

# ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

---

---

УДК 332.87

## НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ И ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ В СФЕРЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

**Н. В. Баранова**

*Институт архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград, Россия*

Рассмотрены вопросы необходимости внедрения инноваций в отечественный жилищно-коммунальный сектор, связанных с совершенствованием систем обработки данных. Указаны причины необходимости реализации инновационных проектов в области ЖКХ, а также отмечены обстоятельства, затрудняющие ускоренную реализацию инновационных мероприятий в жилищно-коммунальном комплексе. Представлены основные современные инновационные идеи, обладающие значительными перспективами в области оперативного формирования и достоверной обработки данных в сфере ЖКХ, описаны преимущества их использования. В статье также отмечена проблема недостатка квалифицированных работников жилищно-коммунальных служб, необходимость подготовки высшими учебными заведениями специалистов, способных работать в условиях цифровизации техники и экономики.

**Ключевые слова:** инновации, жилищно-коммунальное хозяйство, данные, цифровые технологии.

## THE MOST SIGNIFICANT MODERN INNOVATIVE APPROACHES TO FORMING AND PROCESSING DATA IN THE FIELD OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

**N. V. Baranova**

*Institute of Architecture and Civil Engineering of Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia*

The issues of the need for innovation in the domestic sphere of housing and communal services related to the improvement of data processing systems are considered. The reasons for the need to implement innovative projects in the field of housing and communal services are indicated, as well as circumstances that impede the implementation of innovative measures in the housing and communal complex are noted. The main modern innovative ideas that have significant prospects in the field of operational formation and reliable data processing in the housing sector are presented, the advantages of their use are described. The article also notes the problem of qualified workers in housing and communal services, the need for higher education institutions to train specialists who are able to work in the digitalization of technology and the economy.

**Keywords:** innovation, housing and communal services, data, digital technologies.

В настоящее время стал очевидным тот факт, что внедрение инноваций стало важным фактором развития любого экономического субъекта, любой отрасли экономики. Современные условия диктуют жесткие требования к производственным, финансовым, социальным процессам в рамках экономического субъекта, заставляя подстраивать эти процессы под инновационные рельсы.

Одна из отраслей, в отношении эффективности функционирования и актуальности инноваций которой не умолкают жаркие дискуссии – это жилищно-коммунальное хозяйство. К проблемам субъектов ЖКХ никто не может остаться равнодушным, ведь именно они призваны обеспечить нам комфортное проживание в наших домах, обеспечив водой, теплом, чистотой в подъезде и дворе и т.п. При этом сумма, которая отражается как плата за услуги в платежных документах, является вопросом особо острым и болезненным.

Жилищно-коммунальное хозяйство является важным элементом инфраструктуры города как сложной социально-экономической системы. Современная концепция «Умный город» становится основополагающей при проектиро-

вании развития городов и регулировании взаимодействия таких составляющих города, как экономика, управление, финансы, инфраструктура, среда, технологии, жители.

Проект «Умный город» является составной частью национальной программы «Цифровая экономика РФ», вследствие чего базой функционирования «умных городов» являются передовые информационные технологии. Если жилищно-коммунальное хозяйство по праву сравнивают с кровеносной системой города [1,2], то «умный город» – это, прежде всего, «умное ЖКХ», базирующееся на своевременном применении инноваций в целях повышения комфортности городской среды.

Безусловно, внедрение инноваций в жилищно-коммунальный комплекс – объективная необходимость. Основополагающими причинами необходимости реализации инновационных проектов в сфере ЖКХ можно назвать следующие:

1. ЖКХ функционирует в системе национального хозяйства и должно соответствовать тем тенденциям, требованиям, нормам, которые существуют на данный момент в экономике и обществе в целом.

2. В сфере ЖКХ наблюдаются значительные потери ресурсов, что абсолютно недопустимо и противоречит концепции устойчивого эколого-экономического развития.

3. Существует высокая степень износа основных фондов в сфере ЖКХ, что снижает эффективность работы отрасли, увеличивает потери ресурсов.

4. Наблюдается неудовлетворительное состояние многоквартирных домов, почти половина из которых нуждается в капитальном ремонте. Ситуацию невозможно улучшить без применения инновационных, энергосберегающих технологий.

5. Тарифы за услуги ЖКХ постоянно растут (зачастую необоснованно). Это связано с потерями ресурсов из-за морально и физически устаревшего оборудования, с проблемами в снятии показаний учета, с неспособностью эффективно управлять объектами ЖКХ.

