

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ТОВАРОВ И УСЛУГ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

А.Д. Стройкина, магистрант

**Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
(Россия, г. Санкт-Петербург)**

DOI:10.24412/2411-0450-2025-8-159-168

Аннотация. В статье исследуется проблема выбора эффективных методов управления жизненным циклом товаров и услуг (ЖЦТ) в условиях цифровизации. Рассматриваются классические теории ЖЦТ и изменения, вызванные внедрением цифровых технологий, таких как IoT, ИИ, цифровые двойники и платформенные решения. Обозначена необходимость пересмотра этапов ЖЦТ и методов управления в условиях высокой скорости обновления продуктов и смещения акцентов на клиентский опыт и устойчивое развитие. Предложена классификация методов по этапам ЖЦТ, уровню цифровой зрелости и стратегическим целям компании. Подчеркивается необходимость создания унифицированной методологии, учитывающей цифровые тренды и отраслевую специфику, для эффективного управления продуктами на всех стадиях их жизненного цикла.

Ключевые слова: жизненный цикл товара, ЖЦТ, цифровизация, управление продуктом, классификация методов.

По мере развития технологий и их внедрения в повседневную жизнь изменяются запросы потребителей. Возрастают требования к продукту, возрастает уровень требований к ценности продукта, куда теперь включается не только функциональная полноценность, но и высокий уровень пользовательского опыта, сопровождающегося удобством, персонализацией и эмоциональной удовлетворенностью. Скорость, с которой продукт появляется на рынке, становится трендом и «отмирает», еще никогда не была такой высокой. Перед компаниями ставится непростая задача «залететь» в тренд, вовремя вывести продукт на рынок и вовремя от продукта отказаться. Можно сказать, что от этого главным образом зависит размер прибыли компаний. Решение данной задачи определяется эффективностью управления жизненным циклом товаров и услуг, то есть способностью компании сопровождать продукт на всех этапах его существования.

Классическая теория жизненного цикла товара (ЖЦТ) была сформирована американскими экономистами Теодором Левитт и Филиппом Котлер. Основной постулат концепции заключается в том, что у продукта, подобно живому организму, есть свой жизненный цикл – период, в течение которого товар проходит последовательные стадии от момента появления на рынке до момента исчезновения из ассортимента компании. В рамках данной моде-

ли традиционно выделяют пять этапов: разработка, внедрение, рост, зрелость, спад [1].

Однако практика показывает, что цифровизация, как процесс внедрения современных цифровых технологий в различные сферы жизни и производства, меняет правила игры на рынке. Влияние цифровизации можно отследить на примере рынка смартфонов. Еще 15-20 лет назад обновление модельного ряда происходило раз в несколько лет, а новинки оставались востребованы у потребителя длительное время. Сегодня лидеры рынка выпускают новые модели ежегодно, стремясь предложить более совершенные функции и улучшенные характеристики. Аналогичная динамика наблюдается и в других отраслях, таких как бытовая электроника, автомобили и др.

Таким образом, существующие теории и концепции требуют пересмотра и адаптации с учетом условий динамично развивающейся внешней среды. В рамках концепции жизненного цикла товаров и услуг можно говорить о том, что цифровизация, как внешняя – в жизни потребителя, так и внутренняя – внутри самой организации, изменяет этапы жизненного цикла товаров. Эти изменения касаются не только содержания и длительности этапов ЖЦТ, но и логики их прохождения.

Цифровизация становится ключевым фактором трансформации методов управления ЖЦТ. Этот тезис подтверждается в многочис-

ленных научных публикациях. Например, С. Намбисан в статье «Digital Entrepreneurship: Toward a Digital Technology Perspective of Entrepreneurship» подчёркивает необходимость пересмотра процессов принятия решений на всех этапах создания и реализации продуктов. С. Намбисан говорит о необходимости переосмысления самой природы предпринимательства – под влиянием цифровизации границы процессов и результатов размываются, теперь продукты, будь то программное обеспечение, платформы или физические объекты, сохраняют потенциал развития даже после выхода на рынок. Это нарушает традиционное представление о завершенности этапов жизненного цикла. В условиях цифровой экономики продукт развивается и совершенствуется непрерывно, а его ценность формируется в постоянном взаимодействии с потребителями [2].

