

РОЛЬ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ERP-СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ

А. Д. Селютин, В. А. Кушников

*Федеральный исследовательский центр
«Саратовский научный центр Российской академии наук», Россия
E-mail: aseliutin@ya99.ru, kushnikoff@yandex.ru*

В данной статье предложена математическая модель, основанная на аппарате системной динамики для оценки и управления рисками, связанными с функционированием ERP-систем в финансовой сфере. Системно-динамическая модель реализована в программном комплексе AnyLogic, с возможностью проведения симуляций и экспериментов для анализа качества ERP-систем. Модель позволяет учесть сложность взаимодействия между различными компонентами ERP-системы и их влияние на общую эффективность и результативность финансовой программной системы.

ERP SYSTEMS QUALITY ANALYSIS IN FINANCIAL RISK MANAGEMENT

A. D. Selyutin, V. A. Kushnikov

This article proposes a mathematical model based on system dynamics for managing risks associated with the functioning of ERP systems in the financial sector. The system-dynamic model is implemented in the AnyLogic software, which has the ability to simulate and analyze the quality of ERP systems. The model allows us to take into account the complexity of the interactions between the components of the ERP system and their impact on the overall efficiency of the financial software system.

Введение. Финансовая сфера играет ключевую роль в экономическом развитии каждой страны, а эффективное управление рисками в финансовых и банковских программных системах является неотъемлемым элементом обеспечения их стабильности и устойчивости. В настоящее время многие организации используют интегрированные системы управления ресурсами предприятия (ERP) для обеспечения надежной и эффективной работы в данной предметной области. Однако, важным аспектом успешного функционирования финансовых систем является качество используемого программного обеспечения.

Управление качеством программного обеспечения является критическим фактором для обеспечения нормального и безопасного функционирования финансовых программных систем. Ошибки или сбои в ERP-системах могут привести к серьезным финансовым потерям для организации. Поэтому важно разработать методологии и инструменты, которые позволят анализировать и улучшать качество ERP-систем для управления рисками в финансовой сфере.

Целью данного исследования является разработка математического и программного обеспечения для анализа качества ERP-систем на основе аппарата системной динамики для управления рисками в финансовой сфере. В частности,

проводится исследование, которое позволит определить основные факторы, влияющие на качество ERP-систем в финансовой сфере, и разработать подходы и методы для их эффективного управления.

Методы и материалы

Проведен сравнительный анализ исследований, касающихся анализа качества ERP-систем в финансовом секторе:

1. В исследовании [1] был проведен анализ качества ERP-систем с использованием метода анализа иерархии (АИР). В результате исследования были выявлены основные факторы, оказывающие влияние на качество ERP-систем в финансовом секторе, но недостатком данного исследования является отсутствие описания процедуры анализа иерархии и ограниченный объем обрабатываемых данных;

2. В исследовании [2] был проведен сравнительный анализ качества ERP-систем на основе экспертных оценок. В результате исследования были выявлены основные параметры, влияющие на качество ERP-систем, а также определены их взаимосвязи. Однако, данный подход имеет недостаток в том, что экспертные оценки могут быть субъективными и не всегда отображать реальное качество ERP-систем;

3. В исследовании [3] был проведен анализ качества ERP-систем в финансовом секторе на основе статистических данных и использования метрик качества. В результате исследования были выявлены основные проблемы и недостатки ERP-систем, а также предложены рекомендации по их улучшению, но ограниченный объем статистических данных и использование универсальных метрик качества могут снизить точность результатов данного исследования.

По итогам сравнительного анализа можно сделать вывод, что существующие исследования по анализу качества ERP-систем в финансовом секторе имеют свои недостатки, связанные с ограниченностью данных, субъективностью оценок и недостаточной детализацией методов анализа. Для более точного анализа качества ERP-систем необходимо разработать модель, учитывающую различные аспекты и факторы качества программного обеспечения.

