

## МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЯЮЩЕЙ КОМПАНИИ

### MODEL OF THE SYSTEM OF COMPLEX AUTOMATION OF THE MANAGEMENT COMPANY

**A. Andrianov  
V. Svyaty  
A. Mamleeva**

*Summary.* Service companies serving residential apartment buildings regularly face the problems of effective management of assets, resources and requests of residents in their activities. The solution to this situation is the creation of a software package to ensure the automation of the organization's activities. From the subject area, the main segments are identified that require distribution into separate modules. Functional distinctions and business processes connecting them are described.

*Keywords:* asset, resource, request management, physical asset management system, customer relationship management, supply chain management

**Андреанов Антон Александрович**

ООО «Прогресс ТИМ»

**Святой Владимир Олегович**

ООО «Прогресс ТИМ»

**Мамлеева Аделя Рифкатовна**

ООО «Прогресс ТИМ»

andrianov66@gmail.com

*Аннотация.* Сервисные компании, обслуживающие жилые многоквартирные дома, в своей деятельности регулярно сталкиваются с проблемами эффективного управления активами, ресурсами и запросами жильцов. Решением сложившейся ситуации представляется создание программного комплекса по обеспечению автоматизации деятельности организации. Из предметной области выделены основные сегменты, требующие распределения на отдельные модули. Описаны функциональные разграничения и связующие их бизнес-процессы.

*Ключевые слова:* управление активами, ресурсами, запросами, система управления физическими активами, управление взаимоотношениями с клиентами, управление цепями поставок.

Современные тенденции развития информационных технологий неуклонно влечет за собой автоматизацию различных сфер жизни человека, таких как образование, медицина, получение государственных услуг. Наиболее уязвленной отраслью обслуживания граждан является управление жилищно-коммунальным хозяйством. Под жилищно-коммунальным хозяйством (ЖКХ) понимается комплекс отраслей экономики, обеспечивающий функционирование инженерной инфраструктуры различных зданий в населенных пунктах, создающий удобства и комфортабельность проживания и нахождения в них людей путем предоставления им широкого спектра услуг. Включает в себя также объекты социальной инфраструктуры для обслуживания жителей [1].

Жилищно-коммунальное хозяйство (далее ЖКХ) имеет весомую социально-экономическую значимость, т.к. напрямую связано с обеспечением условий жизнедеятельности человека, создания комфортных для него условий проживания.

Жилищно-коммунальное хозяйство охватывает следующие сферы сопровождения и обслуживания:

- ◆ обеспечение поставки электричества, газа, горячей воды и тепловой энергии, обеспечение работы котельного оборудования и ТЭЦ, а также обеспечение энергосбережения на всех участках тепловых сетей;
- ◆ обеспечение поставки воды в многоквартирные дома, жилые помещения, помещения и здания производственных отраслей, обеспечение водоотведения до очистных сооружений;
- ◆ техническое обслуживание приточно-вытяжной вентиляции;
- ◆ обслуживание лифтового оборудования;
- ◆ обеспечение и обслуживание систем коммуникаций и контроля;
- ◆ организация сбора и вывоза бытовых отходов и мусора
- ◆ исполнение основных требований и правил противопожарной безопасности многоквартирных домов и производственных помещений.
- ◆ реализация капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов;
- ◆ ремонт внутренних общедомовых инженерных коммуникаций и систем (здания);
- ◆ периодическая уборка мест общего пользования;

- ♦ содержание и благоустройство придомовых территорий.

Таким образом, управление многоквартирным домом должно обеспечивать благоприятные и безопасные условия проживания граждан, надлежащее содержание общего имущества в многоквартирном доме, решение вопросов пользования указанным имуществом, а также предоставление коммунальных услуг гражданам, проживающим в таком доме, или постоянную готовность инженерных коммуникаций и другого оборудования, входящих в состав общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме, к предоставлению коммунальных услуг.