Следует отметить, что в настоящее время развития информационных технологий одной из первостепенных задач хозяйствующих субъектов становится эффективная, оперативная обработка информации. Для жилищно-коммунального сектора это особенно актуально, поскольку управляющие компании, ресурсоснабжающие организации и другие субъекты отрасли работают с огромным массивом постоянно меняющихся данных: количество потребителей услуг, характеристики жилых помещений (площадь квартиры, количество комнат, количество проживающих, отсутствие или наличие счетчиков и др.), характеристики объектов нежилого фонда социального и производственного назначения (площадь помещения, количество этажей, наличие лифтов и пр.), объемы расхода ресурсов каждого из потребителей и по их группам, суммы оплаты за жилищно-коммунальные услуги, динамика поступлений оплаты за услуги и т.д. Все данные должны поступать оперативно, изменения должны быть своевременно внесены, системы обработки информации должны работать четко и достоверно, учитывать все последние требования и тенденции. К тому же, постоянно изменяющееся законодательство, введение новых норм и нормативов в сферу ЖКХ усложняет процесс работы с базами данных.

В связи с вышесказанным не удивительно, что последние инновации в жилищно-коммунальном секторе связаны с совершенствованием систем получения, обработки и представления данных. Рассмотрим наиболее значимые из них.

1. *Биллинговая система на SaaS-платформе* (от англ. Software as a Service - программное обеспечение как услуга), то есть онлайн. Отличие данной биллинговой системы от традиционной состоит в том, что предприятию ЖКХ не нужно устанавливать у себя и постоянно обновлять про-

граммное обеспечение, а можно просто получить доступ к нему через интернет. Биллинг-онлайн обслуживает все процессы по начислению платы за жилищно-коммунальные услуги от получения исходных данных до выпуска квитанций. Решения на основе SaaS стали инновацией в сфере ЖКХ, поскольку предоставили гораздо большую свободу деятельности за гораздо меньшую стоимость. Расходы на содержание информационной инфраструктуры предприятий ЖКХ с применением данного продукта становятся прозрачными и прогнозируемыми [3].

Преимущества данной системы получения и обработки данных для ЖКХ неоспоримы:

- возможность использовать систему круглосуточно;

- существенная экономия рабочего времени (каждый сотрудник абонентского отдела тратит в год на 600-700 часов меньше, чем при использовании обычного варианта программного обеспечения);

- максимально высокие скорость и точность расчетов;

- возможность эффективной интеграции с внешними системами и программным обеспечением других организаций;

- возможность оперативно получать информацию о расчетах по заданным группировкам (по населенным пунктам, по районам, по группам домов; по лицевому счету и т.д.).

- эффективные методы защиты информации, включающие шифрование доступа в систему с помощью протокола HTTPS (Hypertext Transport Protocol Secure – безопасный протокол передачи гипертекста), защита от атак DDoS (Distributed Denial of Service – распределённый отказ в обслуживании), резервное копирование информации и др. [4].

2. Внедрение *государственной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства (ГИС ЖКХ)* на интернет-платформе. Этот проект создан как комплексная система для хранения всех существующих данных о жилищно-коммунальных хозяйствах на территории Российской Федерации и представляет собой единую общенациональную информационную платформу, содержащую сведения о функционировании сферы ЖКХ в целом и всех ее элементов в отдельности. В системе содержится разнообразная информация о жилищных фондах, проведённых работах, системах коммуникации, видах жилищно-коммунальных услуг, доступных и предоставляемых жильцам, отчёты о тарифах на оплату жилья, перечень должников и т.д. [5].

К настоящему времени в системе ГИС ЖКХ зарегистрировано более 95 тыс. организаций, более 1,3 млн многоквартирных домов и более 18 млн жилых домов. Главный эффект внедрения данной системы – это открытость, прозрач-

ность сферы ЖКХ, что является важным результатом в отношении отрасли, обладающей высокой социальной значимостью.

За небольшой период функционирования (чуть более трех лет в промышленной эксплуатации по стране) ГИС ЖКХ несомненно проявила себя как уникальная мощная платформа, позволяющая наладить комплексную систему формирования данных о всех составляющих системы ЖКХ. Неоспоримыми свойствами ГИС ЖКХ являются:

- крупномасштабность – система охватывает данные работы ЖКХ всей страны;
- развернутость и универсальность – пользователями данной системы являются как потребители жилищно-коммунальных услуг, так и сами многочисленные субъекты ЖКХ;
- централизованность – ГИС ЖКХ является, по сути, ядром функционирования всех систем сбора и обработки данных в сфере ЖКХ.

