

УДК 658.5:004.42

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ERP-СИСТЕМ НА ПРЕДПРИЯТИИ

И.С. Гантц

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет», Москва, email: gantc@mirea.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные особенности внедрения ERP-систем с учетом требований организаций. Особенности деятельности организаций влияют на этапы разработки, доработки программных продуктов. Внедрение новой информационной системы подразумевает ряд мероприятий по управлению бизнес-процессами, организационные перестановки, доработку ПО и разработку новых программных модулей, а также организацию взаимодействия с уже используемыми информационными системами для реализации наиболее эффективного ИТ-ландшафта на предприятии. Вне зависимости от того, какой тип информационной системы был выбран, на процесс реализации проекта влияет политика реинжиниринга, принятая на предприятии. В зависимости от сферы деятельности и варианта разработки или доработки информационной системы, может быть выбрана любая методология управления проектом, рассмотрены спиральная, каскадная и итерационная модель, а также ряд других моделей и гибкий подход к управлению проектами.

Ключевые слова: ERP-система, внедрение ERP-системы, реинжиниринг бизнес-процессов, жизненный цикл информационных систем, ИТ-проект.

FEATURES OF IMPLEMENTING ERP SYSTEMS AT AN ENTERPRISE

I.S. Gantts

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «MIREA - Russian Technological University», Moscow, email: gantc@mirea.ru

Abstract. This article examines the key aspects of implementing ERP systems, taking into account organizational requirements. Organizational specifics influence the stages of software development and refinement. Implementing a new information system involves a number of business process management activities, organizational changes, software refinement, and the development of new software modules, as well as facilitating interaction with existing information systems to achieve the most effective IT landscape within the enterprise. Regardless of the type of information system chosen, the project implementation process is influenced by the reengineering policy adopted at the enterprise. Depending on the field of activity and the type of information system development or refinement, any project management methodology can be selected. Basic spiral, waterfall, and iterative models are discussed, as well as several others and a flexible approach to project management.

Keywords: ERP system, ERP system implementation, business process reengineering, information systems life cycle, IT project.

Дата поступления статьи в редакцию: 12.06.2026

Дата принятия статьи в печать: 03.08.2026

Введение

Особенности деятельности организаций влияют не только на структуру информационных систем, но и на этапы разработки и доработки программных продуктов, а также внедрения их на предприятии. Выбор модели жизненного цикла и вид модификации структуры системы управления зависит от многих факторов. Рассмотрим специфику внедрения ERP-систем на предприятиях, а также стандарты, которые это регулируют. Причем оценим особенность внедрения систем вновь созданных, нуждающихся в адаптации, так и проекты по доработке информационных систем, которые уже используются на предприятии. При рассмотрении различных методик акцентируем внимание на том, как специфика различных подходов может учитываться в рамках ИТ-проектов.

Для того, чтобы понять на что обращать особое внимание в рамках разработки и внедрения информационных систем, нужно сформулировать основные требования и понять, насколько сложным является данный процесс. В рамках внедрения информационной системы осущест-

вляется не только установка программного средства на рабочие компьютеры специалистов, но и проводится комплекс мероприятий по различным преобразованиям внутри предприятия и встраиванию новой системы в ИТ-ландшафт [1]. Причем изменения могут включать в себя не только оптимизацию организационной структуры предприятия, но и подразумевают обучение сотрудников предприятия, изменение их функциональных обязанностей, документации и прочие изменения. Основное назначение системы уровня ERP – организация единого пространства для управления бизнес-процессами предприятия [2].

Для эффективного внедрения информационных систем на всех этапах должны привлекаться сотрудники предприятия как активные участники для того, чтобы четко формулировать требования в рамках реализации функциональных модулей, а также с целью накопления опыта для дальнейшей эксплуатации и сопровождения систем, для усиления мотивации, заинтересованности, что влияет на качество, длительность проектов и эффект от внедрения.

Внедрение ERP-системы, как правило, сопровождается процессами реинжиниринга, в том числе корректировкой организационно-штатной структуры предприятия и реорганизацией бизнес-процессов [3].

Результаты исследования

Проблемы при внедрении ERP-систем

Основные проблемы, возникающие при внедрении ERP-систем, можно разделить на следующие группы.