Использование параметров качества из стандарта ISO 25010 необходимо для разработки модели оценки качества ERP-систем, чтобы обеспечить систематическую и всестороннюю оценку производительности, надежности, безопасности ERP-систем для управления рисками в финансовой деятельности [4-8]. В рамках данного исследования будет использоваться аппарат системной динамики для моделирования различных сценариев использования ERP-системы в финансовом секторе [9, 10]. Такой подход позволит учесть динамический характер изменения функционирования ERP-системы и прогнозировать ее поведение в условиях изменяющихся требований и рисков финансового сектора.

Разработка модели

При разработке математической модели для оценки качества ERP-систем было выбрано сечение из 21 параметра качества программного обеспечения из стандарта ISO 25010. Также были выбраны 5 возмущений, влияющих на функционирование ERP-системы. Данные переменные и возмущения описаны в [11].

Для сбора данных о качестве программного обеспечения была разработана и использована модель нечеткой логики, график функции принадлежности выходной переменной которой представлен на рис. 1.

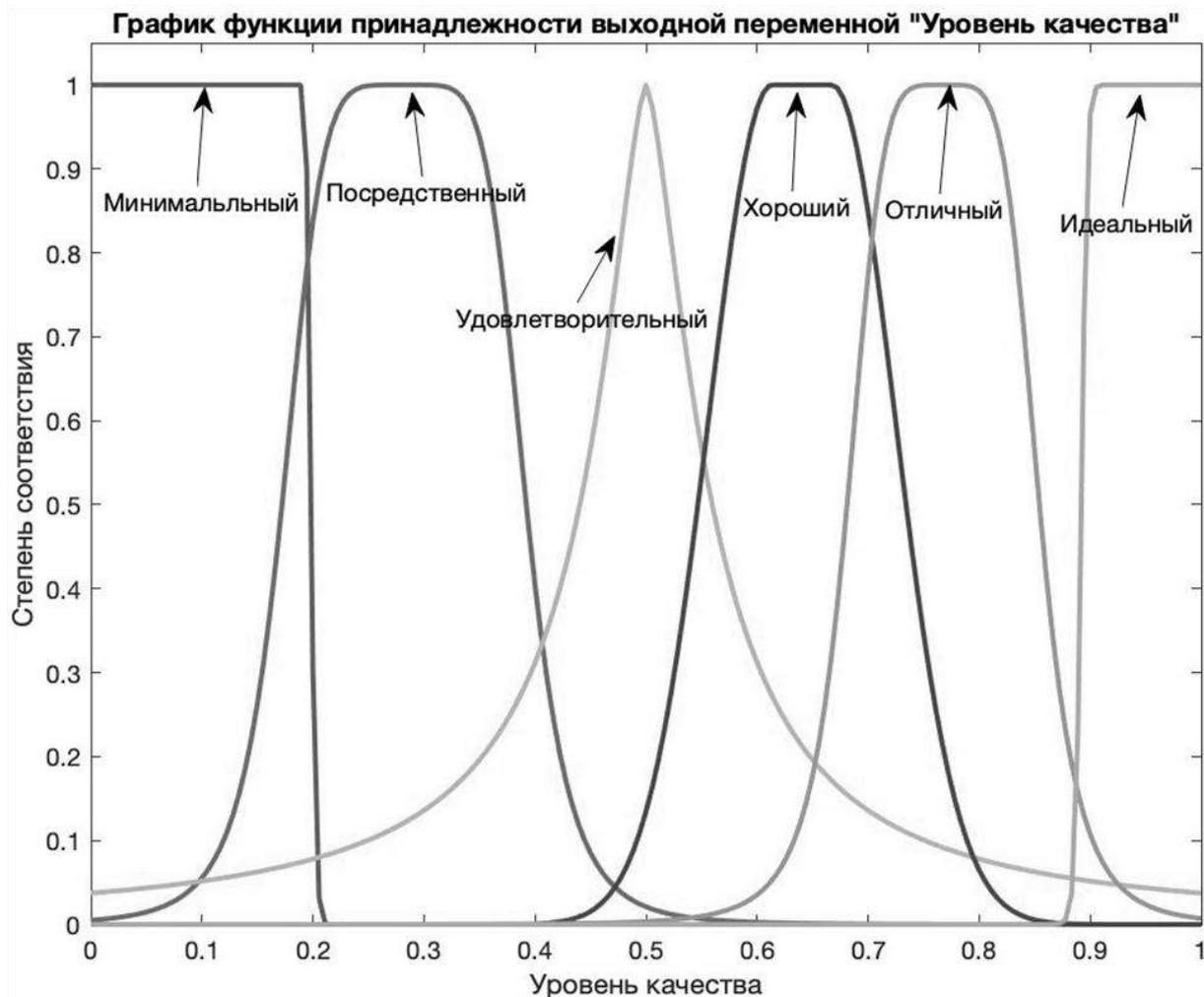


Рис. 1. График функции принадлежности выходной переменной «Уровень качества» модели нечеткой логики

Далее был разработан граф причинно-следственных связей. На основе графа и собранной статистики были построены уравнения регрессии между ребрами графа. После этого составлена система дифференциальных уравнений в нормальной форме Коши в частном виде.

На основе разработанной математической модели была реализована системно-динамическая модель в программной среде AnyLogic. Структура реализованной модели представлена на рис. 2.

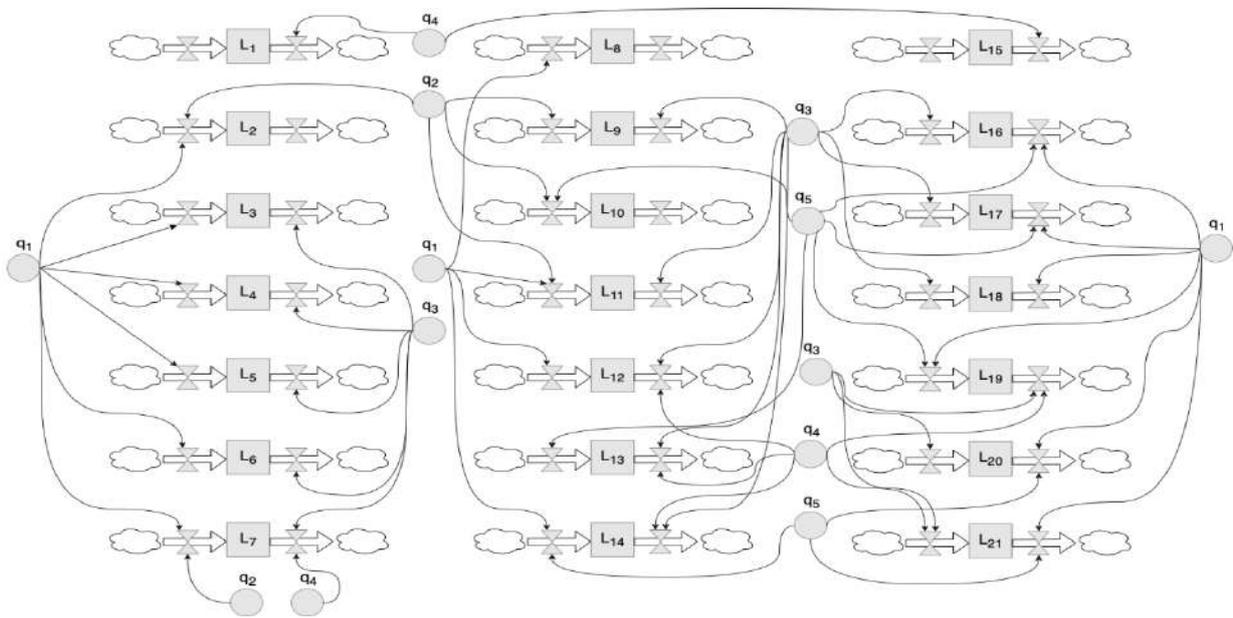


Рис. 2. Структура системно-динамической модели

В результате модельного эксперимента на ERP-системе финансовой организации [12] было обнаружено, что в момент времени $t=0,38$ не обеспечивается надлежащий уровень качества программного обеспечения, как показано на рис. 3.