В статье «Riding the Digital Product Life Cycle Waves towards a Circular Economy», опубликованной в журнале Sustainability, цифровизация рассматривается как основа для формирования принципиально новой модели управления жизненным циклом продукта. Подчёркивая необходимость адаптации стратегий ЖЦТ к условиям цифровой среды, авторы предлагают интегративную модель, в которой цифровые технологии охватывают все этапы ЖЦТ: от проектирования до переработки. По мнению авторов, за счет использования цифровых технологий обеспечивается прозрачность, адаптивность и устойчивость бизнес-процессов [3].

Существующее многообразие методов управления ЖЦТ обуславливает необходимость их систематизации и адаптации под изменяющиеся условия рынка. В настоящее время отсутствует унифицированный подход к выбору методов управления ЖЦТ, а также общепринятая классификация, способная учитывать как специфику отдельных этапов жизненного цикла товара, так и влияние цифровых технологий на каждый из них. Это затрудняет разработку эффективных стратегий развития продукта и их внедрение в практику. При этом важным фактором, определяющим применимость тех или иных подходов, является уровень цифровой зрелости компании, от которого напрямую зависит способность организации внедрять, интегрировать и масштабировать цифровые инструменты управления.

Дополнительно проблему усугубляет фрагментарный характер применения различных управлеченческих подходов. Некоторые подходы, такие как Agile, DevOps, Lean, Stage-Gate, Customer Journey Mapping (CJM) и Business Process Management (BPM), могут применяться без учета соответствия конкретной стадии жизненного цикла товара. Это приводит к нерациональному использованию ресурсов и недостаточной адаптивности организации к изменениям внешней среды. Кроме того, нарушается целостность управления, снижается эффективность процессов и затрудняется достижение стратегических целей как организации в целом, так и продукта в частности.

Современные исследования в области управления ЖЦТ фиксируют устойчивую тенденцию перехода от линейных, последовательных моделей к адаптивным, платформенным и сквозным системам управления, основанным на данных.

Одним из широко изучаемых направлений являются цифровые PLM-системы (Product Lifecycle Management), которые обеспечивают сквозную интеграцию данных о товаре на всех стадиях его жизненного цикла – от концептуального проектирования до вывода из эксплуатации. Цифровые PLM-платформы формируют единое информационное пространство, позволяющее координировать взаимодействие между различными функциями предприятия, включая инжиниринг, производство, логистику, сервис и управление качеством. Архитектура PLM-систем, как правило, включает модульные компоненты, такие как системы автоматизированного проектирования (CAD), инженерного анализа (CAE), управления производством (CAM), управления инженерными данными (PDM), а также интеграция с технологиями Интернета вещей (IoT), обеспечивающими мониторинг и обратную связь в реальном времени. PLM объединяет людей, процессы и информацию в единую цифровую среду, обеспечивая согласованность данных и повышая эффективность работы предприятия [4].

В зарубежной литературе рассматриваются гибкие модели. Одной из них является концепция Smart Product-Service Systems (Smart PSS) – умных продуктово-сервисных систем, объединяющая цифровые сервисы и физические товары в единую экосистему, в рамках

которой управление жизненным циклом осуществляется в режиме реального времени. Smart PSS позволяет компаниям перейти от транзакционной модели к модели создания непрерывной ценности, основанной на данных, собираемых в процессе эксплуатации продукта. В рамках этой модели Кавальери и Пеццотта предлагают классификацию подходов управления ЖЦТ по степени вовлеченности потребителя и уровню цифровой зрелости организации, его способности к обработке больших массивов данных, внедрению алгоритмов машинного обучения и прогнозной аналитики. Авторы отмечают смещение фокуса управления от продукта к «ценности для клиента» [5].

В свою очередь А. Мауэрсбергер с соавторами, систематизируя методы управления жизненным циклом в рамках Smart PSS, предлагают классификацию методологических подходов на основе пяти ключевых критерий. Первый из них – предметная область применения, поскольку специфика отрасли (например, логистика, промышленное производство, транспортная инфраструктура) определяет как функциональные требования к системе, так и характер технологических решений. Следующий критерий – тип методологического подхода, включающий фреймворки, многокритериальные методы принятия решений (MCDM), а также инструменты для решения изобретательских задач (TIPS), что отражает различие в логике построения и применимости моделей. Третий критерий – фаза жизненного цикла, на которой применяется метод. Этот параметр определяет релевантность подхода к задачам проектирования, эксплуатации или утилизации продукта. Четвертое – это уровень работы с данными: используются ли в методе количественные или качественные данные, и насколько активно они интегрируются в процесс принятия решений. Пятым критерием выступает ориентация на устойчивое развитие. Оценивается, насколько метод помогает учитывать не только экономические, но и экологические и социальные аспекты жизненного цикла продукта. Такой подход, по мнению авторов, позволяет более осознанно выбирать и разрабатывать инструменты управления, адаптируя их под задачи конкретной отрасли и этапа ЖЦТ [6].