Первая группа проблем связана с неэффективностью внедрения. Статистика зарубежных аналитиков говорит о том, что до 40% проектов внедрения ERP-систем завершается неудачей. После анализа результатов предприятия часто приходят к выводу, что набор тех изменений, которые были внесены, можно было организовать гораздо проще, с помощью других инструментов, например, не только за счет установки ERP-системы, а за счет оптимизации бизнес-процессов и документооборота на базе уже существующих аппаратно-программных комплексов. Но такие выводы учитывают не все параметры. Наиболее частой проблемой внедрения ERP-систем является неэффективная организация, в связи с чем часто не все функции информационных систем полностью реализуются в рамках проектов. Это может быть связано с тем, что компания не готова к внедрению как технически, так и морально, не привлекает компетентный персонал, который может корректно реализовать данный процесс. [4] На предприятии может использоваться оборудование, которое не соответствует новым требованиям производительности с плохо организованной политикой безопасности для организации коммуникаций и прочими проблемами.

Вторая сложность состоит в неэффективной интеграции ERP-систем с другими приложениями [5], в частности, с приложениями электронной коммерции, системами для взаимодействия с внешними сущностями, а также специализированными информационными системами, которые используются на предприятии в рамках функциональных обязанностей сотрудников. При неэффективном взаимодействии между информационными системами остается много ручной и трудоемкой работы, что может привести к возникновению ошибок при вводе и передаче информации.

Также проблемы при внедрении связаны с тем, что специалисты, работающие с информационными системами, не универсалы, их знания ориентированы на работу в программных продуктах определенного типа. И когда возникает необходимость перехода на другую платформу, требуется соответствующее обучение. Кроме того часто требуется проведение дополнительных организационных мероприятий для совершенствования ИТ-ландшафта предприятия [6]. Внедрение системы управления на базе ERP-систем связано с изменением рабочих и управленческих процессов, перераспределением ответственности и полномочий [7].

Варианты реинжиниринга при внедрении информационных систем

Вне зависимости от того, какой тип информационной системы был выбран, на процесс реализации проекта влияет политика реинжиниринга, принятая на предприятии. Реинжиниринг бизнес-процессов опирается на создание моделей двух вариантов — «как есть» и «как должно быть». Это позволяет оценить, насколько планируемая для внедрения информационная система эффективно покрывает нужды предприятия и может встроиться в существующую структуру. При сравнении с моделью «как должно быть» проводится анализ того, как много изменений

для реализации и для использования новой информационной системы должно осуществляться. Процесс реинжиниринга способствует наращиванию потенциала, дает возможность стать более конкурентоспособным на рынке [8, 9].

Варианты реинжиниринга при внедрении информационных систем зависят от целей проекта и политики предприятия. Процесс включает определение степени изменения организационных процессов предприятия, в том числе бизнес-процессов предприятия и определение степени изменения типового программного средства, которое используют в качестве основы. Также возможен крайний вариант, когда реинжиниринг бизнес-процессов проводится с чистого листа, т.е. происходит полное изменение как бизнес-процесса на предприятии, либо разработка программного средства с нуля. Таким образом, можно описать отличные сочетания двух параметров. Каждый обладает своими достоинствами и недостатками.

Первый вариант — это минимальные организационные изменения и минимальные изменения в программном средстве, то есть фактически минимальный реинжиниринг как процессов, так и программного обеспечения. Здесь проводится адаптация самого программного средства и небольшие изменения в процессах организации. В данном случае существует большая вероятность того, что функционал программного средства не полностью покрывает требования предприятия. Но данный вариант дает наиболее быстрое дешевое внедрение, поскольку требует мало затрат ресурсов и времени.

Следующий вариант — это значительные организационные изменения и минимальные изменения ПО. Если внедряется современная ERP-система, то часто она предлагает новый подход к организации бизнес-процессов на основе лучших практик в отрасли, более эффективный в сравнении с тем, который уже используется и закоренел на предприятии. Если предприятие готово изменить свой бизнес, то вынуждено менять свои бизнес-процессы, при этом оно получает дополнительное повышение эффективности и конкурентоспособности. Изменение любой системы — это длительный процесс, состоит из сложных задач, требует сил и расходов, времени, денег и ресурсов. Соответственно, если предприятие готово к изменению своих бизнес-процессов, то облегчается процесс внедрения ERP-системы и процесс адаптации. Часто основная задача команды-внедренца, убедить руководство предприятия, что новая ERP-система предлагает наиболее прогрессивный подход к реализации бизнес-процессов и компании следует подстроиться.

