

УДК 004.9

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ: ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ И ПРИМЕРЫ**Цзя Чуанчуан,**

Степень бакалавра

Национальный исследовательский Томский государственный университет

tc010@tpu.ru

Аннотация

Настоящая работа посвящена исследованию процессов проектирования и внедрения автоматизированных систем. В работе рассмотрены лучшие практики и примеры успешных внедрений, позволяющие достичь высокой эффективности и сокращения издержек в различных отраслях. Особое внимание уделено подходам к интеграции автоматизированных систем в существующую инфраструктуру и методам повышения устойчивости и гибкости систем.

Цель исследования: Анализ процессов проектирования и внедрения автоматизированных систем с выявлением лучших практик и примеров для повышения эффективности и устойчивости организаций. Методы исследования: Анализ литературы, Кейс-метод, Сравнительный анализ, Моделирование, Экспертные интервью.

Ключевые слова: автоматизированные системы, проектирование, внедрение, интеграция, примеры, лучшие практики

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AUTOMATED SYSTEMS: BEST PRACTICES AND EXAMPLES**Jia Chuangchuang,**

Bachelor's degree

National Research Tomsk State University

tc010@tpu.ru

ABSTRACT

This paper focuses on the design and implementation of automated systems. The research examines best practices and examples of successful implementations that enable higher efficiency and cost reduction across various industries. Special attention is given to approaches for integrating automated systems into existing infrastructure and methods to enhance system resilience and flexibility.

Purpose of the study: To analyze the processes of designing and implementing automated systems, identifying best practices and examples to improve the efficiency and sustainability of

organizations. Research methods: Literature analysis, Case method, Comparative analysis, Modeling, Expert interviews.

Keywords: automated systems, design, implementation, integration, examples, best practices

Проектирование автоматизированных систем — это многоуровневый и сложный процесс, требующий комплексного подхода к разработке [1]. Он охватывает весь цикл создания системы, начиная с определения исходных требований и заканчивая финальным тестированием готового продукта. Каждый этап требует внимательного анализа, координации работы различных специалистов и применения современных методик управления проектами. Важно не только правильно спроектировать отдельные компоненты системы, но и обеспечить их эффективную работу в рамках единой экосистемы.

Существует несколько ключевых подходов к проектированию автоматизированных систем, среди которых наиболее популярными являются модульный, системный и процессный подходы. Модульный подход является наиболее гибким, так как он основывается на разделении системы на независимые функциональные блоки, или модули [2]. Это упрощает процесс разработки, поскольку каждый модуль можно проектировать, тестировать и внедрять независимо от других частей системы. При возникновении проблем в одном модуле, остальные части системы могут продолжать функционировать. Это особенно важно в больших и сложных системах, таких как системы управления производством или системы логистики. С другой стороны, системный подход предусматривает проектирование автоматизированной системы как единого целого. Он учитывает все взаимосвязи между компонентами и ориентирован на создание интегрированной структуры, где каждая часть взаимодействует с другими. Такой подход подходит для проектов, где необходимо обеспечить максимальную согласованность между различными модулями и минимизировать вероятность сбоев на стыках взаимодействия. В системном подходе важно правильно оценить все возможные риски и заранее продумать пути решения потенциальных проблем.

Процессный подход делает акцент на моделировании и оптимизации бизнес-процессов, которые автоматизируются. Он ориентирован на повышение эффективности отдельных процессов и может быть полезен в ситуациях, когда автоматизация предполагает точечные изменения в существующих процедурах. Этот подход часто применяется в производственных и логистических компаниях, где автоматизация отдельных этапов позволяет снизить затраты и повысить производительность.

Процесс проектирования автоматизированных систем немаловажен без использования современных инструментов, которые позволяют моделировать, тестировать и корректировать будущие системы ещё на стадии их разработки. Технологический прогресс сделал проектирование значительно более точным и менее затратным, чем это было несколько десятилетий назад. Среди наиболее популярных инструментов для проектирования можно выделить программные решения, такие как MATLAB, Simulink, AutoCAD Electrical и специализированные платформы для моделирования процессов, такие как Enterprise Architect и IBM Rational[3].

