

УДК 004.021

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/130/20>

УПРАВЛЕНИЕ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ ГОРОДА УЗГЕН В СРЕДЕ ГИС

©**Кадыркулова Н. К.**, SPIN-код: 7273-7751, Ошский технологический университет
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, kadyrkulova74@mail.ru

©**Мансуров К. Т.**, SPIN-код: 3023-0525, Ошский технологический университет
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

©**Эралиев С. А.**, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан

MANAGEMENT OF URBAN UTILITY INFRASTRUCTURE IN THE GIS ENVIRONMENT OF UZGEN CITY

©**Kadyrkulova N.**, SPIN-code: 7273-7751, Osh Technological University
named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, kadyrkulova74@mail.ru

©**Mansurov K.**, SPIN-code: 3023-0525, Osh Technological University
named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

©**Eraliev S.**, Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Анализируются перспективы использования геоинформационных систем (ГИС) с целью оптимизации управления городской коммунальной сферой Узгена. Актуальные ГИС-решения предоставляют мощные инструменты для систематического сбора, накопления, обработки, анализа и наглядного представления пространственной информации, относящейся к объектам жилищно-коммунального хозяйства. В рамках исследования изучаются задачи формирования цифрового реестра инженерных сетей города, охватывающего системы водопровода, канализации, электропередачи, дорожное полотно и другие элементы коммунальной инфраструктуры. Значительное внимание уделяется применению ГИС для контроля за состоянием инфраструктуры, составления планов ремонтно-восстановительных работ и повышения производительности работы коммунальных предприятий. Полученные данные свидетельствуют о том, что интеграция геоинформационных технологий ведет к совершенствованию операционной деятельности, сокращению издержек на содержание и улучшению качества коммунальных услуг, предоставляемых жителям.

Abstract. This article analyzes the prospects of using Geographic Information Systems (GIS) to optimize the management of the municipal utility sector in Uzgen. Modern GIS solutions provide powerful tools for the systematic collection, storage, processing, analysis, and visualization of spatial data related to housing and communal infrastructure facilities. The study examines the development of a digital registry of the city's engineering networks, including water supply systems, sewerage networks, power transmission lines, road infrastructure, and other utility assets. Particular attention is given to the application of GIS for infrastructure condition monitoring, planning repair and maintenance activities, and improving the efficiency of municipal service providers. The findings indicate that the integration of geoinformation technologies contributes to enhanced operational performance, reduced maintenance costs, and improved quality of utility services delivered to residents.

Ключевые слова: геоинформационные системы, коммунальная инфраструктура, Узген, инженерные сети, цифровое картографирование.

Keywords: Geographic Information Systems, municipal infrastructure, Uzgen, engineering networks, digital mapping.

В текущей ситуации невозможно говорить о стабильном развитии городов без грамотного управления их коммунальными системами. Инженерные объекты и коммуникации являются основой жизнедеятельности как жителей, так и предприятий, а также играют ключевую роль в поддержании здоровой экологической обстановки в городе. К таким объектам относятся сети водопровода, канализации, электро- и теплоснабжения, дорожная инфраструктура и прочие элементы, чья непрерывная работа напрямую влияет на уровень жизни горожан. Город Узген, будучи значимым населенным пунктом Кыргызстана, сталкивается с особой потребностью в усовершенствовании своего коммунального сектора. Эта необходимость обусловлена демографическим ростом и повышенной нагрузкой на существующие инженерные сети (Рисунок).