Компании, занимающиеся управлением активами многоквартирных домов или жилищных комплексов, решают задачу исполнения обязательств, утвержденных постановлением правительства № 491 [3], а именно:

- ♦ учет как жилого, так и нежилого фонда, а также собственников имущества;
- ♦ проведение различного рода начислений и расчетов;
- ♦ осуществление деятельности с лицевыми счетами собственников;
- ♦ построение взаимоотношений с поставщиками коммунальных услуг;
- ♦ ведение отчетности;
- ♦ взаимодействие с собственниками жилья;
- ♦ учет расходов по каждому взятому в управление дому;
- ♦ планирование бюджета;
- ♦ ведение кадрового учета;
- ♦ своевременная выплата заработной платы;
- ♦ планирование деятельности;
- ♦ материально-технический резерв;
- ♦ своевременное осуществление поставок коммунальных услуг и т.д. [4].

Однако, такие компании в своей деятельности регулярно сталкиваются с проблемами эффективного управления активами, ресурсами, запросами жильцов и взаимодействия с внешними обслуживающими сервисами.

В рамках данной предметной области под активами понимаются физические объекты, требующие сервисного обслуживания и поддержания в качественно исправном состоянии в соответствии с требованиями законодательных актов. Таким образом, управлением активами предполагает систематическую и скоординированную деятельность предприятия, направленную на оптимальное управление физическими активами с целью достижения и исполнения стратегических планов компании. [5]

Управление ресурсами представляет собой направление менеджмента, основной целью которого является повышение эффективности деятельности компании посредством качественной организации трудовой деятельности персонала. Здесь ключевым фактором оптимального решения поставленных задач является использование инструментов управления рабочим временем сотрудников.

Отсутствие эффективных механизмов управления инфраструктурой и ресурсами влечет за собой несоблюдение технических сроков обслуживания оборудования, нарушение нормативно-правовых актов, регламентирующих деятельность организации, неоптимальное управление человеческими ресурсами, что в общем итоге сказывается на качестве оказываемых услуг и финансовых показателей.

Таким образом, для решения описанных проблем предлагается разработать систему комплексной автоматизации процессов управления жильцами и оборудованием в жилом комплексе.

На текущем этапе проектирования системы разработана модель структурных компонентов (доменов) системы (см. рис. 1), решающих различного рода задачи, и взаимосвязи между ними для ведения эффективной работы управляющих компаний.

Проектируемая программная среда будет включать в себя следующие модули:

- ♦ подсистема управления физическими активами;
- ♦ подсистема управления взаимоотношениями с клиентами;
- ♦ подсистема управления рабочим графиком персонала;
- ♦ подсистема управления цепями поставок;
- ♦ подсистема моделирования бизнес-процессов;
- ♦ подсистема по работе с внешними сервисами.

Подсистема управления физическими активами относится к классу EAM-систем, предназначенных для автоматизации бизнес-процессов учета, технического обслуживания и ремонта основных фондов. Под активами будем понимать здания, жилые и нежилые помещения, оборудования поставки и учета теплового топлива (газ), водоснабжения и водоотведения, приборы освещения мест общественного назначения, а также имущество, находящееся на территории жилого комплекса для поддержания чистоты и порядка и средств предоставления досуга жильцов. Реализация хранения всего перечня имеющихся в зоне ответственности управляющей компании активов будет располагаться в «Реестре активов». Далее, активы должны быть сгруппированы таким образом, чтобы для одних была воз-