На фоне этих исследований обозначается потребность в унифицированной методологии, позволяющей не только классифицировать существующие подходы управления ЖЦТ, но и выбирать их с учётом специфики отрасли, стадии жизненного цикла и уровня цифровой зрелости предприятия.

Для разработки целостной классификации необходимо предварительно проанализировать существующие подходы, их особенности и сферы применения. На сегодняшний день в практике цифрового управления используются разнообразные методологии – от инженерных и производственных до клиент- и данные-ориентированных.

Циклические модели обновления продукта – подразумевают регулярное усовершенствование и развитие продукта на основе анализа пользовательских данных и рыночных изменений. Модели ориентированы на устойчивость, сокращение отходов и продление срока службы товара, что особенно актуально в условиях цифровой экономики [7].

Agile-подходы – обеспечивают гибкость и быструю адаптацию к изменениям рынка за счет итеративной разработки, запуска MVP и сбора обратной связи. Agile интегрируется с цифровыми инструментами и поддерживает кросс-функциональную работу, ускоряя вывод продукта на рынок [8].

Цифровые инструменты и сервисы – включают в себя технологии больших данных, ИИ, цифровых двойников и IoT. Они позволяют компаниям прогнозировать спрос, управлять качеством, моделировать поведение продукта и автоматизировать решения на всех стадиях ЖЦТ [9].

Интеграция разработки и эксплуатации (DevOps) – DevOps объединяет команды разработки и эксплуатации, создавая непрерывный цикл улучшения продукта. Это особенно эффективно для цифровых сервисов, где стабильность, скорость и частые обновления критичны [10].

Методологии бережливого производства (Lean Production) – Lean ориентирован на устранение потерь и повышение ценности для клиента. Метод включает оптимизацию процессов, отказ от лишних операций и постоянное совершенствование, что позволяет эффективно управлять ресурсами на всех этапах ЖЦТ [11].

Подход Stage-Gate – поэтапная модель управления разработкой продукта с контрольными точками (шлюзами) между стадиями. Позволяет структурировать процесс, снизить риски и повысить управляемость при выводе новых продуктов, особенно в крупных компаниях [12].

Процессный подход (BPM) – направлен на описание, анализ и автоматизацию бизнес-процессов, обеспечивая согласованность действий и снижение затрат. Применяется на всех этапах ЖЦТ, особенно при цифровой трансформации внутренних операций [13].

Customer Journey Mapping (CJM) – используется для визуализации и анализа пути клиента. Позволяет выявлять ключевые точки взаимодействия с продуктом, оптимизировать пользовательский опыт и усиливать послепродажное сопровождение [14].

Growth Hacking – ориентирован на быстрое масштабирование за счёт экспериментальных методов, А/В-тестов и анализа пользовательского поведения. Особенно эффективен на стадиях вывода продукта на рынок и активного роста, сочетает маркетинг, аналитику и продуктовую разработку [15].

Таким образом, существующие методы управления ЖЦТ в цифровом контексте очень

разнообразны. Для их систематизации выделены следующие критерии, которые позволяют оценить эффективность и применимость каждого метода в различных контекстах и отраслях рынка.

Критерии систематизации методов управления ЖЦТ:

1. Адаптивность – насколько метод позволяет быстро реагировать на изменения рыночных условий.

2. Технологическая насыщенность – степень интеграции передовых технологий в методы управления ЖЦТ.

3. Взаимодействие с потребителями – насколько метод фокусируется на клиентском опыте и использует современные цифровые каналы для взаимодействия с потребителями.

4. Интеграция с данными – насколько метод поддерживает подключение к аналитическим инструментам, базам данных и платформам для обработки больших данных.

