



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

2022

# **Инновационно-технологические тренды развития промышленности в условиях цифровизации экономики**

Коллективная монография

Под научной редакцией:

д.э.н., профессора Веселовского М.Я.  
(ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)  
к.э.н., доцента Хорошавиной Н.С.  
(ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)

МОСКВА 2022

УДК 338  
ББК 65  
И 37

**Рецензенты:** Секерин В.Д. – д.э.н., профессор, ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет».

Свинухов В.Г. – д.э.н., профессор, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова».

**Измайлова, М.А.; Гусов, А.З.; Лылова, Е.В.; Бугай, И.В.; Данейкин, Ю.В.;  
Иванова, О.П.; Абрашкин, М.С.; Никонорова, А.В.; Баширова, С.В.;  
Викулина, Е.В.; Пашенко, Д.С.; Комаров, Н.М.; Санду, И.С.; Головчанская, Е.Э.;  
Киселевич, А.И.; Борисова, О.Н.; Шинкевич, А.И.; Кудрявцева, С.С.;  
Кравец, Е.В.; Морозов, М.А.; Морозова, Н.С.; Салманова, И.П.; Шендо, М.В.;  
Свиридова, Е.В.; Нефедьев, В.В.; Голубев, С.С.; Чуева, И.И.; Азаренко, Л.Г.;  
Веселовский, М.Я.; Киричек, М.О.; Федотов, А.В.; Вилисов, В.Я.; Вилисова, А.В.;  
Хорошавина, Н.С.; Гришина, В.Т.; Бондаренко, О.Г.; Мичурина, О.Ю.;  
Дубинина, Н.А.; Шутова, Т.В.; Глекова, В.В.; Москаленко, О.А.;  
Алексахина, В.Г.; Зворыкина, Т.И.; Ростанец, В.Г.; Барковская, В.Е.**

И 37 Инновационно-технологические тренды развития промышленности в условиях цифровизации экономики. Монография / Под научной редакцией доктора экономических наук Веселовского М.Я. и кандидата экономических наук Хорошавиной Н.С. – М.: Мир науки, 2022. – Сетевое издание. Режим доступа: <https://izd-mn.com/PDF/03MNNPM22.pdf> – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-6047490-0-5

В монографии рассматриваются актуальные тренды современного развития хозяйствующих субъектов, прежде всего промышленного сектора, в условиях цифровизации экономики, учет которых позволит промышленным предприятиям найти наиболее эффективный путь цифровой трансформации и обеспечит их инновационное развитие с учетом современных реалий. Монография может быть интересна широкому кругу читателей, занимающихся исследованиями и решением практических вопросов в области цифровых преобразований, в том числе представителям предпринимательских структур и государственных служащих, преподавателям, аспирантам и студентам экономических ВУЗов.

ISBN 978-5-6047490-0-5

© Коллектив авторов, 2022

© ООО Издательство «Мир науки», 2022



## АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ:

- Введение – Измайлова М.А., д.э.н., доцент (ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»)
- Глава 1 – Гусов А.З., д.э.н., к.ф.н., профессор (Российский университет дружбы народов (РУДН)), Лылова Е.В., к.э.н., доцент (Российский университет дружбы народов (РУДН)), Бугай И.В., к.т.н. (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 2 – Данейкин Ю.В., к.ф.-м.н., доцент (Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого), Иванова О.П., д.э.н., профессор (Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого), Абрашкин М.С., к.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 3 – Никонорова А.В., к.э.н., доцент (ЧОУВО «Московский университет имени С.Ю. Витте»), Баширова С.В., к.п.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»), Викулина Е.В. к.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 4 – Пащенко Д.С., к.т.н. (ООО «Сиздев»), Комаров Н.М., д.э.н., профессор (ФГУП «ВНИИ «Центр»), Санду И.С., д.э.н., профессор (ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ)
- Глава 5 – Головчанская Е.Э., к.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»), Киселевич А.И. (Белорусский государственный университет), Борисова О.Н., к.ф.-м.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 6 – Шинкевич А.И., д.э.н., д.т.н., профессор (ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»), Кудрявцева С.С., д.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»), Кравец Е.В., к.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 7 – Морозов М.А., д.э.н., профессор (ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»), Морозова Н.С., д.э.н., профессор (АНО ВО «Российский новый университет»), Салманова И.П., к.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 8 – Шендо М.В., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» (АГТУ)), Свиридова Е.В., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» (АГТУ)), Нефедьев В.В., к.т.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)

