

АЛГОРИТМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИТ-АРХИТЕКТУРЫ МЕДИЦИНСКОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ

*Введение.* Цифровизация является одним из ведущих современных мировых трендов, который затрагивает в том числе и медицинские организации различного профиля. При этом, для того чтобы внедряемые информационные и цифровые технологии приносили максимальную пользу организации, необходимо согласовать их с имеющимися бизнес-потребностями, а также проработать их интеграцию в существующий ИТ-ландшафт организации. Поскольку создание информационно-технологической архитектуры является комплексной и трудоемкой для организаций задачей, целесообразно проработать алгоритм, который будет отражать этапы проектирования и развития ИТ-архитектуры медицинских учреждений.

*Целью работы* является формулировка этапов проектирования и развития ИТ-архитектуры медицинской организации.

*Актуальность.* С учетом усиления современных тенденций к цифровизации деятельности медицинских организаций, разработка алгоритма проектирования и развития ИТ-архитектуры представляется крайне актуальной задачей, поскольку подобный алгоритм облегчит руководству медицинского учреждения любого профиля организацию, координацию и управление деятельностью по внедрению различных информационных систем и цифровых технологий.

*Результаты.*

Современные медицинские организации ежедневно производят и накапливают значительные объемы различного рода данных. И от того, насколько эффективно эти данные используются, зависит не только качество медицинского обслуживания, но также уровень развития самого медицинского учреждения. В связи с этим, все большее число медицинских организаций прибегает к использованию информационных и цифровых технологий в своей деятельности.

Чаще всего медицинские организации отдают предпочтение комплексным медицинским информационным системам. Медицинская информационная система (МИС) – это сложный программный продукт, целью которого является автоматизация всех основных процессов, связанных с работой медицинских учреждений общей и узкой специализации. Автоматизированные медицинские информационные системы позволяют быстро и эффективно наладить электронный документооборот, гибко организовать работу с пациентами, вести оперативный учет работы административного персонала и т.д.

Медицинская информационная система может быть представлена с помощью набора компонентов приложений, реализующих ключевые информационно-технологические сервисы. Для современной медицинской организации характерен следующий набор приложений [1]:

1. Электронная медицинская карта;
2. Система поддержки стационарной и стационарозамещающей помощи;
3. Система поддержки амбулаторно-поликлинической помощи;
4. Система поддержки клиничко-экспертной деятельности;
5. Система поддержки скорой и неотложной помощи;
6. Система поддержки параклинической деятельности;
7. Система поддержки материального обеспечения и складского учета;
8. Система поддержки обслуживания оборудования;
9. Система поддержки центрального стерилизационного отделения;
10. Система поддержки управления коечным фондом.

Такой набор приложений обеспечивает комплексную автоматизацию медицинской деятельности.

Комплексный подход к автоматизации подразумевает ясное представление о целях предприятия, приоритетах этапов автоматизации, возможности и целесообразности дальнейшей интеграции с другими системами автоматизации, планируемых организационных перестройках [2]. Использование принципов построения архитектуры предприятия в проектах автоматизации производства призвано обеспечить руководство предприятия средствами контроля работы и рычагами воздействия для обеспечения максимальной прибыли от систем автоматизации.

Целью комплексной реализации ИТ-архитектуры на все уровнях является создание единой информационной среды предприятия (или бизнеса), позволяющей повысить эффективность бизнеса в долгосрочной перспективе и обеспечивающей возможность оперативного и эффективного реагирования на бизнес-вызовы окружающей среды [3][4]. Можно сформулировать следующие задачи формирования единой информационной среды предприятия (или бизнеса):

- разграничение функциональности систем в случае их интеграции;
- синхронизации используемых данных в различных системах: определение источников данных, процедур их изменения, использования и хранения, ответственности по работе с ними и права доступа к данным, оценка качества данных, сокращение избыточности и фрагментарности данных, исключение неоднозначности и противоречивости данных, интеграция метаданных;
- сокращение числа различных используемых информационных систем, технологий и продуктов с целью сокращения интерфейсов между компонентами ИТ-архитектуры, упрощения и сокращения стоимости её обслуживания;
- обеспечение высоко уровня информационной безопасности.