Далее минимальные организационные изменения и значительные изменения в информационных системах. Данный вариант применяется, если само предприятие является прогрессивным, использует лучшие практики ведения бизнеса, которые недоступны в внедряемой ERP-системе. Также выбор может быть связан со спецификой деятельности организации, которая не позволяет изменить бизнес-процессы под требования информационной системы. Для данного варианта характерны сложное обслуживание и модернизация информационной системы, связанные с этим затраты на внедрение. Такой подход может использоваться на крупных предприятиях, которые неповоротливы, малоподвижны, и которым проще заплатить за совершенствование программного обеспечения, чем изменить собственную структуру.

Последний вариант — значительные организационные и значительные изменения в информационных системах. Такой вариант требует гораздо больше времени, включает большой круг изменений. Данный подход выбирают наиболее устойчивые компании, которые готовы принять на себя риски для того, чтобы занять лидирующую роль среди конкурентов в определенной сфере. Как правило, это первопроходцы. В настоящее время уже редко можно встретить подобный подход, но в то время, когда только начинали развиваться новые платформы, этот вариант был максимально прогрессивным для того, чтобы на много десятков лет занять лидирующее положение в отрасли с помощью перестройки как бизнес-процессов, так и информационных систем. Значительные изменения связаны с огромным количеством рисков, затрат, требуют постоянного взаимодействия сотрудников с разработчиками, то есть фактически разработка информационной системы ведется под нужды конкретного предприятия. В результате появляются новые специализированные версии ERP-систем, которые затем могут использоваться на предприятиях аналогичной сферы деятельности и часто становятся типовыми тиражируемыми решениями, которые затем продаются разработчиками другим организациям.

Внедрение ERP-систем может осуществляться двумя способами, сразу или поэтапно. При внедрении сразу полный набор модулей внедряется на всех подразделениях предприятия

одновременно. Подход требует выполнения множества тестирований до внедрения системы. Причём тестирование проводится как отдельно по всем модулям, так и совместно при оценке взаимодействия с другими подсистемами. Поэтапное внедрение системы — это альтернативный метод. Здесь выбираются небольшое количество модулей, которые внедряются в выбранные подразделения. На следующем этапе внедряется следующий набор модулей и организуется их взаимодействие между собой. Поскольку продолжает использоваться и традиционная система, и набор новых функциональных модулей, требуется организовывать их постоянное взаимодействие.

Особенности управления ИТ-проектами при внедрении ERP-систем

Любое внедрение информационной системы, в частности ERP-системы, рассматривается как ИТ-проект [10]. Изменение информационной системы или набора систем связано с выполнением определенных этапов работ. Доработка уже существующей информационной системы также рассматривается как ИТ-проект, который оценивается, описывается с помощью основных признаков, характерных для проектов данного типа. Для каждого проекта определяется конечная цель, продолжительность, определяется бюджет, ресурсы, новизна проекта, цель использования и целесообразность. Описывается большое количество факторов, которые прямо или косвенно влияют на процессы, результаты проекта и определяется правовое организационное обеспечение. На время реализации проекта создается специфическая организационная структура и формируется набор правил, процедур и норм для реализации информационной системы на конкретном предприятии.

Эффективность реализации проекта достигается за счёт распределения ресурсов, координации выполняемых работ. Для того, чтобы понять, насколько проект эффективен, оценивается объём работ, сроки выполнения, стоимость достижения запланированного результата, экономическая эффективность, а также оценивается социальная и общественная значимость проекта.

Основные фазы проекта определяются стандартами и зависят от специфики деятельности компании, а также подходов и правил работы с проектами в рамках организации. Набор работ в рамках ИТ-проектов практически одинаков во всех моделях жизненных циклов, но в зависимости от сферы деятельности и варианта разработки или доработки информационной системы, может быть выбрана любая методология управления проектом. В качестве основы рассмотрим три основных базовых модели, к которым относятся каскадную, итерационную и спиралевидную. Рассмотрим их и другие модели с точки зрения использования в рамках разработки и внедрения ERP-систем на предприятиях.