- Глава 9 – Голубев С.С., д.э.н., к.т.н., профессор (ФГУП «ВНИИ «Центр»), Чуева И.И., к.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 10 – Азаренко Л.Г., д.э.н., доцент (НИИ КС – филиал ГКНПЦ им. М.В. Хруничева), Веселовский М.Я., д.э.н., профессор (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 11 – Киричек М.О. (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»), Федотов А.В., д.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 12 – Вилисов В.Я., д.э.н., к.т.н., профессор (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»), Вилисова А.В., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (РАНХиГС)), Хорошавина Н.С., к.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 13 – Гришина В.Т., к.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»), Бондаренко О.Г., к.э.н., доцент (Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации»)
- Глава 14 – Мичурина О.Ю., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» (АГТУ)), Дубинина Н.А., к.э.н., доцент (ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» (АГТУ)), Шутова Т.В., к.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 15 – Глекова В.В., к.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»), Москаленко О.А., к.э.н. (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»), Алексахина В.Г., к.э.н., доцент (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)
- Глава 16 – Зворыкина Т.И., д.э.н., профессор (АО «Институт региональных экономических исследований (ИРЭИ)»), НОУ ВПО «Российский новый университет»), Ростанец В.Г., д.э.н., профессор (АО «Институт региональных экономических исследований (ИРЭИ)»), Барковская В.Е., к.э.н. (ГБОУ ВО МО «Технологический университет»)

## Оглавление

Введение .....	9
Глава 1. Социальные факторы инновационного развития промышленной сферы в условиях цифровизации .....	11
1.1. Сущность и содержание социальных факторов инновационного развития промышленной сферы в условиях цифровизации .....	11
1.2. Социальный капитал как фактор инновационного развития предприятий .....	14
1.3. Совершенствование технологии использования социального и человеческого капитала промышленного предприятия с помощью краудсорсинга и кружков контроля качества .....	31
Глава 2. Вызовы и тренды развития электронной промышленности РФ в условиях цифровой экономики .....	41
2.1. Современное состояние и проблемы развития электронной промышленности .....	41
2.2. Электронная промышленность: зарубежный опыт развития .....	50
2.3. Анализ эффективности мер поддержки и развития электронной промышленности в РФ .....	60
Глава 3. Трансформация управления производственными процессами под влиянием цифровизации .....	80
3.1. Государственная поддержка цифровизации промышленности .....	80
3.2. Механизм трансформации управления производственными процессами под влиянием цифровизации .....	87
Глава 4. Роль трансформаций в конкурентном развитии промышленного предприятия .....	101
4.1. Введение и постановка проблемы .....	101
4.2. Механизмы создания конкурентных преимуществ в промышленности в условиях цифровой трансформации .....	102
4.3. Современные методы повышения конкурентоспособности в промышленности: цифровизация, роботизация и «мягкие» экономические интеграции .....	106
4.4. Трансформации – действенный способ повышения конкурентоспособности .....	119

Глава 5. Национальные инновационные системы: модели, инновационные процессы, эффективность.....	126
5.1. Модель национальной инновационной системы и ее содержание (на примере республики Беларусь).....	126
5.2. Инновационный процесс: типология, характеристика .....	132
5.3. Эффективность национальных инновационных систем: опыт стран Европейского союза .....	142
Глава 6. Методология организации ресурсоэффективных производственных систем на основе инноваций в цифровой экономике .....	152
6.1. Теоретические подходы к обеспечению ресурсоэффективности промышленности на основе инноваций в цифровой экономике .....	152
6.2. Анализ ресурсоэффективности российской промышленности.....	158
6.3. Драйверы ресурсоэффективности промышленности в цифровой экономике.....	166
Глава 7. Развитие ESG-трансформации промышленных предприятий в условиях цифровизации .....	176
7.1. ESG как глобальный тренд развития промышленных предприятий....	176
7.2. Цифровые технологии в контексте реализации ESG-трансформации .	183
7.3. Проблемные вопросы ESG-трансформации промышленных предприятий и пути их преодоления .....	189
Глава 8. Цифровые инновации для маркетинга и электронной коммерции .....	202
8.1. Глобальный инновационный индекс России .....	202
8.2. Цифровые инновации в отечественном бизнесе.....	207
8.3. Анализ рынка цифровых инновационных продуктов для маркетинга и электронной коммерции .....	212
Глава 9. Современные информационные технологии для управления жизненным циклом высокотехнологичной продукции .....	228
9.1. Факторы и особенности развития информационного обеспечения управления жизненным циклом .....	228
9.2. Основные технологии цифрового проектирования и моделирования .	231
9.3. Цифровой инжиниринг .....	235
9.4. Системы управления процессами.....	241
9.5. Инфокоммуникационная платформа цифрового взаимодействия .....	244