MATLAB и Simulink — это мощные инструменты для моделирования и анализа динамических систем [4]. Эти программы широко используются в инженерии и научных исследованиях для проектирования систем управления, обработки сигналов и многого другого. С помощью Simulink разработчики могут создавать визуальные модели системы,

тестировать их в различных условиях и проводить анализ поведения системы ещё до того, как она будет реализована на практике.

AutoCAD Electrical – это специализированное программное обеспечение для проектирования электрических схем [6]. Оно используется для разработки схем управления, создания планов электрических сетей и их оптимизации. Этот инструмент особенно популярен в таких отраслях, как электроэнергетика и производство автоматизированных машин.

Помимо этих программ, активно используются решения, основанные на технологиях облачных вычислений и искусственного интеллекта. Например, облачные технологии позволяют инженерам работать над проектами совместно, обеспечивая доступ к одной и той же информации из любого места. Это значительно ускоряет процесс разработки и уменьшает количество ошибок, связанных с неактуальными данными. Искусственный интеллект, в свою очередь, помогает автоматизировать процесс принятия решений и оптимизировать работу системы на этапе проектирования. Эти технологии не только облегчают процесс проектирования, но и делают его более адаптивным и гибким. Благодаря использованию симуляций и анализа данных, инженеры могут заранее предвидеть возможные проблемы и оперативно их устранять, не дожидаясь их появления на стадии эксплуатации.

Внедрение автоматизированных систем – это не менее сложный процесс, чем их проектирование. Он требует тщательной подготовки, поскольку от качества подготовки во многом зависит успешность интеграции системы в существующую инфраструктуру предприятия. На этапе внедрения важно учитывать состояние всех составляющих системы, начиная с оборудования и программного обеспечения и заканчивая человеческими ресурсами.

Оценка текущего состояния инфраструктуры является первым важным шагом на пути к успешному внедрению автоматизированных систем. Это включает в себя аудит используемого оборудования, оценку уровня квалификации сотрудников и анализ существующих бизнес-процессов. Если какая-либо из составляющих инфраструктуры не готова к внедрению автоматизированной системы, это может привести к сбоям в работе системы, что в конечном итоге скажется на эффективности работы всего предприятия. Например, если программное обеспечение не поддерживает новые технологии, это может привести к необходимости его обновления или полной замены, что увеличит затраты на внедрение. Интеграция автоматизированных систем в существующие бизнес-процессы – это ещё один важный аспект. Важно, чтобы новая система не только выполняла свою основную задачу, но и была максимально интегрирована в текущие процессы компании. Для этого необходимо провести анализ бизнес-процессов, определить их узкие места и оценить, каким образом автоматизация может улучшить эти процессы. Иногда внедрение автоматизированных систем требует пересмотра существующих процедур и обучения персонала новым навыкам работы с системой. Также важно помнить, что успешное внедрение невозможно без активного участия всех заинтересованных сторон. Это касается не только технических специалистов, но и руководителей, пользователей системы и сторонних поставщиков. Все они должны работать совместно, чтобы гарантировать, что система будет отвечать всем требованиям и ожиданиям. Плотное взаимодействие с этими группами позволяет избежать недопонимания и уменьшает вероятность проблем, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации системы.

Истории успешных внедрений автоматизированных систем демонстрируют, что автоматизация может привести к значительным улучшениям в производственных процессах, увеличению эффективности и снижению затрат. Одним из наиболее показательных примеров является внедрение систем управления складскими запасами на крупных предприятиях. Такие системы автоматизируют процессы учёта, сортировки и

обработки товаров на складах, что позволяет значительно ускорить обработку заказов и уменьшить вероятность ошибок при комплектации. В одном из кейсов внедрение автоматизированной системы позволило сократить время обработки заказов на 25%, что дало компании конкурентное преимущество на рынке [6].