5. Масштаб и скорость внедрения – насколько легко метод масштабируется в условиях крупной компании и как быстро может быть внедрен.

В таблице 1 представлено сравнение методов управления ЖЦТ по выделенным критериям.

Таблица 1. Сравнение методов управления ЖЦТ

Методы управления ЖЦТ	Адаптивность	Технологическая насыщенность	Взаимодействие с потребителями	Интеграция с данными	Масштаб и скорость внедрения
Циклические модели обновления продукта	Средняя	Средняя	Средняя	Средняя	Средние
Agile-подходы	Высокая	Средняя	Средняя	Высокая	Высокие
Цифровые инструменты и сервисы	Средняя	Высокая	Высокая	Высокая	Высокие
Интеграция разработки и эксплуатации (DevOps)	Высокая	Высокая	Низкая	Высокая	Средние
Методология бережливого производства (Lean Production)	Средняя	Низкая	Низкая	Низкая	Средние
Подход Stage-Gate (фазно-шлюзовой подход)	Низкая	Средняя	Низкая	Средняя	Низкие
Процессный подход (BPM)	Средняя	Высокая	Средняя	Высокая	Средние
Customer Journey Mapping	Высокая	Средняя	Высокая	Средняя	Высокие
Growth Hacking	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокие

На основании таблицы 1 можно дать следующую характеристику для каждого метода управления ЖЦТ:

1. Циклические модели обновления продукта – метод имеет среднюю адаптивность, хорошо подходит для стабильных рынков, где циклы обновления предсказуемы и технологическая насыщенность минимальна.

2. Agile-подходы – отличается высокой адаптивностью и возможностью быстрого внедрения, эффективно применяется в условиях динамичного рынка и изменений, обеспечивая высокую интеграцию с данными.

3. Цифровые инструменты и сервисы – метод обладает высокой технологической насыщенностью и интеграцией с данными, подходят для процессов, где требуется прозрачность и точность.

4. Интеграция разработки и эксплуатации (DevOps) – высоко адаптивный и технологически насыщенный метод, подходящий для быстрого внедрения изменений в цифровых продуктах.

5. Методологии бережливого производства (Lean Production) – метод отличается средней адаптивностью и низкой технологической насыщенностью, идеально подходят для оптимизации производственных процессов.

6. Подход Stage-Gate (фазно-шлюзовой подход) – снижает риски на этапах разработки, но требует значительных ресурсов и времени для реализации.

7. Процессный подход (Business Process Management, BPM) – высоко технологически насыщенный метод, эффективный для автоматизации сложных процессов, но требует значительных начальных инвестиций.

8. Customer Journey Mapping (CJM) – метод отличается высокой адаптивностью и ориентацией на взаимодействие с потребителями через цифровые каналы.

9. Growth Hacking – высоко адаптивный и быстро внедряемый метод, ориентированный на использование данных и креативных решений для быстрого роста.

Таким образом, существует множество различных методов управления ЖЦТ, применяемых в условиях цифровизации. Разные методы применимы для разных рыночных условий, а выбор метода зависит от целей компании и этапов ЖЦТ, на которых метод применяется. Однако разнообразие подходов требу-

ет более детализированной и структурированной классификации, чтобы компании могли выбирать наиболее эффективные решения в цифровом контексте.

При разработке классификации необходимо основываться на том, что разные этапы ЖЦТ предъявляют специфические требования к методам управления. Основными принципами,ложенными в основу классификации, являются:

1. Системность – классификация должна учитывать взаимосвязь методов управления ЖЦТ с их применимостью на разных этапах жизненного цикла продукта (внедрение, рост, зрелость, спад).

2. Адаптивность – включение методов с учетом их способности быстро адаптироваться к изменениям рыночных условий и технологических инноваций.

3. Интеграция с технологиями – учет степени использования цифровых инструментов, таких как большие данные, машинное обучение, CRM-системы, платформенные решения и чат-боты.

4. Фокус на клиента – оценка методов по их способности обеспечивать высокий уровень взаимодействия с потребителями через цифровые каналы.

5. Практическая применимость – классификация должна быть универсальной и гибкой, чтобы компании могли адаптировать ее в зависимости от своих целей, уровня зрелости, типа продукта и отраслевой специфики.