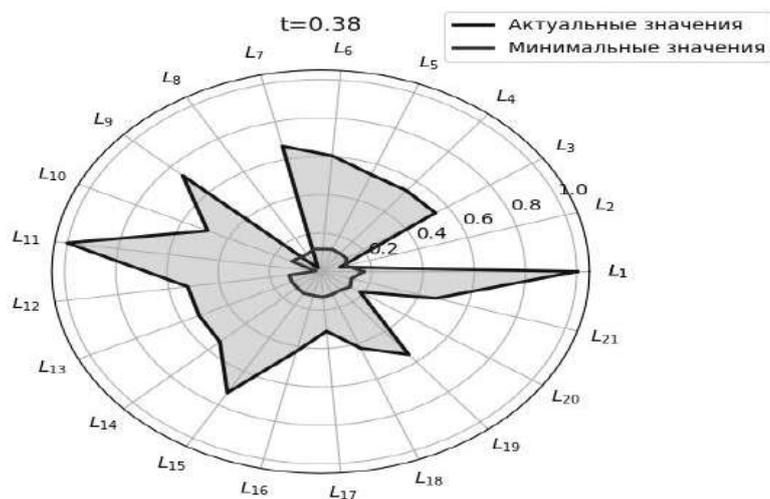


Рис. 3. Критическая ситуация необеспечения надлежащего уровня качества ERP-системы в момент времени

На основе данной критической ситуации были сформированы правила продукции для исправления ситуации и ее переконфигурации. С учетом изменений в следующем модельном эксперименте не возникло критических ситуаций.

Заключение. Была разработана системно-динамическая модель, основанная на аппарате системной динамики, для оценки и управления рисками, связанными с функционированием ERP-систем в финансовой сфере. Использование

модели, реализованной в программном комплексе AnyLogic, позволяет проводить симуляции и эксперименты, что способствует более точному анализу качества ERP-систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белозеров В. А., Кривоносова А. С., Хилтон А. Моделирование качества информационной системы на основе межрегуляторных связей // Вестник Ивановского государственного университета. 2019. № 3. С. 15-20.
2. Дробышев А. М., Икзаре М. А., Захаров Э. С. Применение методов анализа рисков при оценке качества ERP систем // Информационные технологии и информационная безопасность. 2017. Т. 2. № 3. С. 59-65.
3. Баринов С. П., Владимирова Е. А., Жукова Е. А. Анализ и прогнозирование качества информационных систем // Информационные технологии и вычислительные системы. 2019. Т. 4. № 3. С. 26-32.
4. Лапина Н. В., Колмогорова Е. В., Кураков Ю. В. Оценка эффективности и качества ERP-систем с применением интеллектуальных алгоритмов статистического анализа данных // Управленческое консультирование. 2018. № 6. С. 41-47.
5. Калинина Е. Г., Быстров С. А., Куклина В. А. Множественный анализ мнений экспертов о качестве ERP-систем // Информатика и ее применения. 2022. Т. 6. № 2. С. 61-70.
6. Костикова Н. В., Расторгуев Д. В., Абедул К. Анализ функционирования ERP-системы в аспекте обеспечения качества // Управление проектами и программами. 2020. № 2. С. 42-46.
7. Лыткин А. В. Методики оценки качества внедрения ERP-систем // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Информатика и вычислительная техника. 2019. № 4. С. 141-147.
8. Мартьянов А. В., Мохов А. В., Фалев В. А. Оценка качества ERP системы на основе нечеткой логики // Труды МПИТФ. 2019. Т. 11. № 4. С. 105-110.
9. Мещерякова О. В., Буркатов И. В., Стурсова А. А. Некоторые аспекты оценки качества ERP-систем // Управление, экономика и общество. 2017. № 4. С. 113-118.
10. Романенков А. М., Мандрющенко И. Г. Анализ качества и выбор ERP-системы на основе полилогового метода группового выбора // Управление развитием сложных систем. 2019. Т. 36. С. 27-35.
11. Селютин, А. Д., Кушников В. А. Моделирование системы повышения качества программного обеспечения с использованием модели ISO 9126 // Компьютерные науки и информационные технологии: Материалы Междун. науч. конф. 2021. С. 134-138.
12. Лось Д. А. Рейтинговые модели оценки финансовой устойчивости банка на примере ПАО «Сбербанк» // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. № 118-3. С. 141-143.