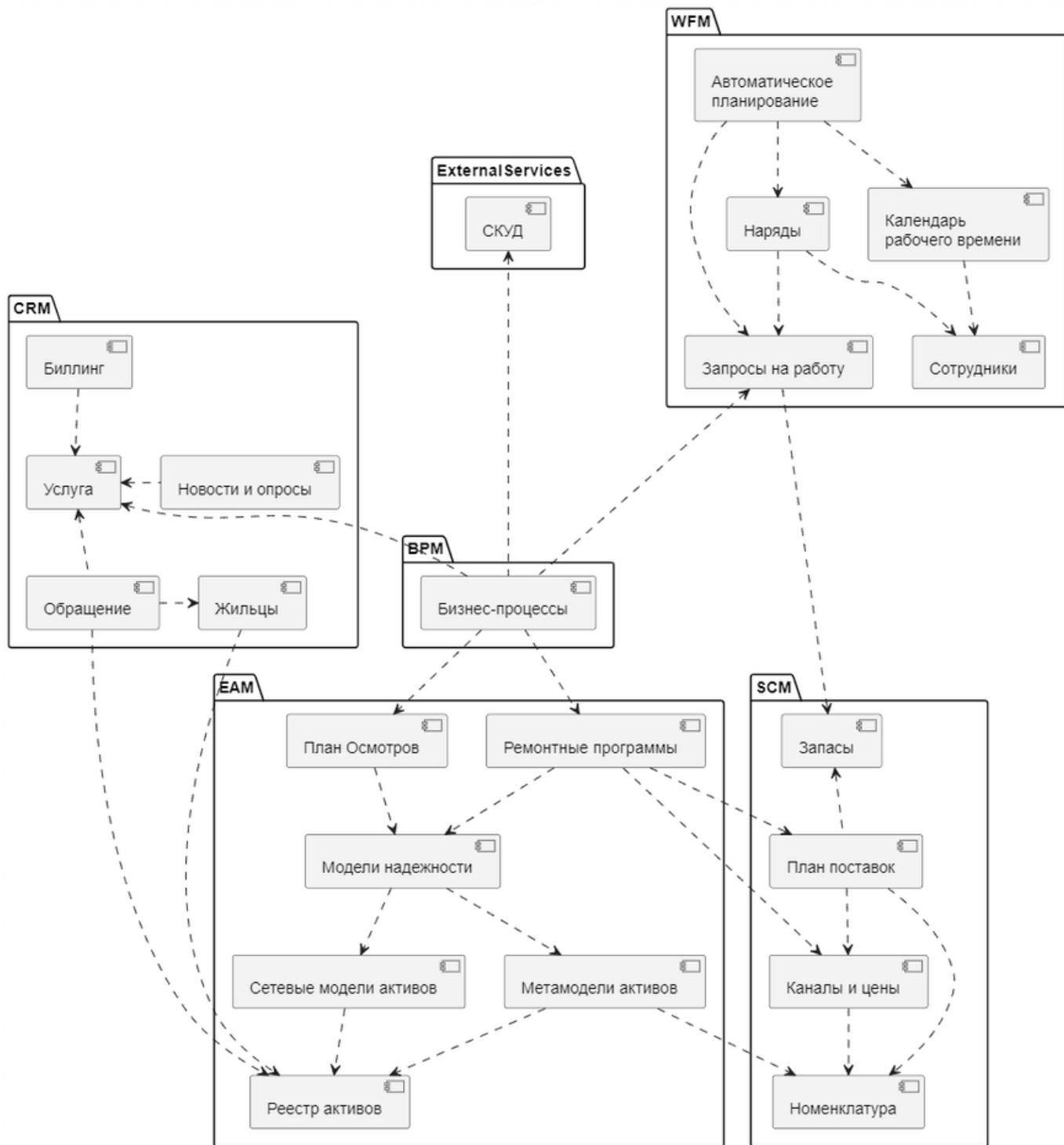


Рис. 1. Диаграмма структурных компонентов проектируемой системы

возможность построить метамодель, а для других — сетевую модель.

Метамодель активов представляет собой описание каждой единицы объекта, его численные характеристики, технические данные и их изменение, режимы работы, допустимые нагрузки, результаты осмотров и ремонтов для объектов оборудования, а также возможных ключевых временных сроков обслуживания.

Сетевая модель описывает связи активов между собой, которые могут иметь влияние друг на друга и порождать тем самым инциденты.

Сетевые модели активов и метамодели являются основополагающими компонентами **модели надежности**. Модель надежности выделяет факторы, влияющие на целостность и работоспособность всех активов, и порождает **план осмотров** и **ремонтные программы**.

Осмотр активов проводится в объёмах, определяемых документацией по техническому диагностированию, и его основной задачей является определение технического состояния объекта для планирования сроков технического обслуживания, ремонтов и поиска неисправностей. Выполняется специалистами ремонтных служб управляющей компании или специализированных предприятий во время ревизий и наладок оборудования. [6] Таким образом, **план осмотров** позволяет получить график планово-предупредительных работ для оборудования жильцов и сервисной компании. Как результат, предотвратить излишние затраты организации на экстренный ремонт оборудования и потерю лояльности клиентов, что является показателем эффективности работы сервисной компании.

