



ПЕРЕХОД ОТ ПИЛОТНЫХ ПРОЕКТОВ К МАСШТАБИРОВАНИЮ АВТОМАТИЗАЦИИ: ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ

*Темербаев Ержан Жуматаевич,
генеральный директор ТОО «TRADE-Инжиниринг»,
г. Павлодар, Республика Казахстан*

E-mail: etemerbaev1970@gmail.com

Аннотация. Данное исследование направлено на изучение проблем и стратегий повышения эффективности масштабирования автоматизации бизнес-процессов. В условиях стремительного внедрения цифровых технологий в различные отрасли экономики организации сталкиваются с вызовами при переходе от пилотных проектов, которые ограничены масштабом и временем, к полномасштабному внедрению автоматизации. Основное внимание в статье уделяется выявлению причин снижения эффективности при масштабировании, таких как несовместимость новых решений с существующими процессами, проблемы с данными, сопротивление сотрудников изменениям и недостаток компетенций. Также рассматриваются ключевые методы и стратегии, которые могут помочь организациям преодолеть эти барьеры, повысив общую эффективность масштабирования. Среди них выделяются разработка детализированной дорожной карты внедрения, создание центра компетенций по автоматизации, поэтапное расширение на основе пилотных проектов, активное вовлечение сотрудников в процесс и регулярный мониторинг результатов.

Ключевые слова: автоматизация бизнес-процессов, масштабирование, пилотные проекты, цифровизация, интеграция данных, сопротивление изменениям, эффективность автоматизации, стратегии масштабирования, вовлечение сотрудников.

Актуальность исследования

Актуальность данного исследования определяется рядом факторов, связанных с активным внедрением цифровых технологий в различные сферы экономики и бизнеса. На сегодняшний день автоматизация бизнес-процессов становится ключевым инструментом повышения эффективности, сокращения затрат и улучшения качества услуг. В условиях глобальных изменений и цифровизации, компании сталкиваются с необходимостью не только внедрения автоматизированных решений в рамках ограниченных пилотных проектов, но и с проблемой масштабирования этих решений на уровне всего предприятия.

Пилотные проекты, как правило, позволяют выявить потенциальные проблемы и недостатки новых технологий в ограниченных масштабах, однако переход к их масштабированию часто сопряжен с рядом сложностей. Одной из главных причин снижения эффективности масштабирования является недостаточная подготовленность инфраструктуры, отсутствие должного уровня интеграции новых систем с существующими процессами и слабая подготовка кадров. Более того, проблемы с координацией и управлением масштабированием могут привести к значительным потерям ресурсов, времени и финансов.

Особую актуальность вопрос перехода от пилотных проектов к масштабированию приобретает в контексте развития таких областей, как промышленность 4.0, искусственный интеллект, интернета вещей (IoT), а также в свете повышенной конкуренции и стремления организаций оптимизировать свои бизнес-процессы через цифровую трансформацию. Именно поэтому исследование причин снижения эффективности при масштабировании автоматизации необходимо для выработки эффективных стратегий и рекомендаций, которые помогут преодолеть существующие барьеры и способствовать успешному внедрению автоматизации в массовом порядке.

Цель исследования

Целью данного исследования является анализ проблем масштабирования автоматизации бизнес-процессов и выработка стратегий для повышения их эффективности в процессе внедрения.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования использовались различные источники, включая академические статьи, отчёты и исследования в области автоматизации и цифровой трансформации.

Методология исследования включает системный анализ существующих проблем масштабирования, а также сравнительный анализ методов и стратегий, предложенных различными авторами для успешного внедрения автоматизации.

Результаты исследования

Автоматизация представляет собой применение технических средств, математических методов и систем управления для выполнения задач и операций с минимальным участием человека. Термин «автоматизация» используют для описания процессов, в которых функции управления, получения, преобразования или передачи информации и энергии переходят от человека к автоматизированным системам и программным средствам управления. Автоматизация применяется в промышленности, бизнес-процессах, информационных системах, управлении и научных исследованиях для повышения производительности, качества продукции и эффективности процессов.