3. Еще одна важная инновация в сфере ЖКХ – *цифровые электромагнитные приборы учета*, которые позволяют все данные температуры, давления, других параметров преобразовывать в цифровой код, что существенно увеличивает надежность связи и, что очень важно, позволяет снимать показатели приборов дистанционно. Следует отметить, что в конце прошлого года Госдумой был принят представленный Министерством строительства и ЖКХ России законопроект [6] о создании интеллектуальной системы учета энергоресурсов, согласно которому с июля 2020 года ответственность за создание цифровых, или, как их еще называют, «умных» счётчиков будет возложена на ПАО «Россети». Это коснется, в первую очередь, новостроек и домов, которые сдаются в эксплуатацию после капитального ремонта [7].

Интеллектуальный учет электроэнергии базируется на инновационных автоматизированных информационно-измерительных системах комплексного учёта энергоресурсов (АСКУЭ), предназначенных для организации учёта электроэнергии многоквартирных жилых домов, учреждений, офисных зданий и других объектов.

Автоматизированная система учёта электрической энергии представляет собой трёхуровневую структуру. Нижний уровень – это цифровые приборы учета. Средний уровень состоит из устройств сбора и передачи данных на верхний уровень в режиме реального времени. Верхний уровень – это центр сбора и обработки информации, на который поступают данные со всех устройств, включённых в систему. На этом уровне используется программное обеспечение АСКУЭ, которое позволяет осуществлять визуализацию и анализ полученной информации, подготовку отчётной документации, начисление оплаты по показаниям, отображение данных

учёта в ГИС ЖКХ [8]. Использование АСКУЭ в многоквартирном доме позволит сократить общедомовые нужды, прекратить хищения ресурсов, контролировать потребление каждого абонента, сократить издержки на обход дома. Использование энергоэффективного оборудования на базе данных технологий обеспечивает синергетический результат для всего жилого здания и гарантированное получение домом высшего класса энергоэффективности [9].

Преимущества электронных моделей неоспоримы: высокий класс точности; возможность работать по различным тарифам; возможность измерения показателей мощности, качества и количества энергии; возможность фиксирования несанкционированного доступа и случаев хищения ресурсов; возможность дистанционно снимать показатели.[10]

«Умные» приборы учета воды и газа действуют аналогично «умным» приборам учета электроэнергии. Основным их отличием от обычных приборов учета является то, что к ним подключен контроллер, который способен считывать и передавать информацию на подключенное к нему устройство. Такой прибор способен передавать показания счетчиков самостоятельно, без вмешательства проживающих в доме или квартире. Это очень важно, поскольку многие жильцы просто забывают в определенное время предоставлять показания счетчиков управляющей компании либо по ошибке сообщают некорректные данные, в результате чего данные о потребленных ресурсах оказываются неполными, расчет оплаты за ресурсы производится по общим нормативам и затем осуществляется перерасчет сумм оплаты в соответствии с вновь поступившими данными о потребленных ресурсах, что требует дополнительных трудовых затрат и снижает общую эффективность взаимодействия жилищно-коммунальных служб с потребителями их услуг. Все эти проблемы могут быть решены с помощью умных счетчиков. При этом можно настроить умный счетчик таким образом, чтобы данные отправлялись в обслуживающую управляющую компанию, на мобильный телефон, в информационно-вычислительный центр, арендодателю жилого помещения и пр. [11].

Преимуществом «умных» счетчиков является также и то, что они способны мгновенно замечать нарушения в системе целостности водопровода или газопровода и сообщать об этом, что может предотвратить множество аварий и избавить от расходов по их устранению. Пилотный проект по установке «умных» счетчиков уже запущен в Москве и Московской области. В соответствии с результатами работы данного проекта внедрение «умных» счетчиков будет распространено на другие регионы России.