Методические принципы проектирования ИТ-архитектуры медицинских организаций имеют целью обеспечить разносторонний и междисциплинарный взгляд на формируемую или реформируемую архитектуру предприятий. Принципы проектирования ИТ-архитектуры медицинских организаций базируются на [5]:

- принципах теории систем и системного анализа. Поскольку архитектура предприятия представляет собой сложную, многокомпонентную социально-экономико-техническую систему, подход к её формированию и развитию должен разяснять её устройство, элементный состав, текущее состояние, среду функционирования и должен соответствующим образом учитывать закономерности и принципы функционирования систем. ИТ-архитектура, как часть общей архитектурной модели, также должна строиться на принципах системного подхода;
- принципах бизнес-инжиниринга. Бизнес-инжиниринг, как воплощение системного подхода в управленческой науке, предполагает следование таким принципам инженерного проектирования, в проектировании бизнес-систем, как использование моделирования (включая инструментальные средства моделирования) для анализа деятельности предприятия, повторное использование накопленных знаний на основе создания баз знаний и систем поддержки принятия решений, применение интеллектуальных систем на всех стадиях жизненного цикла бизнеса;
- концепции сервис-ориентированной архитектуры. Формирование сбалансированной архитектуры предприятия предполагает учёт требований элементов такой архитектуры друг к другу и отклик на эти требования в виде предоставляемых сервисов. Сервис-ориентированный подход позволяет создать систему управления разнородными элементами, в точности отвечающую целям своего создания. Так, ИТ-архитектура проектируется в соответствии с требованиями бизнес-элементов к ИТ-сервисам информационных систем и

приложений.

При проектировании ИТ-архитектуры настоящее исследование опирается на общепризнанные модели архитектуры предприятия (Онтология Захмана, TOGAF и др.), а также на требования действующих в России стандартов – система ГОСТов серии 34. По аналогии и в соответствии с циклом разработки, реализации и развития архитектуры предприятия TOGAF ADM и требованиями действующих стандартов к разработке информационных систем (ГОСТы серии 34) можно выделить следующие этапы проектирования и развития ИТ-архитектуры медицинских организаций [6][7]:

- *Предварительный этап*: определение архитектурного контекста;
- *Этап 1*: Разработка ИТ-стратегии предприятия;
- *Этап 2*: Разработка концепции ИТ-архитектуры (включая политику в области информационной безопасности);
- *Этап 3*: Разработка технического задания на создание ИТ-архитектуры;
- *Этап 4*: Разработка технических заданий на подсистемы ИТ-архитектуры;
- *Этап 5*: Разработка технических проектов на подсистемы ИТ-архитектуры;
- *Этап 6*: Разработка рабочей документации на подсистемы ИТ-архитектуры;
- *Этап 7*: Проектирование архитектуры данных;
- *Этап 8*: Разработка требований к ИТ-инфраструктуре;
- *Этап 9*: Возможности и решения;
- *Этап 10*: Планирование миграции ИТ-архитектуры;
- *Этап 11*: Управление внедрением ИТ-архитектуры;
- *Этап 12*: Управление изменениями ИТ-архитектуры;
- *Этап 13*: Управление требованиями к ИТ-архитектуры;
- *Этап 14*: Управление ИТ-сервисами.

#### *Вывод*

Проектирование и разработка ИТ-архитектуры медицинской организации должны производиться в соответствии с принципами системного подхода, то есть при внедрении новых технологий и систем следует опираться на имеющиеся бизнес-потребности и бизнес-требования, а также учитывать возможность интеграции новых цифровых технологий и медицинского оборудования в контур информационного обмена. Таким образом, при создании информационно-технологической архитектуры медицинская организация должна быть уверена в том, что внедряемые технологии способствуют достижению долгосрочных целей и решению операционных задач бизнеса. Именно этот основополагающий принцип позволит организации максимально использовать преимущества информационных технологий.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00579.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин И.В., Ильяшенко В.М. Формирование требований к референтной архитектурной модели для цифровой трансформации медицинской организации // Научный вестник Южного института менеджмента. 2018. № 4. С. 82-88.
2. Van Haren. TOGAF Version 9.1. Van Haren Publishing. 2011.
3. Ильин И.В., Лёвина А.И., Дубгорн А.С. Цифровая трансформация как фактор формирования архитектуры и ИТ-архитектуры предприятия // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2019. № 3 (38). С. 50-55.
4. Никулина Т.Н., Лень Л.С. Управление медицинским учреждением: проблемы и пути решения // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2016. № 2. С. 73-80.

5. Лепехин А.А., Ильин И.В., Дубгорн А.С. Применение архитектурного подхода в проектах внедрения информационных систем. В сборнике: Неделя науки СПбПУ материалы научного форума с международным участием. Инженерно-экономический институт. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-экономический институт; Ответственные редакторы: О.В. Калинина, С.В. Широкова. 2015. С. 193-195.
6. Nakakawa A., Bommel P.V. , Proper H.E. Supplementing enterprise architecture approaches with support for executing collaborative tasks—A case of TOGAF ADM // International Journal of Cooperative Information Systems. 2013. Vol. 22, № 2.
7. Дубгорн А.С. Подход к формированию референтной модели ИТ-сервисов медицинской организации // Наука и бизнес: пути развития. 2018. № 11 (89). С. 51-54.