---

Глава 10. Оценка эффективности инновационных IT- проектов промышленных предприятий .....	252
10.1. информационные технологии как необходимое условие успешного функционирования современного промышленного предприятия .....	252
10.2. Методические проблемы оценки эффективности IT- проектов промышленных предприятий.....	257
10.3. Современная практика оценки IT-проектов.....	269
Глава 11. Машиностроение России: экспорт, перспективы развития, инновации.....	278
11.1. Роль машиностроения в общем производственном комплексе Российской Федерации .....	278
11.2. Структура машиностроительной отрасли в общем производстве и в экспорте .....	284
11.3. Необходимость инновационного развития машиностроения .....	291
Глава 12. Роботизация складской логистики в современных условиях .....	304
12.1. Место, задачи и разновидности роботов в складских системах .....	304
12.2. Варианты позиционирования и навигации складских роботов .....	308
12.3. Варианты применения складских роботов .....	309
12.4. Типы систем управления роботизированным складом.....	312
12.5. Концептуальное проектирование роботизированного склада на основе статистического анализа его имитационной модели .....	319
Глава 13. Оптимизация складских процессов производственного предприятия на основе логистических принципов.....	328
13.1. Сущность и принципы складских процессов.....	328
13.2. Основные показатели исследуемого предприятия и его складская деятельность .....	330
13.3. Направления оптимизации складских процессов на основе логистических принципов .....	344
Глава 14. Изобретательство и рационализаторство в инновационно-технологическом развитии нефтегазовой отрасли .....	352
14.1. Сущность и природа изобретательства и рационализаторства, как экономических инструментов современного предприятия .....	352
14.2. Структура и показатели функционирования системы инновационного развития ПАО «Газпром».....	363

---

---

14.3. Особенности планирования и организации рационализаторской и изобретательской деятельности ПАО «Газпром».....	369
14.4. Совершенствование системы управления рационализаторской и изобретательской деятельностью на нефтегазодобывающем предприятии.....	378
Глава 15. Развитие информационных технологий в деятельности таможенных органов.....	388
15.1. Нормативно-правовая база применения информационных технологий в деятельности таможенных органов.....	388
15.2. Порядок применения информационных технологий в деятельности таможенных органов.....	394
Глава 16. Стандартизация и планирование как механизмы регулирования развития промышленности региона (на примере города Москвы).....	413
16.1. Характеристика экономического состояния промышленности города Москвы.....	413
16.2. Система поддержки развития промышленных предприятий города Москвы.....	418
16.3. Применение инструментов планирования для регулирования развития промышленных предприятий.....	430
16.4. Применение инструментов стандартизации как драйверов повышения инновационной и производственной активности промышленных предприятий.....	433

## Глава 10. Оценка эффективности инновационных IT- проектов промышленных предприятий

### 10.1. информационные технологии как необходимое условие успешного функционирования современного промышленного предприятия

В условиях цифровизации экономики значимыми факторами хозяйственной деятельности промышленных предприятий выступают компьютерные технологии и информационные услуги, а также оформленные в цифровом формате большие объемы разноплановых данных, соответствующая предварительная обработка и последующий анализ которых дают ощутимые преимущества по сравнению с традиционными моделями хозяйственного менеджмента – позволяют не только увеличить эффективность и качественный уровень производства продукции, но и совершенно иным образом организовать управленческий процесс.

В современных реалиях промышленное предприятие представляется открытой системой, внутренний контент которой – это бизнес-процессы, контролирующие превращение входящих ресурсов (вход системы) в товарную продукцию и услуги (выход системы). В соответствии с изменением статуса промышленного предприятия (переход к открытой системе) кардинальным образом менялись задачи информационно-аналитической составляющей менеджмента. Цифровая экономика дала возможность подняться на принципиально новый качественный уровень и использовать системы, которые обеспечивают мониторинг информации, обслуживающей процесс менеджмента, и предоставляют консультации в режиме online. Примерами успешного использования и широкой востребованности подобного рода систем выступают справочные системы по правовым вопросам «Консультант Плюс» и «Гарант». Все больше увеличивается набор функций, решаемых с помощью информационных технологий. Так, сегодня платформа 1С обеспечивает решение таких функций как: налоговый и бухгалтерский учет; электронный

документооборот; связи с потребителями; комплексное управление ресурсами предприятия; кадровый учет; финансовый учет, управление продажами. Одним из эффективных подходов к повышению конкурентоспособности промышленных предприятий считается сегодня внедрение информационных систем, базирующихся на принципах концепции ERP (Enterprise Resource Planning). Информационная система ERP дает возможность планировать все виды ресурсов предприятия в автоматизированном режиме. Концепции ERP создавалась как продолжение концепций планирования материальных ресурсов (MRP, Material Requirements Planning) и планирования производственных ресурсов (MRPII, Manufacturing Resource Planning). В рамках Концепции предусматривается создание единого хранилища данных, в котором аккумулируется вся накопленная бизнес-информация предприятия. Использование ERP оптимизирует товарно-материальные запасы, а также способствует сокращению управленческого аппарата.

