

**УДК 004.414.2:005.8**

**Матвеев Андрей Александрович**, магистрант, Тольяттинский  
государственный университет, г. Тольятти

**СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЛОЖНЫХ  
БИЗНЕС-ОБЪЕКТОВ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ОТ ПЛОСКО-ТАБЛИЧНЫХ  
МОДЕЛЕЙ К РЕЛЯЦИОННОЙ СРЕДЕ**

**Аннотация**

Определение эффективной архитектуры информационных услуг является важным и необходимым этапом цифровой трансформации современного предприятия. Цель данной статьи заключается в разработке методики системного перепроектирования сложного бизнес-объекта, отвечающего за архитектуру информационных услуг, при миграции из среды плоско-табличных процессоров в корпоративную информационную систему на базе реляционной базы данных. В исследовании проанализированы причины неэффективности традиционных табличных моделей для высоконагруженных задач, включая отсутствие ссылочной целостности и высокие финансовые риски из-за ошибок ручного ввода. В качестве материалов и методов применялись системно-объектный детерминантный анализ для нормализации данных, а также стандарты функционального моделирования и процессного управления для визуализации алгоритмов работы. Результаты исследования включают оптимизированную процессную модель формирования целевого бизнес-объекта и сравнительный анализ эффективности двух подходов. В ходе обсуждения результатов доказано, что централизация нормативно-справочной информации позволяет сформировать единое корпоративное пространство. В заключении сделан вывод о том, что инкапсуляция алгоритмов расчета в программный код и внедрение электронного маршрута согласования позволяют полностью исключить математические ошибки тарификации и кардинально сократить время утверждения архитектуры с пяти рабочих дней до одних суток.

## Annotation

Determining an effective architecture of information services is an important and necessary stage in the digital transformation of a modern enterprise. The purpose of this article is to develop a methodology for the system redesign of a complex business object responsible for the architecture of information services during migration from the environment of flat-table processors to a corporate information system based on a relational database. The study analyzes the reasons for the inefficiency of traditional tabular models for high-load tasks, including the lack of referential integrity and high financial risks due to manual data entry errors. System-object determinant analysis for data normalization, as well as functional modeling and process management standards for visualizing work algorithms, were used as materials and methods. The research results include an optimized process model for forming the target business object and a comparative analysis of the effectiveness of the two approaches. During the discussion of the results, it was proved that the centralization of reference information allows forming a single information space of the company. In conclusion, it is stated that encapsulating calculation algorithms into program code and introducing an electronic approval route make it possible to completely eliminate mathematical billing errors and drastically reduce the approval time for service architecture from five working days to one day.

**Ключевые слова:** системный анализ; бизнес-объект; архитектура ИТ-услуги; реляционная база данных; BPMN.

**Keywords:** system analysis; business object; IT service architecture; relational database; BPMN.

Современный бизнес существует в условиях постоянных изменений. Одним из ключевых элементов сохранения конкурентоспособности является цифровая трансформация и наличие правильно спроектированных бизнес-объектов. Однако практика показывает, что на многих крупных предприятиях фундамент ИТ-инфраструктуры сталкивается с проблемой унаследованных «ручных» систем. Традиционные методы ведения сложных расчетов с использованием плоско-табличных процессоров (таких как MS Excel) часто

оказываются неэффективными. Они обладают низкой степенью автоматизации, не поддерживают ссылочную целостность данных, сложны в поддержке и часто приводят к критическим ошибкам при расчете трудозатрат и нормативов. Все это вызывает острую практическую необходимость применения методов системного анализа для перепроектирования таких бизнес-объектов в современные реляционные автоматизированные среды.

Цель исследования - разработка методики системного проектирования сложного бизнес-объекта «Архитектура ИТ-услуги» при переходе от плоскотабличных моделей (MS Excel) к структурированной реляционной среде автоматизации на базе платформы 1С:ДО для повышения управляемости и снижения финансовых рисков предприятия.