Автоматизированные системы могут быть очень разными по назначению: от систем управления технологическими процессами на производстве до программных роботов, выполняющих повторяющиеся бизнес-операции. Автоматизированная производственная линия – это совокупность оборудования, механизмов и управляющих устройств, предназначенная для выполнения

последовательных операций с минимальным участием человека. Такие линии широко используются в машиностроении, пищевой промышленности и электронике для обеспечения высокой производительности и стабильного качества продукции [3, с. 243].

Автоматизация как научно-практическая область включает теоретические подходы к построению моделей управления, анализ управления сложными системами, применение регуляторов, программируемых логических контроллеров (PLC), робототехники и информационных технологий. В литературе автоматизация трактуется как предопределение критериев принятия решений и оптимизация их выполнения средствами машин, что снижает необходимость участия человека в рутинных операциях.

Рисунок ниже демонстрирует, как автоматизация охватывает различные важные аспекты бизнеса, такие как управление работниками, финансы, деловые поездки и многое другое, предоставляя комплексный взгляд на её роль в современном бизнесе.



Рис. 1 Современные технологии и инструменты для автоматизации бизнес-процессов [5]

Пилотные проекты – это ограниченные по времени и объёму проекты, целью которых является проверка новой технологии или решения в реальных или приближённых к реальным условиям перед масштабным внедрением. В контексте автоматизации такой пилот позволяет подтвердить жизнеспособность технического решения, оценить его влияние на бизнес-процессы и понять

возможные риски и ограничения перед тем, как инвестировать ресурсы в широкомасштабное внедрение.

Пилотный проект отличается от обычного внедрения тем, что он ориентирован на тестирование и эксперимент – обычно на небольшой части предприятия или процесса. Основные цели пилота включают:

1. Проверку концепции (Proof-of-Concept): оценка того, насколько выбранная технология подходит для решения конкретной задачи.
2. Оценку эффективности: измерение результатов (время выполнения, точность, снижение затрат и др.) в условиях ограниченного применения.
3. Адаптацию и интеграцию: выявление проблем интеграции в существующую инфраструктуру, настройка параметров системы, обучение участников процесса.

Пилотные проекты считаются важным этапом внедрения автоматизации, поскольку они позволяют минимизировать риски и подготовить организацию к изменению масштабов работ. В современных исследованиях и практиках переход от пилотного проекта к масштабированию рассматривается как ключевой фактор эффективности цифровой трансформации предприятия.

Переход от локальных пилотных проектов к полномасштабному внедрению автоматизации на предприятии или в организации сопровождается рядом устойчиво фиксируемых проблем, которые описаны в исследованиях по цифровой трансформации, управлению изменениями и ИТ-интеграции (таблица 1).

При переходе от пилотных проектов к масштабированию автоматизации организации часто сталкиваются с ситуациями, когда общее улучшение эффективности оказывается существенно ниже ожидаемого. Анализ практики и исследований позволяет выделить ряд устойчивых причин такого снижения эффективности.

Одной из ключевых причин является недостаточное планирование и анализ процессов до начала масштабирования. Многие компании приступают к расширению автоматизации без предварительного всестороннего аудита текущих рабочих операций, что приводит к автоматизации неэффективных или неоптимальных процедур, закрепляя их недостатки в новой системе. Это подтверждается практической аналитикой, где отмечается, что автоматизация устаревших или дублирующих действий не приносит ожидаемого улучшения, а, наоборот, усложняет работу и увеличивает затраты на исправление ошибок.

Важной причиной снижения эффективности является отсутствие системного подхода к управлению процессами. Без регулярного обновления бизнес-процессов и их оптимизации перед масштабированием автоматизированные процедуры постепенно становятся сложными или неэффективными, что снижает общий эффект от внедрения. Это происходит потому, что автоматизация воспроизводит поведение существующих процессов, включая их недостатки [2, с. 67].

Ещё одним фактором снижения эффективности при масштабировании является неправильный выбор или несовместимость технических инструментов. Если выбранное решение не соответствует инфраструктуре предприятия или плохо интегрируется с другими системами, это приводит к задержкам в обработке данных, потерям информации и дополнительным затратам на доработку. Часто компании ориентируются на популярные решения без глубокого анализа их совместимости с текущими процессами.