Кроме того, классификация должна учитывать уровень технологической зрелости компаний, так как не все предприятия имеют равный доступ к сложным цифровым инструментам. Например, крупные ИТ-компании с высокой технологической зрелостью могут активно использовать машинное обучение и платформенные решения, тогда как для традиционных производственных предприятий больше подойдут методы, основанные на бережливом производстве.

Для разработки классификации были выбраны три основных критерия:

– этапы жизненного цикла товара – методы структурируются в зависимости от их соответствия ключевым задачам на каждом этапе (разработка, внедрение, рост, зрелость, спад). Это позволяет четко определить, на каком

этапе целесообразно применять конкретный метод;

- технологическая насыщенность – уровень использования цифровых технологий служит дополнительным критерием классификации, показывая, насколько метод интегрирован с современными цифровыми инструментами;

- стратегическая направленность – методы оцениваются по их роли в достижении стратегических целей компании, таких как инновации, клиентская лояльность, снижение издержек или рост рыночной доли.

Эти критерии позволяют структурировать существующие методы, выделяя их сильные стороны и области применения.

Таблица 2. Классификация методов управления ЖЦТ по этапам жизненного цикла товара и услуги

Этап ЖЦТ	Основные задачи этапа ЖЦТ	Метод управления ЖЦТ
Разработка	Генерация идей, планирование, минимизация рисков, контроль качества на этапе проектирования	Stage-Gate, Agile, DevOps, Lean Production.
Внедрение	Привлечение первых клиентов, минимизация времени выхода на рынок, тестирование спроса	Growth Hacking, Agile, CJM.
Рост	Масштабирование, управление ростом, повышение узнаваемости, увеличение доли рынка	Agile, DevOps, BPM, CJM, цифровые инструменты и сервисы.
Зрелость	Оптимизация процессов, удержание клиентов, минимизация издержек, поддержание конкурентоспособности	Lean Production, BPM, цифровые инструменты и сервисы, Stage-Gate.
Спад	Превентивное обновление продукта, адаптация к меняющимся условиям рынка, удержание остаточной аудитории	Циклические модели обновления продукта, сервисно-ориентированные модели.

Представленное распределение методов по этапам ЖЦТ обусловлено их ключевыми характеристиками и функциональными возможностями:

- этап разработки – методы Stage-Gate, Agile, DevOps и Lean Production сосредоточены на минимизации рисков, ускорении процессов и повышении эффективности на стадии создания нового продукта. Например, Stage-Gate позволяет структурировать этапы разработки, снижая вероятность ошибок, тогда как Agile и DevOps обеспечивают гибкость и скорость реагирования на изменения;

- этап внедрения – методы Growth Hacking, Agile и CJM эффективно справляются с задачами быстрого выхода на рынок и привлечения первых клиентов. Growth Hacking ориентирован на быстрые инновационные маркетинговые решения, а CJM позволяет понять поведение и потребности целевой аудитории;

- этап роста – методы Agile, DevOps, BPM, CJM и цифровые инструменты и сервисы ис-

пользуются для масштабирования бизнеса, управления ростом и повышения клиентской лояльности. Agile помогает гибко реагировать на рыночные изменения, а BPM обеспечивает автоматизацию и оптимизацию ключевых процессов;

- этап зрелости – методы Lean Production, BPM, цифровые инструменты и сервисы и Stage-Gate направлены на поддержание стабильности и конкурентоспособности, снижение издержек и повышение эффективности процессов. Например, Lean Production минимизирует потери ресурсов, а Stage-Gate может использоваться для запуска новых продуктов в рамках стабильного портфеля компании;

- этап спада – методы Циклические модели обновления продукта и сервисно-ориентированные модели направлены на продление жизненного цикла продукта, удержание аудитории и адаптацию к изменениям рыночной среды.

Распределение методов по фазам ЖЦТ демонстрирует, что выбор подхода зависит от задач, стоящих перед бизнесом на каждом этапе жизненного цикла. Универсальность некоторых методов позволяет применять их на разных фазах, адаптируя под конкретные цели. Это подчеркивает важность гибкости и технологической зрелости компаний для эффективного управления ЖЦТ в условиях цифровизации.

По технологическим инструментам.