Таким образом, мы обозначили три главных инновационных подхода к функционированию отрасли ЖКХ на данный момент, связанных с совершенствованием систем обработки данных, – биллинговая система на платформе SaaS, общенациональный интернет-ресурс ГИС ЖКХ и интеллектуальные приборы учета. Почему мы указали на значимость именно этих инновационных подходов? Дело в том, что они отражают проявление двух взаимосвязанных тенденций автоматизации процессов. Мы знаем, что с повсеместным распространением компьютеров началась массовая автоматизация по двум практически независимым направлениям – автоматизация процессов обработки данных (*информационные технологии*, включающие компьютеры и сети с процессами создания, обработки, хранения и обмена данными) и автоматизация технологических процессов (*операционные технологии*, включающие аппаратное и программное обеспечение по управлению физическими процессами). В последнее время под воздействием облачных, сетевых, беспроводных технологий начался процесс конвергенции информационных и операционных технологий (IT/OT convergence) [12]. Для обозначения подобных систем конвергенции стали использовать термин «Интернет вещей» (Internet of Things, IoT), обозначающий некую сеть взаимодействия физических предметов между собой и внешним окружением [13] посредством интернет-технологий. Заметим, что указанный термин является предметом полемики, многие исследователи считают его либо некорректным, либо полагают, что он употребляется в неверном контексте. Мы не будем здесь исследовать вопросы терминологии, так как это тема отдельной статьи. В целом, происходит ситуация, когда обеспечить эффективную автоматизированную систему сбора и обработки данных невозможно без Интернета вещей и наоборот (в этом и заключается сущность конвергенции информационных и операционных технологий). Важно здесь то, что рассмотренные нами в данной работе инновационные подходы являются элементами процессов взаимодействия данных (ГИС ЖКХ) и автоматизированных устройств (интеллектуальные приборы учета и SaaS-технологии интеграции программ, объектов и систем), являясь практическим воплощением идеи Интернета вещей как одной из базовой в области формирования «умных городов».

Заметим, что современные информационные технологии обработки данных могут применяться не только в сфере мониторинга состояния объектов ЖКХ, ведения достоверного учета потребления ресурсов, обеспечения адекватного взаимодействия между их поставщиками и потребителями, но и в области опти-

мального бюджетирования, формирования и реализации инвестиционных проектов [14].

Здесь считаем важным отметить, что использование данных решений в работе жилищно-коммунальных служб затрудняет важная проблема – недостаток высококвалифицированных кадров. Почти парадоксально то, что, обсуждая вопросы реформирования ЖКХ, мы говорим о цифровизации экономики, информационных технологиях, искусственном интеллекте, в то время как до сих пор нередки случаи, когда документация в жилищно-коммунальной службе ведется силами одного бухгалтера и обрабатывается вручную, а расчеты производятся при помощи калькулятора [15]. Осознание ситуации недостаточной готовности коммунальных служб эффективно внедрять инновационные мероприятия привело к тому, что, например, в Одинцовском филиале МГИМО начала свою работу кафедра, где работники жилищно-коммунальных служб смогут повысить свою квалификацию. Министр ЖКХ Московской области заявил, что в настоящий момент очень мало специалистов, которые понимают, как делать все в комплексе, а министр ЖКХ Подмоскovie отметил, что главной задачей является сделать из работников коммунальной отрасли универсальных специалистов [16].

Подобные программы начинают действовать и в регионах. Например, в Институте архитектуры и строительства Волгоградского государственного технического университета (ИАиС ВолгГТУ) открылся Учебный центр подготовки экономистов и управленческих кадров для строительства и ЖКХ. Особенностью данного центра является сочетание классического образования и современных методик обучения с использованием информационных технологий [17]. Помимо этого, в ИАиС ВолгГТУ на базе кафедры математики и информатики и кафедры управления и развития городского хозяйства и строительства создана кафедра «Цифровая экономика и технологии управления в городском хозяйстве и строительстве», которая будет осуществлять подготовку специалистов, способных компетентно работать в сфере строительства и ЖКХ на базе современных реалий цифровизации технико-экономических процессов и ускоренного развития информационных технологий. Учебные планы тщательно разрабатываются с учетом тенденций распространения информационных технологий, например, в состав учебных дисциплин для студентов специальности 38.03.01 «Экономика» были включены такие дисциплины, как «Основы информационной культуры» и «Информационные технологии в экономике». В содержание рабочих программ включен обязательный раздел «Перечень информационных технологий, программного обес-

печения, информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине», а также в рабочей программе обязательно приводится перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

В заключение можно сделать следующие выводы:

1. Инновационные процессы являются неотъемлемым элементом развития любого экономического субъекта и отрасли в целом. Своевременное внедрение инноваций в сферу ЖКХ особенно актуально, ведь от качества работы отрасли напрямую зависит комфортность нашего проживания, состояние городской среды.