Каскадная модель имеет второе название модель водопада. Особенность данной модели состоит в последовательном выполнении всех этапов и подготовке полного комплекта документации на каждом этапе выполнения проекта [11]. Здесь возникает ряд преимуществ и недостатков, которые могут оцениваться в зависимости от выбранной сферы, как положительно, так отрицательно.

Плюсы — это прозрачность определения сроков работ, полная документация для каждого этапа, независимость в выполнении каждого этапа. Для реализации этапов может быть привлечена своя группа специалистов, четкое планирование сроков и затрат. Все работы по этапам и набор документации планируются при начале работы над проектом, четко определяются все ограничения по времени, затратам, ресурсам и проч.

В качестве минусов здесь выделяют невозможность устранения ошибок предыдущих этапов, то есть полное отсутствие гибкости. Если возникает вопрос о неверной реализации, проект провален, и выполнение всех работ осуществляется заново. Соответственно, увеличиваются затраты, время, стоимость, объем документаций по проекту и возникают прочие сложности. Для того, чтобы избежать подобных проблем, необходимо сформировать полный корректный набор требований на первом этапе, либо реализовать процедуру уточнения требований на следующих этапах проекта. Данная процедура также сопровождается оформлением полного комплекта документации.

Данная модель используется в настоящее время в двух случаях. Во-первых, ее удобно использовать для небольших проектов, когда на каждом этапе работает одна и та же команда или сильно взаимодействующие команды, и комплект документации небольшой, понятен всем специалистам, не требует дополнительной интерпретации. Документация готовится на каждом этапе, но не выглядит излишне дублированной, содержит четкую информацию по каждой выпол-

ненной работе. Выполнение всех этапов и использование ресурсов можно спланировать на начальном этапе и придерживаться плана, получив готовый проект по заявленным требованиям после выполнения всех работ.

Второй вариант использования данной модели связан с крупными проектами, в частности в госструктурах и при выполнении госзаказов. Это связано с тем, что набор документации здесь является наиболее критичным, то есть результаты каждого этапа тщательно документируются и являются прозрачными для всех заинтересованных лиц, в частности для проверяющих. Соответственно нет возможности разного видения ситуации, нет возможности увеличения объемов работ, и после того, как реализован весь проект на основе каскадной модели, любое дополнительное изменение либо регистрируется как запрос на изменение и выполняется с помощью соответствующих формальных алгоритмов, либо уже вне рамок проекта, в отдельные сроки и в отдельный бюджет.

Набор работ в рамках каскадной модели состоит из ряда основных активностей. Это определение концепции, анализ требований, формирование проектов решений, подготовка спецификаций, разработка либо доработка информационных систем на основе подготовленных решений и спецификаций, затем уже тестирование и подготовка к эксплуатации.

Следующий вариант, итерационная модель, это модель, которая является вариантом развития каскадной модели, отличие модели состоит в том, что в ней существует возможность возврата на предыдущие стадии при необходимости.

В итерационной модели также осуществляется подготовка полного комплекта документации, как и в каскадной, по всем этапам. Подход может использоваться в двух случаях. Во-первых, в крупных проектах, если за основу выбрана каскадная модель, но организовано взаимодействие с различными группами разработчиков по этапам. При обнаружении ошибок на этапе тестирования идет возврат на этап проверки требований проектирования, то есть реализуется набор изменений и конкретных доработок для реализации. Либо при использовании данной модели за основу разработки берется несколько этапов итерации, для каждой определяется результат. Например, на первой итерации определяется настройка системы и внутренняя интеграция модулей между собой, и затем уже на следующей итерации происходят целенаправленные доработки, усложнение и подготовка к работе всей системы. Таким образом, четко сформулированный результат каждого этапа экономит время на разработку, здесь можно заранее спланировать этапы и ресурсы, при этом модель удобно использовать в проектах доработки информационных систем.

У итерационной модели также выделяют определенные плюсы и минусы. На первом этапе допускается определять не все требования к информационной системе, потому что есть возможность после первой итерации вернуться на первый или на второй этап, и более детально расписать все дополнительные характеристики. Но при использовании нескольких итераций в разработке информационных систем сложнее спланировать стоимость и полный объем работ, а также длительность проекта.