Классификация методов по уровню использования цифровых технологий позволяет структурировать их в зависимости от степени интеграции цифровых инструментов. Методы управления ЖЦТ делятся на три группы:

- методы с низкой технологической насыщенностью. Эти методы основаны на традиционных подходах и требуют минимальных инвестиций в технологии. Они подходят для

компаний с низким уровнем цифровой зрелости или для «нецифровых» продуктов;

- методы со средней технологической насыщенностью. Эти методы используют цифровые инструменты, но степень их внедрения ограничена. Они подходят для компаний с умеренной цифровой зрелостью, которые уже начали адаптироваться к современным технологиям;

- методы с высокой технологической насыщенностью. Эти методы требуют значительных вложений в технологии, но обеспечивают высокий уровень адаптивности, прозрачности и автоматизации. Они актуальны для динамичных рынков и компаний с высокой цифровой зрелостью.

В таблице 3 представлена классификация методов управления ЖЦТ по уровню технологической насыщенности с указанием обоснования распределения метода в ту или иную группу.

Таблица 3. Классификация методов управления ЖЦТ по уровню технологической насыщенности

Уровень технологической насыщенности	Метод управления ЖЦТ	Описание технологической насыщенности
Низкий	Циклические модели обновления	Метод предсказуем, не требует сложных технологий, полагается на традиционные подходы обновления
	Lean Production	Метод основан на оптимизации ресурсов, без значительной зависимости от цифровых инструментов
Средний	Stage-Gate	Метод использует платформенные решения для автоматизации этапов, но требует значительных ресурсов
	BPM	Включает автоматизацию процессов, интеграцию с аналитическими платформами, требует базовой цифровизации
Высокий	Agile	Метод поддерживает тесную интеграцию с данными, цифровыми платформами и коммуникационными инструментами
	DevOps	Метод активно использует машинное обучение, платформенные решения и аналитику
	CJM	Метод ориентирован на CRM-системы, анализ данных и автоматизацию взаимодействия с потребителями
	Growth Hacking	Полностью опирается на аналитику, большие данные и инновации
	Цифровые инструменты и сервисы	Инструменты на основе больших данных, платформенных решений и искусственного интеллекта

Классификация методов управления ЖЦТ по уровню технологической насыщенности предоставляет компаниям удобный инструмент для принятия решений, позволяя упростить выбор подходящего метода в зависимости от их уровня цифровой зрелости. Она помогает выделить подходы, которые требуют минимальных инвестиций в технологии и подходят для компаний, находящихся на начальном этапе цифровой трансформации, а также те методы, которые ориентированы на

высокотехнологичные решения и эффективны для организаций с высокой цифровой зрелостью. Кроме того, такая классификация демонстрирует влияние цифровизации на эффективность управления ЖЦТ, предоставляя компаниям возможность интегрировать современные инструменты для достижения стратегических целей, таких как повышение гибкости, оптимизация процессов, улучшение клиентского опыта и ускорение выхода на рынок.

По стратегическим подходам.

Классификация методов управления ЖЦТ по стратегическим подходам отражает, какие стратегические цели компании каждый метод помогает достичь. Выделены 4 группы методов по их направленности:

- инновации и ускорение внедрения решений – эти методы ориентированы на развитие инновационных продуктов и ускорение их выхода на рынок. Они обеспечивают гибкость и способность оперативно реагировать на изменения рыночной среды;

- клиентская лояльность – эти методы фокусируются на улучшении клиентского опыта, персонализации маркетинговых предло-

жений и укреплении долгосрочных отношений с потребителями;

снижение издержек – эти методы подходят для зрелых компаний, которые стремятся сократить расходы, оптимизировать бизнес-процессы и повысить их эффективность;

- рост рыночной доли – эти методы помогают компаниям расширять присутствие на рынке, увеличивать выручку и развивать новые направления.

В таблице 4 представлена классификация методов управления ЖЦТ по стратегическим подходам и указана роль каждого метода в достижении стратегических целей компаний.