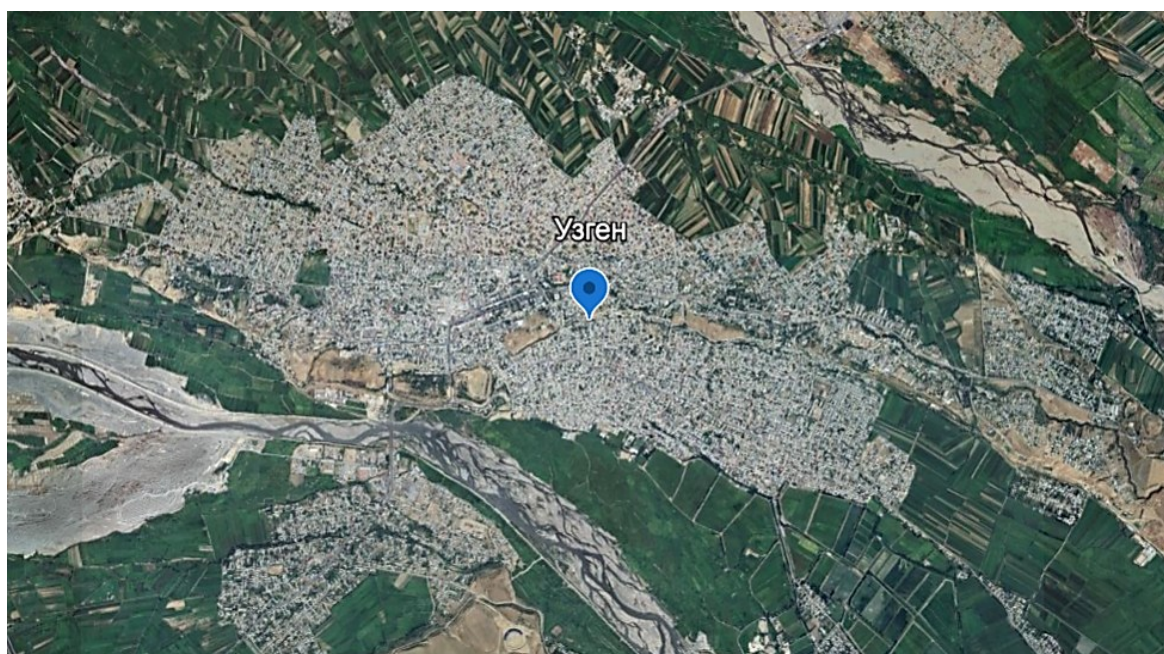


Рисунок. Карта г. Узген

Возможность пространственного отображения географических данных добавляет мощное графическое измерение в анализ местного управления. Администрации местных органов власти считают, что возможность географического моделирования и отображения данных — лучший способ визуализации, и что ГИС-технология является необходимым инструментом для этих целей. Однако, в конечном итоге, в местных органах власти мало специалистов по ГИС, а компьютеры используются только для составления отчетов, и у них есть отдельное программное обеспечение для построения диаграмм [2].

Современные подходы к управлению коммунальными сетями часто сталкиваются с проблемами, касающимися хранения, актуализации и обработки значительных массивов данных. Это, в свою очередь, подчёркивает важность применения новейших информационных решений, позволяющих оперативно принимать решения и рационально использовать ресурсы. Геоинформационные системы (ГИС) выделяются как один из наиболее продуктивных инструментов в сфере управления жилищно-коммунальным хозяйством. Эта технология даёт возможность интегрировать географические и описательные сведения в едином

информационном пространстве, что делает возможным всесторонний анализ текущего состояния объектов инфраструктуры. Применение ГИС открывает широкие перспективы для формирования электронных карт, контроля состояния инженерных коммуникаций, обнаружения проблемных участков и разработки планов по проведению ремонтных и восстановительных мероприятий.

Целью данного исследования является изучение возможностей применения геоинформационных систем для управления коммунальной инфраструктурой города Узген и оценка эффективности их использования в процессе эксплуатации и развития городских инженерных сетей.

Геоинформационные системы (ГИС) — это передовые программно-аппаратные комплексы, призванные собирать, хранить, обрабатывать, анализировать и визуализировать данные, привязанные к местности. В сфере ЖКХ ГИС выступают как незаменимый инструмент для управления элементами инженерных коммуникаций. Ключевое достоинство таких систем заключается в формировании унифицированной цифровой базы, агрегирующей информацию обо всех объектах коммунальной инфраструктуры. Эта ресурсная база обеспечивает доступ к актуальным сведениям о расположении объектов, их технических параметрах, текущем состоянии и истории эксплуатации.

Внедрение ГИС способствует результативному управлению инженерными сетями за счет оперативного анализа пространственных данных. Сотрудники коммунальных предприятий получают возможность точно устанавливать места повреждений, осуществлять мониторинг состояния технических узлов и разрабатывать планы по обновлению инфраструктуры. Более того, геоинформационные системы открывают горизонты для проведения пространственного анализа, критически важного для определения корреляций между разнообразными элементами городской среды. Используя ГИС, можно исследовать плотность расположения инженерных систем, идентифицировать зоны повышенного риска и оценивать экологическое воздействие коммунальных объектов.

Организация цифровой карты городской коммунальной инфраструктуры представляет собой ключевой шаг в интеграции геоинформационных систем. Этот процесс включает сбор географических данных, формирование базы геоданных и создание специализированных картографических представлений. Первоначально осуществляется инвентаризация всех элементов коммунальной сферы. Для точного определения местоположения применяются GPS-устройства и передовые навигационные спутниковые технологии. В процессе полевых работ регистрируются позиции объектов, их технические спецификации и текущее состояние. Собранные данные затем интегрируются в геобазу данных, где систематизируется информация по всем элементам инфраструктуры. Для каждого объекта детально описываются его географические координаты, функциональное назначение, технические параметры, дата ввода в эксплуатацию и уровень износа. Далее следует построение цифровой карты с использованием программного обеспечения, такого как ArcGIS или QGIS. Вся инфраструктура визуализируется как совокупность дискретных тематических слоев. Например, системы водоснабжения могут быть представлены в одном слое, канализационные сети — в другом, а дорожная сеть — в отдельном. Такая структура данных гарантирует эффективность при анализе и поддержании актуальности информации. В итоге, полученная цифровая карта служит фундаментом для последующего контроля и управления объектами коммунального хозяйства.