Укрупненно набор работ в рамках итерационной модели включает в себя анализ требований к информационной системе, определение числа и продолжительности итераций разработки или доработки информационных систем, проведение тестирования, документирование решения и подготовку, переход, собственно, к самой эксплуатации.

Следующий базовый подход к разработке и внедрению информационных систем — это спиральная модель жизненного цикла. В рамках одной спирали, одной итерации, готовится версия или прототип информационной системы. Причем при прохождении каждой итерации выполняются все этапы, в том числе анализ, формулировка требований, проектирование, реализация, тестирование и прочее. И в результате прохождения конкретной итерации, определенной спирали модели, получают работоспособное программное обеспечение, которое можно показать заказчику.

Спиральный подход лежит в основе многих гибких методологий. Вариант подготовки версий программных продуктов является удобным в крупных проектах. Определяют сроки, ресурсы, бюджет, качество и набор функциональных требований программного продукта для того, чтобы уже понять в какой момент можно остановить разработку, предложить данный программный продукт заказчику, предоставить его для использования. Здесь в качестве плюсов выделяют гибкость, то есть возможность изменения требований и внесения дополнений на любой итера-

ции. На каждом этапе готовится комплект документации, который позволяет оценить проделанную работу и выполненную функции. В качестве недостатков выделяют большие затраты, большие риски, сложность использования на небольших проектах. В качестве рисков подхода указывают нереалистичные сроки, бюджет, возможность реализации несоответствующей функциональности, сложность определения окончания проекта при возможности ненужной оптимизации, непрекращающийся поток изменений [12].

Следующая V-модель ориентирована на различные типы разработки информационных систем, может использоваться для доработки функциональности. Особенность данной модели состоит в четком соответствии между требованиями и испытаниями, то есть проверка результатов здесь проводится на всех этапах. В частности, функциональные требования проверяются на этапах тестирования и эксплуатации, а формируются на первых этапах определения требований бизнеса [13].

V-модель достаточно прозрачна, реализует контроль над всем проектом, в ней описываются результаты, роли участников. Подход может быть адаптирован с учетом специфики конкретного предприятия. В методике предложены основные этапы и основные связи между этапами, но они могут детализироваться и декомпозироваться с учетом требований и структуры проекта, который реализуется в организации [14].

Для каждого этапа описывается результат, который должен быть получен после выполнения и по нему проводится валидация на каждом уровне проектирования. Сама информационная система делится на мелкие единицы, пока не станет возможна реализация. На различных этапах использования методологии сначала проводится реализация отдельных модулей, затем они интегрируются в более сложные системы. При этом проверка соответствия обеспечивается на каждом этапе проектирования.

Следующая модель, которая может использоваться для реализации программного продукта, это макетирование. При данном подходе создаются макеты в трех видах, первый бумажный или электронный макет описывает интерфейс программы с выполнением определенных функций, далее работающий макет выполняет требуемые функции, и третий этап — представляет собой создание программного средства, которое выполняет заявленные характеристики и может также улучшаться при необходимости. Основным преимуществом методологии является постоянная работа с заказчиком, макет анализируется заказчиком, при необходимости строится уточненный макет и затем он уже реализуется на последующих этапах. Это позволяет уменьшить риски, увеличить возможность получения работоспособного продукта, который будет соответствовать всем требованиям заказчика и, соответственно, будет реализован в гораздо меньшие сроки и с меньшими затратами.

Следующая методология построена на основе симбиоза классических моделей, называется инкрементная модель. При данном подходе проект раскладывается на несколько стадий, каждая стадия представляется в виде инкремента, то есть некоего действующего программного продукта. Каждый компонент предоставляется клиенту по мере готовности, то есть может начать использоваться как модуль, либо программное средство в упрощенной реализации. В качестве преимуществ методологии описывают готовность приложений на ранних стадиях жизненного цикла, гибкость, то есть возможность изменять масштабы и требования проекта не слишком затратно. Небольшие итерации упрощают тестирование, внесение правок, каждый инкремент достаточно простой в управлении в рамках проекта. Но здесь могут возникнуть сложности относительно архитектуры системы, необходим контроль всех функций в рамках жизненного цикла проекта. Инкрементная разработка представляет собой процесс частичной реализации системы и медленного наращивания возможностей, уменьшает риски, увеличивает возможность получения эффективной ИС.