В качестве материала исследования автор использовал технологические процессы крупного системного интегратора в части формирования тарифов на поддержку программного обеспечения. Исследование базируется на системном подходе. Для декомпозиции структуры объекта и нормализации данных применялся системно-объектный детерминантный анализ (СОДА). Оценка эффективности процессов проводилась с использованием методологий функционального моделирования (IDEF0) и нотаций процессного управления (BPMN), позволяющих визуализировать перераспределение зон ответственности при автоматизации.

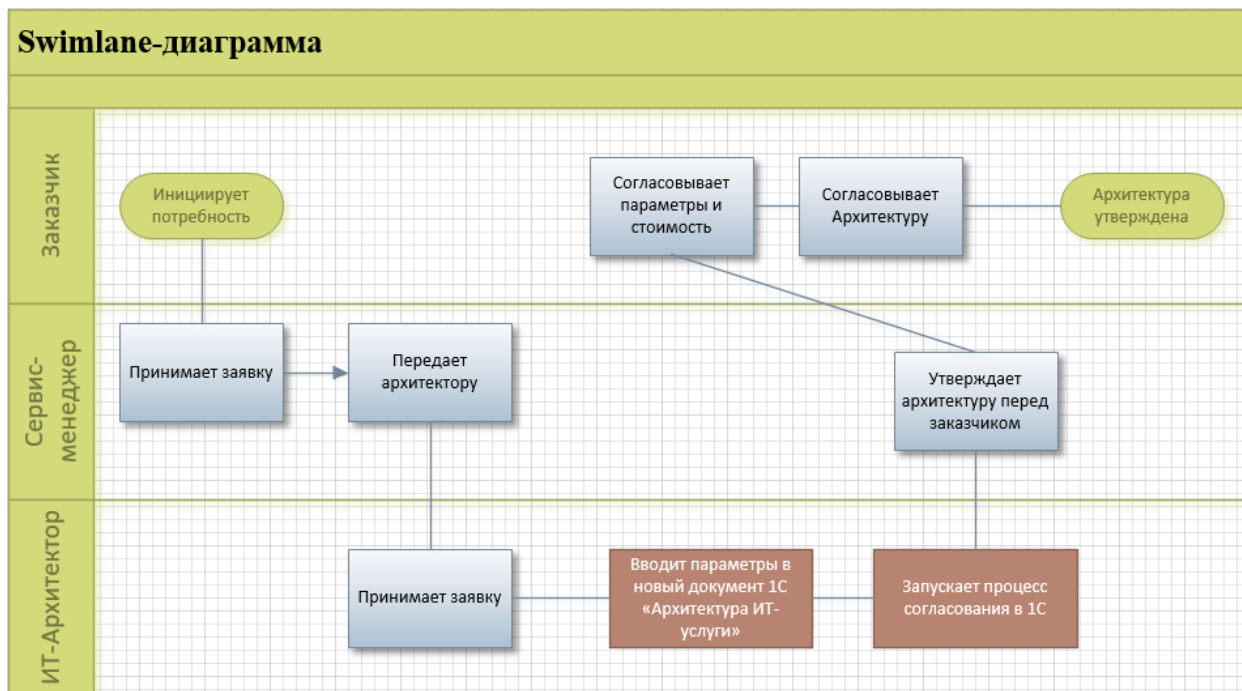
В ходе анализа текущего состояния процесса формирования архитектуры ИТ-услуг на предприятии автор установил, что использование табличных процессоров создает высокие финансовые риски. Основная проблема заключается в «человеческом факторе»: ручное копирование формул и несинхронизированные справочники тарифов ведут к искажению себестоимости.

В рамках исследования автором была разработана методика перепроектирования данного бизнес-объекта. Процесс был разделен на три ключевых этапа:

- Выделение из плоских таблиц независимых сущностей (типы услуг, категории обслуживания, роли специалистов) и создание системы взаимосвязанных справочников.
- Перенос расчетных формул из ячеек таблиц в программный код системы, что исключает возможность их случайного изменения пользователем.
- Внедрение электронного маршрута согласования вместо пересылки файлов по Email.

На Рисунке 1 представлена swimlane-диаграмма, отражающая этапы от инициации потребности до утверждения финальной стоимости услуги.