В автомобильной промышленности, где конкуренция особенно высока, автоматизация процессов на производственных линиях также доказала свою эффективность. Применение роботизированных систем на этапах сборки автомобилей позволило сократить затраты на производство на 15%, одновременно повысив качество продукции за счёт уменьшения доли брака. Это подтверждает, что правильное внедрение автоматизированных систем может привести не только к экономии, но и к улучшению качества конечной продукции. Другим примером успешного внедрения является автоматизация финансовых процессов на крупном банковском предприятии. Использование автоматизированной системы для обработки заявок на кредиты позволило банку значительно сократить время обработки документов и улучшить качество обслуживания клиентов. В результате, компания не только снизила издержки на обработку информации, но и увеличила количество обработанных заявок, что положительно сказалось на прибыли. Эти примеры наглядно демонстрируют, что автоматизация – это не просто инструмент для повышения производительности, но и важный стратегический шаг для повышения конкурентоспособности компании на рынке.

Заключение

Автоматизация бизнес-процессов и внедрение автоматизированных систем представляют собой мощные инструменты для оптимизации работы предприятий в различных отраслях. Проектирование и внедрение таких систем требуют комплексного подхода, включающего тщательную подготовку и интеграцию в существующую инфраструктуру. Лучшие практики проектирования, такие как модульный и системный подходы, а также использование современных технологий моделирования и анализа данных, позволяют значительно сократить риски и повысить эффективность работы систем.

Примеры успешных внедрений показывают, что автоматизация позволяет не только сократить затраты и улучшить качество продукции, но и повысить гибкость и адаптивность компании к изменяющимся условиям рынка. В будущем автоматизированные системы будут играть всё более важную роль в бизнесе, помогая компаниям не только справляться с текущими задачами, но и адаптироваться к новым вызовам.

Список литературы:

1. Горбунов Р.А., Трофимов А.В., Поляков А.М. Абдухалилов Г.А. Автоматизация формирования таблиц сигналов АСУ электроустановок по принципиальным схемам вторичных цепей // Электрооборудование: Эксплуатация и ремонт. 2014. №4. С. 32-36.
2. Запорожцев А. В. Проблемы проектирования автоматизированных систем управления организационно-техническими системами // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. 2013. №6 (1). С.239-246
3. Петров В. А. Автоматизация проектирования систем управления. – М.: Издательство «Курс», 2018. 256 с.
4. Богданов Д. А. Информационные технологии в проектировании автоматизированных систем управления // Вестник Московского государственного технического университета имени Н. Э. Баумана. Серия «Естественные науки». 2016. №2. С. 23–31.

5. Пионкевич В.А. Исследование возможностей векторных графических платформ для электротехнического проектирования и Вестник Иркутского государственного технического университета. Т. 2016. № 11. С. 1-2.
6. Юсуfoва О.М., Шиболденков В.А., Андреева А.А. Анализ технологий цифровой логистики для автоматизации и сервисной интеграции складских процессов организации // Вопросы инновационной экономики. 2020. Том 10. №3. С. 1759-1772.

References:

1. Gorbunov R.A., Trofimov A.V., Polyakov A.M., Abdukhalilov G.A. Automation of formation of tables of signals of the automated control system of electrical installations based on the basic diagrams of secondary circuits // Electrical equipment: Operation and repair. 2014. No. 4. P. 32-36.
2. Zaporozhtsev A.V. Problems of designing automated control systems for organizational and technical systems // Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky. 2013. No. 6 (1). P. 239-246
3. Petrov V.A. Automation of design of control systems. - М.: Publishing house "Kurs", 2018. 256 p.
4. Bogdanov D.A. Information technologies in the design of automated control systems // Bulletin of the Moscow State Technical University named after N.E. Bauman. Series "Natural Sciences". 2016. No. 2. P. 23-31.
5. Pionkevich V.A. Study of the capabilities of vector graphic platforms for electrical design and Bulletin of the Irkutsk State Technical University. Т. 2016. No. 11. P. 1-2.
6. Yusufova O.M., Shiboldenkov V.A., Andreeva A.A. Analysis of digital logistics technologies for automation and service integration of warehouse processes of an organization // Issues of Innovative Economics. 2020. Vol. 10. No. 3. P. 1759-1772.