Следующий вариант — быстрая разработка приложений. Это метод быстрого прототипирования, то есть создания прототипов, которые можно показать заказчику в виде работающего программного средства или в виде средства визуального моделирования. Каждая новая версия продукта основывается на результатах обсуждения предыдущей версии с заказчиком, и, соответственно, новая версия начинается разрабатываться уже после того, как полностью сформированы все требования. Таким образом, полное время на разработку сокращается, подход позволяет достигнуть компромисса высокой скорости разработки, низкой стоимости и достаточно высокого качества.

Следующий подход — компонентно-ориентированная модель. Основная цель данной модели — это повторное использование существующих программных компонентов. Подход построен на основе спиральной модели, использование готовых блоков позволяет уменьшить время проекта, уменьшить стоимость и увеличить производительность разработки программного средства.

Подход к разработке Agile — это не конкретная методология, это манифест, который объединяет ценности и принципы, которые используются в различных методологиях, основанных на данном подходе. Основные ценности, которые используются при организации работ следующие [15, 16]:

- взаимодействие людей в рамках разработки информационных систем важнее процессов и инструментов;
- работающий продукт важнее исчерпывающей документации;
- сотрудничество с заказчиком важнее условий контракта;
- готовность к изменениям важнее поддержки первоначального плана [17].

На основе этих ценностей построены основополагающие принципы, в том числе: удовлетворение потребностей заказчиков, изменение требований на любой стадии, выпуск работающего продукта как можно чаще, для того чтобы его можно показать заказчикам. Также в рамках гибкого проектирования организуется постоянное взаимодействие разработчиков и заказчиков, мотивация специалистов. Основным показателем прогресса — это работающий продукт, а также постоянный и устойчивый процесс разработки. Подходу характерна гибкость, минимизация лишних работ, а также работа самоорганизующихся команд, которые умеют анализировать возможные способы улучшения, предлагают собственные технические решения и могут корректировать стиль своей работы [18, 19].

В качестве рекомендаций к структуре работ в рамках любого жизненного цикла реализации могут использоваться ряд стандартов, рассмотрим для примера международный стандарт ИСО 12207.

Международный стандарт ИСО основан на трех группах процессов: основных процессах жизненного цикла, включающих приобретение, поставку, разработку, эксплуатацию и сопровождение; вспомогательных процессах, включающих документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, аттестацию, оценку, аудит и решение проблем; а также организационных процессах, к которым относятся управление проектами, создание инфраструктуры проекта, определение, оценка и совершенствование жизненного цикла, а также обучение.

Заключение

Внедрение ERP-системы на предприятии — сложный процесс, структура которого зависит от множества факторов, в том числе специфики деятельности организации, выбранного подхода к реализации проекта, принятой политики реинжиниринга. Внедрение системы не ограничивается установкой программного продукта на компьютеры пользователей, а подразумевает ряд мероприятий по управлению бизнес-процессами, организационные перестановки, доработку ПО и разработку новых программных модулей для обеспечения функциональных обязанностей специалистов, а также организацию взаимодействия с уже используемыми информационными системами для реализации наиболее эффективного ИТ-ландшафта на предприятии.

Литература

1. Ткачук А.Е., Кирсанова Е.А. Влияние внедрения ERP-систем на эффективность работы предприятий: сравнение опыта мировых бизнес-лидеров // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности: сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 17 апреля 2025 года. М.: Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 2025. С. 109-116. EDN CTIDVP.
2. Булахова Д.С., Бялецкая Е.М. ERP-системы для малого и среднего бизнеса: внедрение и особенности выбора // Цифровая экономика: перспективы развития и совершенствования: Сборник научных статей 5-й Международной научно-практической конференции, Курск, 29 мая 2025 года. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2025. С. 53-56. EDN: ACATOS.
3. Серов Р.В., Серова Е.М., Бобрышева Г.В. Оптимизация бизнес-процессов предприятия посредством внедрения ERP-системы // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2(50). С. 98-102. EDN: MSAZEK.