2. Одна из важнейших и сложных задач, с которыми приходится сталкиваться жилищно-коммунальным службам, - это построение эффективных систем формирования и обработки большого массива перманентно меняющихся данных. К настоящему времени существует три основных инновационных решения для жилищно-коммунального сектора, связанных с

совершенствованием систем обработки данных: применение SaaS-технологий вместо традиционного программного обеспечения, универсальная государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства и внедрение автоматизированных систем учета воды, газа и электроэнергии. Указанные технологии позволяют формировать и обрабатывать данные максимально точно, полно, оперативно, достоверно, своевременно, обеспечивать возможность их интеграции.

3. Успешное использование инновационных решений в жилищно-коммунальном секторе невозможно без участия грамотных специалистов и управленческих работников, восполнить дефицит которых призваны высшие учебные заведения, модернизирующие технологии обучения с учетом возможности подготовки таких технических специалистов и экономистов, которые будут способны решать важные производственно-хозяйственные задачи с использованием прогрессивных систем обработки данных и других информационных технологий.

#### Список литературы

1. Рыбалкина А. Кровеносная система города // Московская правда. - 2017, 22 ноября (дата обращения: 15.10.2019).
2. Заммэра назвал работников ЖКХ «кровеносной системой Ростова» [Электронный ресурс]. URL: <http://rostovdom.info/2016/03> (дата обращения: 15.10.2019).
3. SAAS-платформа и решения в сфере ЖКХ. SAAS сервис [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rc-online.ru/about/smi/saas-tekhnologii-v-sfere-zhkkh> (дата обращения: 15.10.2019).
4. Облачный биллинг для ЖКХ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rc-online.ru/products/billing-online> (дата обращения: 15.10.2019).
5. ГИС ЖКХ: последние изменения в работе и пошаговая инструкция [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gkh.ru/article/101855-gis-jkh> (дата обращения: 15.10.2019).
6. Федеральный закон от 27.12.2018 № 522-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации" // Опубликован 28.12.2018 на официальном интернет-портале правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>
7. Обязательная установка «умных» счетчиков с 2019 года: последние новости [Электронный ресурс]. URL: <https://uchet-jkh.ru/publikacii/umnye-schetchiki-2019.html> (дата обращения: 15.10.2019).
8. АСКУЭ: что это такое? [Электронный ресурс]. URL: <https://uchet-jkh.ru/publikacii/askue-cto-eto-takoe.html> (дата обращения: 15.10.2019).
9. Цифровые технологии – новый тренд в ЖКХ [Электронный ресурс]. URL: <https://intelpribor.ru/blog/tsifrovye-tekhnologii-novyy-trend-v-zhkkh/> (дата обращения: 15.10.2019).
10. Электронный цифровой счётчик для учёта электроэнергии [Электронный ресурс]. URL: <https://220v.guru/elementy-elektriki/schetchiki/elektronnyy-cifrovoy-schetchik-dlya-ucheta-elektroenergii.html> (дата обращения: 15.10.2019).
11. Умные счетчики горячей и холодной воды. Установка умных счетчиков [Электронный ресурс]. URL: <https://pgu-moslk.ru/umnye-schetchiki-goryachej-holodnoj-vody> (дата обращения: 15.10.2019).
12. Что такое интернет вещей Internet of Things, IoT [Электронный ресурс]. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Internet\\_of\\_Things](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Internet_of_Things) (дата обращения: 15.10.2019).
13. Интернет вещей [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет\\_вещей](https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет_вещей) (дата обращения: 15.10.2019).
14. Саак А.Э., Тюшняков В.Н. Применение информационных технологий управления в жилищно-коммунальном хозяйстве // Известия ЮФУ. Технические науки. - 2013. - №1 (138). - С. 246-252.
15. Инновации и новые технологии в сфере ЖКХ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rc-online.ru/about/smi/innovatsii-i-novye-tekhnologii-v-sfere-zhkkh> (дата обращения: 15.10.2019).
16. Работники коммунальной сферы Подмосковья сели за парты [Электронный ресурс]. URL: <http://prozkh.ru/2019/09/11/workers-of-communal> (дата обращения: 15.10.2019).
17. Учебный центр подготовки экономистов и управленческих кадров для строительства и ЖКХ [Электронный ресурс]. URL: <http://vgasu.ru/k-courses/czkh/> (дата обращения: 15.10.2019).

© Н. В. Баранова

#### Ссылка для цитирования:

Н. В. Баранова. Наиболее значимые современные инновационные подходы к формированию и обработке данных в сфере жилищно-коммунального хозяйства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 4 (30). С. 108-112.