План ремонтов производится на основе данных технологических карт и непосредственного осмотра оборудования — с учетом периодичности ремонтов, времени на их производство и, при необходимости, закупка и замена составляющих. Планирование включает в себя составление календарных планов ремонтов, планирование объема и себестоимости ремонтов, ведение запасов сменных частей. [7]

Таким образом, подсистема управления физическими активами позволит структурировать и описать информацию по имеющимся активам жильцов и управляющей компании, построить планы осмотров и ремонтов оборудования, требующего проведения сервисных работ, что существенно сократит количество аварийных случаев при эксплуатации, прогнозировать появление новых инцидентов, поддерживать лояльность клиентов на высоком уровне.

**Подсистема управления взаимоотношениями с клиентами** является представителем класса CRM-систем, которые собирают информацию о клиентах, обеспечивая к ней легкий доступ, позволяют управлять каналами коммуникации, отслеживать их потребности и запросы, оперативно реагировать на обращения жильцов и поддерживать их лояльность, создавать отчеты с подробными данными об эффективности взаимодействия компании с клиентами. Данный блок состоит из следующих компонентов: Биллинг, Услуга, Обращение, Новости и опросы, Жильцы.

Жильцы имеют право владения активами, находящимися в управлении сервисной компании. В процессе пользования услугами компании, жильцы могут создавать **обращения** на экстренные или сервисные работы имеющего оборудования или других объектов, влияющих на комфортное проживание на обслуживаемой территории.

**Обращения** представляют собой заявку, предоставляемую жильцом или клиентом в письменном или устном виде путем обращения в диспетчерскую. Каждое обращение может иметь индивидуальную специфику исполнения, а именно: узкая специализация работника, исполняющего обращение, необходимость замены деталей устройства, строго регламентируемые сроки устранения неполадки. Таким образом, обращение может порождать **Услугу**, которую предоставляет компания в рамках перечня, указанного при заключении договора с жильцом или дополнительную, оплачиваемую вне договорных условий.

Стоимость **Услуги** рассчитывается **Биллинговой подсистемой**, которая автоматизирует процесс учета предоставляемых услуг, их тарификации, сбора информации об объемах оказанных услуг, выставления счетов клиентам, отслеживание и корректное распределение приходящих платежей.

На основе реестра зафиксированных обращений и оказанных услуг, модуль «Новости и опросы» проводит анализ наиболее частых запросов клиентов и создает план продающего коммерческого предложения. Далее, это план используется в виде рекламного контента при работе с клиентами. Так же, данный модуль реализует функцию получения обратной связи от жильцов о качестве оказанной услуги и общей удовлетворенности клиента.

Подсистема управления цепями поставок решает задачи класса SCM — систем. SCM — системы направлены на автоматизация процессов управления всеми этапами цепочки поставок материалов и контроля всего оборота объектов учета в процессе деятельности пред-

приятия. Для бизнес-процессов управляющей компании данная подсистема будет включать в себя следующие модули: **запасы, план поставок, каналы и цены, номенклатура.**

Модуль **Номенклатура** решает задачу ведения перечня всех возможных объектов, входящих в структуру **Метамоделей активов**. Сюда можно отнести детали имеющегося оборудования, требующие периодической замены, составные части механизмов, которые с течением времени выходят из строя и значительно влияют на сроки устранения неполадок и исполнения созданного инцидента. Для каждой единицы из перечня номенклатуры требуется определить поставщика, стоимость и срок обеспечения. За этот процесс будет отвечать компонент **Каналы и цены**. Здесь, на основе имеющейся номенклатуры, должен быть заранее заготовлен перечень компаний, занимающихся поставкой деталей, оборудования и других видов материалов, используемых при исполнении основных функций управляющей компанией. Поставщики предоставляют свой прайс на возможные к поставке компоненты, которые который хранится в системе и может быть использован при устранении инцидента.

В результате анализа **планов осмотров и ремонтов** составляется перечень материалов, необходимых для устранения прогнозируемых или уже созданных **инцидентов**. Согласно некоторым правилам, этот перечень сортируется по важности наличия в запасах в некотором количестве или другим критериям, определенными сервисными сотрудниками. Наличие или отсутствие конкретной единицы материалов в запасах может значительно увеличивать срок устранения неполадок, влиять на качество оказываемых услуг, тем самым снижая лояльность клиентов.