Одним из ключевых направлений применения геоинформационных систем является мониторинг технического состояния объектов коммунальной инфраструктуры. Использование цифровых карт позволяет своевременно выявлять неисправности и принимать меры по их

устранению. ГИС обеспечивает возможность регистрации аварийных ситуаций, связанных с повреждением инженерных сетей. Информация о месте аварии может оперативно отображаться на электронной карте, что значительно сокращает время реагирования аварийных служб. Важным преимуществом является возможность накопления исторических данных о ремонтах и техническом обслуживании объектов. Анализ такой информации позволяет выявлять закономерности возникновения аварий и прогнозировать необходимость проведения профилактических мероприятий. С помощью ГИС также осуществляется контроль выполнения ремонтных работ, планирование маршрутов обслуживания и распределение ресурсов между различными участками коммунальной инфраструктуры. Это способствует повышению эффективности работы коммунальных служб и рациональному использованию финансовых средств.

Внедрение геоинформационных систем в деятельность коммунальных служб обеспечивает ряд существенных преимуществ. Прежде всего, значительно повышается точность учёта объектов инженерной инфраструктуры. Все данные хранятся в единой цифровой системе, что исключает потерю информации и облегчает её обновление. Использование ГИС способствует сокращению времени реагирования на аварийные ситуации. Благодаря точному определению местоположения неисправностей аварийные службы могут быстрее организовать ремонтные работы. Дополнительным преимуществом является снижение эксплуатационных расходов. Анализ пространственных данных позволяет оптимизировать маршруты обслуживания, рационально распределять ресурсы и своевременно выявлять участки, требующие ремонта. Важное значение имеет и экологический аспект. Геоинформационные системы помогают контролировать состояние объектов, потенциально влияющих на окружающую среду, и своевременно принимать меры по предотвращению экологических рисков. Кроме того, ГИС способствует повышению прозрачности управления коммунальным хозяйством и улучшению качества предоставляемых населению услуг.

Применение ГИС способствует более оперативному выявлению проблемных участков инфраструктуры, повышает качество планирования ремонтных работ и снижает вероятность возникновения аварийных ситуаций. Также отмечено улучшение контроля за техническим состоянием объектов и повышение эффективности использования ресурсов коммунальных служб. Полученные результаты подтверждают перспективность дальнейшего развития геоинформационных технологий в системе городского управления.

Геоинформационные системы являются эффективным инструментом управления коммунальной инфраструктурой современного города. Их применение в городе Узген позволяет создать единую цифровую информационную среду, обеспечивающую комплексный учёт, мониторинг и анализ объектов инженерной инфраструктуры. Использование ГИС способствует повышению качества управления коммунальным хозяйством, сокращению эксплуатационных затрат и улучшению уровня обслуживания населения. Кроме того, внедрение геоинформационных технологий создаёт основу для долгосрочного планирования развития городской инфраструктуры и обеспечения её устойчивого функционирования.

Таким образом, дальнейшее развитие и внедрение ГИС-технологий в систему управления коммунальной инфраструктурой города Узген является важным направлением модернизации городского хозяйства и повышения эффективности деятельности коммунальных служб.

Список литературы:

1. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы. Томск, 2014. 130 с.

2. Кадыркулова Н. К., Гапырова Э. О., Мамат уулу Т. Использование ГИС-технологий в сельской местности // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №4. С. 73-77. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/09>
3. Ловцов Д. А., Черных А. М. Геоинформационные системы. М., 2012. 191 с.
4. Лебедев С. В., Нестеров Е. М. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS. СПб., 2018. 280 с.
5. Раклов В. П. Географические информационные системы в тематической картографии. М., 2022. 177 с.
6. Яроцкая Е. В., Матвеева А. В., Дьяченко А. А. Географические информационные системы. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. 146 с.

References:

1. Zhukovskij, O. I. (2014). Geoinformacionnye sistemy. Tomsk. (in Russian).
2. Kadyrkulova, N., Gapyrova, E., & Mamat uulu, T. (2023). Use of GIS-technologies in Rural Areas. *Bulletin of Science and Practice*, 9(4), 73-77. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/09>
3. Lovcov, D. A., & Chernyh, A. M. (2012). Geoinformacionnye sistemy. Moscow. (in Russian).
4. Lebedev, S. V., & Nesterov, E. M. (2018). Prostranstvennoe GIS-modelirovanie geoehkologicheskikh ob'ektov v ArcGIS. St. Petersburg. (in Russian).
5. Raklov, V. P. (2022). Geograficheskie informacionnye sistemy v tematicheskoy kartografii. Moscow. (in Russian).
6. Yarockaya, E. V., Matveeva, A. V., & D'yachenko, A. A. (2021). Geograficheskie informacionnye sistemy. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
21.06.2026 г.

Принята к публикации
30.06.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Кадыркулова Н. К., Мансуров К. Т., Эралиев С. А. Управление коммунальной инфраструктурой города Узген в среде ГИС // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №9. С. 198-202. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/130/20>

Cite as (APA):

Kadyrkulova, N., Mansurov, K., & Eraliev, S. (2026). Management of Urban Utility Infrastructure in the GIS Environment of Uzgen City. *Bulletin of Science and Practice*, 12(9), 198-202. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/130/20>