Таблица 1

Основные проблемы масштабирования автоматизации

Проблема	Суть проблемы	Влияние на масштабирование
Инфраструктурные барьеры	Интеграция новых решений с устаревшими ИТ-системами, фрагментация архитектуры инфраструктуры	Требует значительных инвестиций и времени на модернизацию существующих ИТ-систем, а также на согласование новых и старых технологий
Качество данных	Проблемы с получением корректных, актуальных и стандартизированных данных для обработки	Плохое качество данных может привести к ошибкам в работе автоматизированных систем, снижая их эффективность и точность
Сопrotивление персонала	Сопrotивление изменениям среди сотрудников, нехватка мотивации для адаптации к новым процессам	Задержки в адаптации персонала к новым системам автоматизации, снижение вовлеченности и производительности
Недостаток компетенций	Недостаток специалистов с нужными навыками для управления и поддержки масштабируемых решений	Высокий спрос на специалистов в области данных, машинного обучения, аналитики, DevOps, что затрудняет процесс масштабирования
Методы управления проектами	Неэффективные методы внедрения и управления проектами, отсутствие унифицированных процессов	Без четких стандартов и методологий управление проектами масштабирования становится сложным и дезорганизованным
Технические сложности	Проблемы с настройкой, тестированием и отладкой автоматизированных систем в крупных масштабах	Неудачная настройка может привести к сбоям в работе системы и увеличению времени на внедрение
Высокие затраты	Значительные финансовые затраты на масштабирование автоматизации, включая затраты на оборудование, лицензии и обучение	Бюджетные ограничения могут ограничить возможности масштабирования, особенно для малых и средних предприятий
Низкая гибкость систем	Недостаточная гибкость в адаптации автоматизированных решений под новые требования и изменения	Автоматизированные системы, не способные быстро адаптироваться, могут вызвать задержки и снижение гибкости бизнеса
Проблемы с мониторингом и контролем	Отсутствие эффективных инструментов для мониторинга и контроля автоматизированных процессов в масштабе	Невозможность оперативного реагирования на сбои или ошибки снижает общую эффективность и безопасность автоматизации

Источник: разработка автора на основе анализа исследований в области автоматизации и цифровой трансформации.

Проблемы с качеством данных и интеграцией данных в масштабе также являются устойчивой причиной снижения эффективности. Автоматизированные системы, особенно если они основаны на анализе данных или машинном обучении, требуют стандартизированных и корректных данных. В масштабированных средах данные могут быть разрозненными, несовместимыми или неполными, что снижает точность автоматизированных решений и ухудшает результаты [1, с. 240].

Немаловажным фактором выступает отсутствие чётких бизнес-целей и метрик эффективности для масштабирования. В отдельных случаях компании приступают к расширению автоматизации без конкретных, измеримых результатов, которые необходимо достичь, что приводит к тому, что новые автоматизированные элементы либо не используются в полном объёме, либо не соответствуют стратегическим задачам бизнеса. Это отмечают эксперты по внедрению интеллектуальных решений, где отсутствие целевых KPI приводит к «застреванию» пилотных проектов и ограниченному эффекту после расширения.

Ещё одной причиной является неэффективное управление изменениями и культура организации, которые оказывают влияние на масштабирование. Масштабирование автоматизации требует более глубокой интеграции изменений в организационную структуру и процессы. Если сотрудники не вовлечены или не обучены новым методам работы, эффективность автоматизации может снижаться из-за сопротивления изменениям или недостаточной компетентности персонала при работе с новыми системами. Это согласуется с выводами по темам цифровизации, где организационная устойчивость и подготовка сотрудников являются важнейшими факторами успешного перехода к широкому использованию автоматизации.

Наконец, регуляторные, рыночные и внешние барьеры, такие как требования к защите данных, соответствие стандартам или необходимость адаптации технологий к изменяющимся требованиям законодательства и инфраструктуры, могут замедлять эффективность масштабирования технологических решений и требовать дополнительных ресурсов для соблюдения нормативов. Это особенно характерно для автоматизации, основанной на ИИ или машинном обучении, где вопросы безопасности и соблюдения правил играют важную роль.

Успешное масштабирование автоматизации – это не просто техническое внедрение инструментов, но и комплекс стратегий, основанных на проверенных практиках, которые помогают преодолеть барьеры, повышают устойчивость решений и обеспечивают измеримый эффект на уровне всей организации [4, с. 59].