Таблица 4. Классификация методов управления ЖЦТ по стратегическим подходам

Группа методов	Метод управления ЖЦТ	Роль в достижении стратегических целей компании
Инновации и ускорение внедрения решений	Agile	Обеспечивает гибкость и скорость разработки новых продуктов
	DevOps	Ускоряет цикл разработки и внедрения, повышая эффективность работы с цифровыми продуктами
	Growth Hacking	Способствует быстрому привлечению пользователей с помощью инновационных решений и использования данных
Клиентская лояльность	Customer Journey Mapping (CJM)	Помогает глубже понять поведение клиентов, улучшить их опыт взаимодействия с продуктом
	Цифровые инструменты и сервисы	Повышают прозрачность и точность взаимодействия с клиентами через цифровые каналы
	Agile	Позволяет быстрее адаптировать продукт к потребностям клиента
Снижение издержек	Lean Production	Снижает затраты за счет минимизации потерь и оптимизации процессов
	BPM (процессный подход)	Автоматизирует сложные процессы и снижает затраты на их выполнение
	Stage-Gate	Структурирует процессы разработки, сокращая риски и повышая предсказуемость затрат
Рост рыночной доли	Growth Hacking	Обеспечивает быстрый рост за счет креативных и аналитических подходов
	BPM (процессный подход)	Способствует масштабированию операций, обеспечивая их эффективность
	Цифровые инструменты и сервисы	Ускоряют масштабирование за счет интеграции с аналитическими и операционными платформами

Данная классификация позволяет компаниям определить, какой метод управления ЖЦТ лучше всего соответствует их стратегическим целям. Методы, ориентированные на инновации, помогают ускорить выход новых продуктов на рынок, тогда как подходы, направленные на оптимизацию процессов, позволяют минимизировать издержки. Методы, связанные с клиентской лояльностью, способствуют долгосрочному укреплению позиций компаний на рынке, а инструменты для мас-

штабирования помогают захватывать новые рыночные ниши. Такой структурный подход позволяет компаниям гибко адаптировать свои действия в условиях цифровой трансформации.

Итоговая структура классификации представлена в таблице 5, в которой продемонстрирован комплексный подход к выбору методов управления ЖЦТ в условиях цифровизации.

Таблица 5. Классификация методов управления ЖЦТ в условиях цифровизации

Группа	Методы, относящиеся к данной группе
1. По этапам жизненного цикла товара и услуги	
Разработка	Stage-Gate, Agile, DevOps, Lean Production
Внедрение	Growth Hacking, Agile, CJM
Рост	Agile, DevOps, BPM, CJM, Цифровые инструменты и сервисы
Зрелость	Lean Production, BPM, Цифровые инструменты и сервисы, Stage-Gate
Спад	Циклические модели обновления продукта, Сервисно-ориентированные модели
2. По технологическим инструментам	
Низкая технологическая насыщенность	Циклические модели обновления, Lean Production
Средняя технологическая насыщенность	Stage-Gate, BPM
Высокая технологическая насыщенность	Agile, DevOps, CJM, Growth Hacking, Цифровые инструменты и сервисы
3. По стратегическим подходам	
Иновации и ускорение внедрения решений	Agile, DevOps, Growth Hacking
Клиентская лояльность	CJM, Цифровые инструменты и сервисы, Agile
Снижение издержек	Lean Production, BPM, Stage-Gate
Рост рыночной доли	Growth Hacking, BPM, Цифровые инструменты и сервисы

Таким образом, в условиях цифровой трансформации существующие методы управления ЖЦТ требуют систематизации и структурирования, чтобы компании могли эффективно адаптироваться к новым вызовам и сохранять свою конкурентоспособность. Предложенная в рамках исследования классификация решает эту задачу, предоставляя универсальный инструмент для анализа и выбора методов управления, который учитывает стратегические цели компаний, специфику каждого этапа ЖЦТ и потенциал современных технологий.

Разработанная классификация методов управления ЖЦТ обладает широкой применимостью:

- отраслевое применение – классификация может быть применима для любой отрасли рынка;

- стратегическое планирование – классификация может быть интегрирована в процессы стратегического управления для выбора оптимальных методов на каждом этапе ЖЦТ;

- масштабируемость – классификация учитывает уровень цифровой зрелости компаний, что позволяет применять ее как в небольших предприятиях, так и в крупных корпорациях.

Однако существуют ограничения – появление новых цифровых инструментов и подходов требует регулярного обновления классификации.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на углубление классификации с учетом новейших технологий, таких как искусственный интеллект, блокчейн и метавселенные, а также на разработку отраслевых версий, учитывающих специфику отдельных рынков. Перспективным направлением является анализ влияния внешних факторов на управление ЖЦТ, а также разработка автоматизированных инструментов – создание программного обеспечения для выбора оптимальных методов управления ЖЦТ в зависимости от параметров компании.