Для управления **запасами** должен быть организован отдельный модуль, который будет решать следующие задачи: расчет размера необходимого для предприятия запаса, организация системы контроля за реальным размером запаса, его пополнением согласно установленной норме, а также определения мо-

мента пополнения запаса при достижении определенного уровня размера запасов [8].

Модуль **План поставок** составляется на основании созданных ранее планов проведения ремонтных работ, имеющихся запасов или, в случае их отсутствия, приобретения материалов у поставщиков, указанных в перечне каналов поставок. В **плане поставок** для каждой потребности определен приоритет исполнения, оценка финансовой готовности компании к приобретению, влияние исполнения поставки на обобщенную потребность цепи поставки.

Построенная модель системы обеспечивает закрытие всех основных функциональных задач, стоящих перед управляющей компанией в рамках ее основной деятельности. Полнота модели была проверена в рамках интервью с руководителями 5 управляющих компаний разного масштаба.

С точки зрения полноты и качества построенной модели с точки зрения архитектуры программных систем был произведен анализ на соответствие принципам GRASP и SOLID. Представленная архитектура показывает соответствие этим принципам. В частности, это легко увидеть на визуализации схемы, которая представляет собой ациклический граф, вершины которого имеют небольшое число стоков.

Таким образом, в статье представлена полная и корректная с архитектурной точки зрения модель системы комплексной автоматизации деятельности управляющей компании, разбивающая предметную область на небольшие, слабосвязанные компоненты (поддомены). Результаты проведенного системного анализа будут положены в основу проектирования комплексной системы автоматизации основной деятельности управляющей компании. В качестве пилотной площадки при апробации разработанной системы среди предложенных вариантов была выбрана компания УК Среда, обслуживающая несколько крупных современных жилищных комплексов в городе Астрахани.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Управление недвижимым имуществом: Учебник: [по специальности 080502(060800) «Экономика и упр. на предприятии отрасли (операции с недвижимым имуществом)»] / И.А. Бузова, Н.В. Васильева, С.Н. Максимов [и др.]; Под ред. С.Н. Максимова; Федер. агентство по образованию, С.-Петербург. гос. инженер.-экон. ун-т. СПб.: СПбГИЭУ, 2005. 469 с.
2. Система муниципального управления: Учебник для студентов высших учеб. заведений, обучающихся по специальности «Государственное и муниципальное управление» / [Зотов В.Б., Бабун Р.В., Кириллова А.Н. и др.]; Под ред. В.Б. Зотова. 5е изд., испр. и доп. РостовнаДону: Феникс, 2010. 718 с.
3. Постановление Правительства РФ от 13.08.2006 N491 (ред. от 29.06.2020) «Об утверждении Правил содержания общего имущества в многоквартирном доме и правил изменения размера платы за содержание жилого помещения в случае оказания услуг и выполнения работ по управлению, содержанию и ремонту общего имущества в многоквартирном доме ненадлежащего качества и (или) с перерывами, превышающими установленную продолжительность»

4. <https://www.law.ru/article/24759-deyatelnost-upravlyayushchih-kompaniy>
5. ISO 55001:2014. Управление активами. Системы менеджмента. Требования.
6. Сидоров В.А., Зданевич В. Осмотр механического оборудования 29.07.2022 URL: <https://eam.su/osmotr-mexanicheskogo-oborudovaniya.html>
7. Организация, планирование и управление химическим предприятием: Учебник для вузов / А.П. Леошкин, С.К. Давидович, М.П. Сеницын и др.—Л.: Химия, 1982. — 368 с., ил.
8. Бестужев Н.А. Оптимальный размер запасов. 2.08.2022. URL: <https://www.fd.ru/articles/37065-raschet-zapasov-metody-i-normy-rascheta-koeffitsienta-zapasov>

---

© Андрианов Антон Александрович, Святой Владимир Олегович,  
Мамлеева Аделя Рифкатовна ( [andrianov66@gmail.com](mailto:andrianov66@gmail.com) ).  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»