В таблице 2 представлены методы и стратегии повышения эффективности масштабирования.

Таблица 2

Методы и стратегии повышения эффективности масштабирования

Метод / Стратегия	Описание	Примечания
Дорожная карта автоматизации	Создание подробного плана внедрения автоматизации с чётко определёнными этапами, KPI, ресурсами и сроками	Помогает контролировать этапы внедрения, обеспечивает ресурсное планирование и корректирует проект
Центр компетенций (CoE)	Организация специализированной команды, которая управляет процессом автоматизации и разрабатывает стандарты и лучшие практики	Обеспечивает унификацию подходов и согласование всех проектов автоматизации на разных уровнях компании
Поэтапное расширение	Масштабирование начинается с пилотных проектов, с последующим расширением на другие функции при подтверждении эффективности	Снижает риски, позволяет протестировать решения в меньших масштабах и минимизировать ошибки при расширении
Вовлечение сотрудников	Обучение и вовлечение персонала в процессы автоматизации, адаптация корпоративной культуры под изменения	Снижает сопротивление изменениям, повышает вовлечённость и адаптацию сотрудников к новым системам
Мониторинг и оптимизация	Постоянное отслеживание результатов автоматизации, оценка эффективности процессов и оперативная корректировка	Обеспечивает своевременную реакцию на отклонения и поддерживает высокий уровень производительности
Стандартизированная архитектура	Использование унифицированных компонентов и шаблонов для разработки и интеграции автоматизации	Уменьшает сложности интеграции и снижает затраты на техническую поддержку
Модульность и гибкость	Разработка модульных систем, которые можно адаптировать и масштабировать в зависимости от потребностей бизнеса	Позволяет добавлять новые функциональности без необходимости пересмотра решений
Использование облачных технологий	Внедрение облачных решений для масштабирования автоматизации без необходимости в дорогой локальной инфраструктуре	Облачные технологии позволяют быстро адаптировать системы под изменяющиеся требования бизнеса, снижая затраты на инфраструктуру
Итеративный подход к улучшению	Внедрение улучшений в процессе масштабирования на основе регулярных обратных связей и данных от пользователей	Постоянные улучшения на основе реальных данных обеспечивают долгосрочную эффективность и устойчивость системы
Риск-менеджмент и управление изменениями	Применение подходов к управлению рисками и минимизации угроз, связанных с масштабированием	Позволяет снизить негативные последствия ошибок и обеспечить стабильное внедрение технологий на каждом этапе

Источник: разработка автора на основе анализа существующих практик и исследований в области автоматизации и цифровой трансформации.

Выводы

Таким образом, масштабирование автоматизации бизнес-процессов требует комплексного подхода, включающего не только внедрение технологий, но и стратегическое планирование на всех уровнях компании. Одной из важнейших составляющих успешного масштабирования является создание чёткого плана с учётом всех ресурсов, этапов и целей проекта, а также активное вовлечение сотрудников на всех стадиях изменений. Внедрение центра компетенций по автоматизации и регулярное совершенствование процессов через мониторинг и итерации также способствуют успеху масштабирования.

Применение предложенных стратегий помогает организациям преодолеть основные проблемы, такие как несогласованность технологий с текущими процессами, сопротивление изменениям и проблемы с данными, и достичь эффективного внедрения автоматизированных решений на масштабе.

Литература:

1. Лобанов О.А. Обзор основных трудностей интеграции данных и важность в их качестве // Вестник науки. – 2023. – № 7(64) Т.4. – С. 239-243.
2. Лыкова А.И. Система управления эффективностью бизнес-процессов // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2017. – № 2. – С. 66-74.
3. Петроченков А.Б., Даденков Д.А., Поносова Л.В. К вопросу о классификации автоматизированных систем управления // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2009. – С. 243-255.
4. Пяткова Е.А., Серебрякова Т.А. Выбор стратегии автоматизации деятельности // Вестник науки. – 2018. – № 2(2). – С. 59-60.
5. Ключевые отличия между «Галактика Старт» и «Галактика ERP» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fitconsulting.ru/blog/tpost/9xnh52a5o1-klyuchevie-otlichiya-mezhdu-galaktika-st?utm_medium=organic.