Разработанная классификация предоставляет компаниям инструмент для выбора оптимальных методов управления, что способствует повышению эффективности бизнеса, улучшению взаимодействия с клиентами и достижению стратегических целей компании. Учет технологических тенденций и дальнейшее развитие классификации позволят обеспечить ее актуальность в условиях стремительного развития цифровой экономики.

Библиографический список

1. Котлер Ф., Келлер К.Л. Маркетинг. Менеджмент. – М.: Питер, 2012. – С. 349-358.
2. Nambisan S. Digital Entrepreneurship: Toward a Digital Technology Perspective of Entrepreneurship // Entrepreneurship Theory and Practice. – 2017. – Vol. 41(6). – P. 1029-1055.
3. Subramoniam R., Sundin E., Subramoniam S., Huisings D. Riding the Digital Product Life Cycle Waves towards a Circular Economy // Sustainability. – 2021. – Vol. 13 (16). – Art. 8960.

4. Kopp C. M. Product Lifecycle Management (PLM): Definition, Benefits, History // Investopedia. 2025. – URL: <https://www.investopedia.com/terms/p/product-life-cycle-management.asp>.
5. Cavalieri S., Pezzotta G. Product-Service Systems Engineering: State of the Art and Research Challenges // Computers in Industry. – 2012. – Vol. 63 (4). – P. 278-288.
6. Mauersberger A., Reinhardt H., Alaluss M., Mahdaviasl M., Ihlenfeldt S. Overview of methodologies for the lifecycle management of smart product-service systems // Procedia CIRP. – 2024. – Vol. 128. – P. 174-179.
7. Chinnathai M.K., Alkan B. A digital life-cycle management framework for sustainable smart manufacturing in energy intensive industries // Journal of Cleaner Production. Vol. 419. Art. 138259.
8. Ibeh C.V., Awonuga K.F., Okoli U.I., Ike C.U., Ndubuisi L., Obaigbena A.A Review of Agile Methodologies in Product Lifecycle Management: Bridging Theory and Practice for Enhanced Digital Technology Integration // Engineering Science & Technology Journal. – Vol. 5. – № 2. – P. 448-459.
9. Ji X., Abdoli S. Challenges and Opportunities in Product Life Cycle Management in the Context of Industry 4.0 // Procedia CIRP. – P. 29-34.
10. Tua A. The Influence of DevOps on Software Development Life Cycle Acceleration // International Journal of Advanced and Innovative Research. – 2024. – Vol. 8. – Iss. 1.
11. Gecevska V., Anisic Z., Stojanova T., Marodin G.A. Lean Product Lifecycle Management Approach // International Journal of Industrial Engineering and Management. – 2013. – Vol. 4, № 4. – P. 207-214.
12. Cooper R.G. Stage-Gate systems: a new tool for managing new products // Business Horizons. – 1990. – Vol. 33, № 3. – P. 44-54.
13. Vom Brocke J., Baier M.-S., Schmiedel T., Stelzl K., Röglinger M., Wehking C. Context-Aware Business Process Management // Business & Information Systems Engineering. – 2021. – Vol. 63. № 5. – P. 533-550.
14. Shiratori E.K. Azzine. The customer journey in a product-service system business model // Procedia CIRP. – 2021. – Vol. 100. – P. 313-318.
15. Bargoni A., Santoro G., Messeni Petruzzelli A., Ferraris A. Growth hacking: a critical review to clarify its meaning and guide its practical application // Technological Forecasting & Social Change. – 2024. – Vol. 200 (C). – Art. 123111.

A CLASSIFICATION OF PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT METHODS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

A.D. Stroykina, Graduate Student
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
(Russia, St. Petersburg)

Abstract. The article addresses the issue of selecting effective methods for managing the product and service lifecycle (PLC) in the context of digital transformation. It reviews classical PLC theories and examines the changes driven by the adoption of digital technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), digital twins, and platform-based solutions. The study highlights the need to revise lifecycle stages and management approaches in light of the accelerating pace of product updates, the growing emphasis on customer experience, and the shift toward sustainability. A classification of management methods is proposed based on lifecycle stages, levels of digital maturity, and strategic business goals. The article emphasizes the importance of developing a unified methodology that incorporates digital trends and industry-specific factors to enable effective product management at all stages of the lifecycle.

Keywords: product lifecycle, PLC, digitalization, product management, method classification.