4. Гущина А.С., Глазунова Е.З., Скиба М.В. Практический опыт применения ERP-систем в управленческом учете // Вестник науки. 2025. Т. 1, № 11(92). С. 105-112. EDN: KNPVES.
5. Сотников К.Ю. Преимущества и проблемы внедрения ERP-систем // Цифровые инструменты обеспечения устойчивого развития экономики и образования: новые подходы и актуальные проблемы: сборник научных трудов IV-й Национальной научно-практической конференции (с международным участием), Орел, 23 апреля 2025 года. Орел: Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, 2025. С. 208-213.
6. Астафьев В.К., Кравцова Л.В. Внедрение ERP-систем на промышленных предприятиях: экономический эффект // Экономика. Наука. Инноватика: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, Донецк, 25 апреля 2025 года. Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2025. С. 508-515. EDN: MSMAUV.
7. Асадулина Р.К. Гибридные подходы к управлению проектами // XLIX Самарская областная студенческая научная конференция: Тезисы докладов, Самара, 10-21 апреля 2023 года. СПб.: ООО «Эко-Вектор», 2023. С. 53-54. EDN: IRUKWD.
8. Зябликова О.А., Кремнева А.О. Реинжиниринг бизнес-процессов // Молодежь. Образование. Наука. 2025. № 1(20). С. 146-149. EDN: CEHNDF.
9. Медведева В.В. Проблемы и возможности реинжиниринга бизнес-процессов в цифровой экономике // Образование. Наука. Производство: Сборник докладов XV Международного молодежного форума, Белгород, 23-24 октября 2023 года. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. С. 549-553. EDN: FRCEHW.
10. Гантц И.С., Громов Н.Д. Аспекты проектирования систем управления проектами для предприятия телекоммуникационной сферы // Славянский форум. 2025. № 1(47). С. 92-100. EDN: RFSCSW.
11. Мартиросян С.С., Хроль Е.В. Сравнение подходов Agile и Waterfall в управлении проектами // Образование, наука и инновации: современные вызовы: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных: в 2 ч., Мелитополь, 12-13 декабря 2024 года. Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2025. С. 237-239. EDN: XAQDHO.
12. Мустафаев К.А. Сравнительный анализ методологий системного программирования // Ломоносов: сборник статей XX Международного конкурса молодых учёных, Пенза, 15 декабря 2025 года. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. С. 9-13. EDN: TPBRGG.
13. Барашко О.Г., Кобринец В.П. Проблемы внедрения ERP-систем на стадии фиксации ожидаемого результата по этапам // Автоматический контроль и автоматизация производственных процессов: материалы Международной научно-технической конференции, Минск, 26-31 декабря 2024 года. Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2024. EDN: INUYAP.
14. Ивахник Д.Е. Выбор модели жизненного цикла при проектировании информационной системы поддержки подбора персонала банка // Российская наука в фокусе перемен: сборник статей по итогам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 04 июля 2025 года. Стерлитамак: ООО «Агентство международных исследований», 2025. С. 38-40. EDN: MVRRGA.
15. Лабудин А.В., Суслов Е.Ю., Якупова А.О. Специфика и условия применения гибких подходов к управлению проектами (принципы реализации и методы Agile-подхода) // Экономика и управление народным хозяйством (Санкт-Петербург). 2024. № 19(21). С. 32-38. EDN: ORKOSF.
16. Густяков Е.С. Agile-подходы в управлении стартапами: проблемы и перспективы // Менеджер года - 2025: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 04 апреля 2025 года. Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2025. С. 54-57. DOI: 10.58168/MTY2025_54-57 EDN: LPPTUJ.
17. Степанов Д.Ю. Применение принципов agile в проектах имплементации ERP-систем на основе каскадной методологии внедрения // Управление проектами и программами. 2021. № 2. С. 118-126. DOI: 10.36627/2075-1214-2021-2-2-118-126 EDN: AUXPBV.
18. Степанов Д.Ю. Бизнес и технологическая неопределенности в проектах имплементации корпоративных информационных систем на основе каскадной и многопроходных моделей внедрения // Высокопроизводительные вычислительные системы и технологии. 2021. Т. 5, № 1. С. 304-312. EDN: ZLWMUU.
19. Николаенко В.С. Анализ процессов создания ИТ-продуктов в рамках выполнения ИТ-проектов // Проблемы анализа риска. 2025. Т. 22, № 1. С. 68-87. EDN: DQSXBS.