Рисунок 1. Swimlane-диаграмма



*Источник: разработано автором*

В Таблице 1 представлен сравнительный анализ двух подходов (Табличная модель и Реляционная модель) к ведению бизнес-объекта.

Таблица 1. Сравнение табличного и реляционного подходов

|                             |                                  |                               |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Критерий сравнения          | Табличная модель (Excel)         | Реляционная модель (1С:ДО)    |
| Контроль целостности данных | Отсутствует (риск потери связей) | Полный (системные ссылки)     |
| Риск математических ошибок  | Высокий (ручной ввод)            | Нулевой (алгоритм в коде)     |
| Время на подготовку расчета | До 2-3 рабочих дней              | 15-30 минут                   |
| Прозрачность согласования   | Низкая (Email-переписка)         | Высокая (мониторинг статусов) |

*Источник: анализ автора*

Выводы: Проведенное исследование подтверждает, что системный подход к проектированию сложных бизнес-объектов является фундаментом успешной цифровой трансформации. Отказ от плоско-табличных моделей (Excel) в пользу структурированных реляционных систем (1С:ДО) позволяет сформировать единый корпоративный актив в виде централизованных справочников, а также минимизировать риск финансовых потерь и формировать агрегированные отчеты всего портфеля ИТ-услуг.

### **Литература**

1. Бочкарева Ю. Г. Системный анализ технологии создания безопасного проектирования программ / Ю. Г. Бочкарева // Труды НТК «Безопасность информационных технологий». – Пенза: ПНИЭИ, 2002. – С. 43-48.

2. Брумштейн Ю. М. Системный анализ процессов разработки, испытаний и использования программного обеспечения / Ю. М. Брумштейн, Т. Х. Куаншкалиев // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2017. – № 2 (38). – С. 19-36.
3. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: учебное пособие / В. Н. Волкова, А. А. Емельянов. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 848 с.
4. Зиндер Е. З. Архитектура предприятия в контексте бизнес-реинжиниринга / Е. З. Зиндер // Intelligent Enterprise. – 2008. – № 4 (16). – С. 46-51.
5. Калянов Г. Н. Консалтинг: от бизнес-стратегии к корпоративной информационно-управляющей системе / Г. Н. Калянов. – М. : Горячая линия – Телеком, 2004. – 208 с.
6. Михелёв В. В. Системно-объектный подход к системному анализу: особенности и преимущества / В. В. Михелёв // Экономика. Информатика. – 2022. – Т. 49, № 1. – С. 145-152.
7. Проектирование сложных бизнес-объектов на основе системного анализа: монография / Е. А. Матвеева, А. Р. Диязитдинова, О. Н. Черных, А. А. Гаврилова. – Самара : ПГУТИ, 2016. – 150 с.

#### **Literature**

1. Bochkareva Yu. G. System analysis of the technology for creating secure software design / Yu. G. Bochkareva // Proceedings of the Scientific and Technical Conference "Information Technology Security". – Penza: PNIEI, 2002. – P. 43-48.
2. Brumshteyn Yu. M. System analysis of software development, testing and use processes / Yu. M. Brumshteyn, T. Kh. Kuanshkaliev // Caspian Journal: Control and High Technologies. – 2017. – No. 2 (38). – P. 19-36.
3. Volkova V. N. Systems theory and system analysis in organizational management: study guide / V. N. Volkova, A. A. Emelyanov. – Moscow : Finance and Statistics, 2006. – 848 p.

4. Zinder E. Z. Enterprise architecture in the context of business reengineering / E. Z. Zinder // Intelligent Enterprise. – 2008. – No. 4 (16). – P. 46-51.
5. Kalyanov G. N. Consulting: from business strategy to corporate information management system / G. N. Kalyanov. – Moscow : Goryachaya Liniya – Telecom, 2004. – 208 p.
6. Mikhelev V. V. System-object approach to system analysis: features and advantages / V. V. Mikhelev // Economics. Informatics. – 2022. – Vol. 49, No. 1. – P. 145-152.
7. Designing complex business objects based on system analysis: monograph / E. A. Matveeva, A. R. Diyazitdinova, O. N. Chernykh, A. A. Gavrilova. – Samara : PSUTI, 2016. – 150 p.