Расширение предоставляемых цифровой экономикой возможностей обеспечило переход к разработке и применению BI-платформ (Business Intelligence), имеющих выход в Интернет. Многоцелевые BI-платформы поддерживают функции: банка данных; доставки данных и обработки спецзапросов; формирования отчетов; анализа информации. На момент создания многоцелевых BI-платформ основным приоритетом была функция хранения данных. Затем в ответ на запросы потребителей акцент смещается в направлении аналитических функций многоцелевых платформ. Важным преимуществом создаваемых платформ выступает возможность интеграции с другими предлагаемыми на рынке системами. Так, платформы автоматизации бюджетирования предприятия обычно предоставляют возможность обмена информации с 1С, Excel, Парус, SAP/R3, Ахарта, Navision, SyteLine и другими системами. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что переход к цифровой экономике означает принципиально новое качество информационно-аналитического сопровождения процессов менеджмента промышленного предприятия, значительно увеличивая его эффективность и оперативность.

Сегодня особо востребованным становится внедрение так называемого промышленного интернета, обеспечивающего «общение» производственного оборудования и производимой продукции. Названные возможности реализуются за счет прогрессивных инфокоммуникационных технологий и расположением на каждом узле «общения» специальных датчиковых и сенсорных устройств, оперативно передающих информацию о состоянии устройства и его потребностях. Так, например, технология LPWAN (Low-power Wide-area Network, Энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия) предназначена для территориально-распределённых сетей телеметрии, межкомпьютерного взаимодействия и так называемого «интернета вещей». Рассматриваемая технология представлена беспроводной сетью, функционирующей на низких частотах и обеспечивающей передачу небольших (по объёму) пакетов информации на значительные расстояния (порядка десяти километров) [1]. Система LPWAN поддерживает результативный менеджмент оперативного уровня. На основе технологических платформ промышленного интернета строят свою деятельность достаточно большое количество известных компаний (например, Hewlett-Packard, Flowserve, National Instruments и др.).

В соответствии с современными теориями экономического развития информационные технологии должны не только поддерживать текущие хозяйственные процессы промышленных предприятий, но и выступать источником и движущей силой инновационных изменений производства. Этими соображениями объясняется исключительная важность ИТ-проектов, которые все чаще позиционируются как один из основных факторов общего успеха и прибыльности промышленного предприятия. Практика показывает, что во многих случаях использование прогрессивных цифровых технологий доступно лишь крупным и успешным промышленным предприятиям. Более мелкие компании просто не имеют на эти цели достаточных средств. Выход видится в кластерном объединении. Технологический кластер реализует бизнес-модель интеграции предприятий. Преимущества кооперативного управления в рамках кластера следующие: объединение сил при реализации «продвинутых»

IT- решений (включая технологии «умного производства»); коллаборация в процессе разработки инновационных моделей цифрового профиля; прототипирование принятых к разработке моделей; возможность целевой поддержки «цифровых» проектов (на федеральном и отраслевом уровне); сокращение расходов на модернизацию соответствующей аппаратуры, обслуживание инфраструктуры и обучение персонала.

В составе лидеров по разработке и внедрению инновационных IT-проектов сегодня выступают предприятия оборонно-промышленного комплекса (ОПК) как наиболее передовые в технологическом отношении хозяйствующие субъекты. Цифровые технологии значительно уменьшают временной интервал от момента возникновения продуктивной идеи до организации полномасштабного производства соответствующих продуктов и услуг, а также обеспечивают расширение присутствия технологий и продуктов военного происхождения на гражданском рынке. Причем для организаций оборонного профиля чрезвычайно важно иметь в распоряжении независимые от иностранных программных продуктов IT-решения. Цифровая модель экономического менеджмента, осуществляемая сегодня на предприятиях оборонно-промышленного комплекса, по первоначальной идее включает не только цифровизацию основных производственных процессов, но также и формирование единого информационного пространства, строящегося по принципу обеспечения глубокой взаимосвязи и взаимозависимости составляющих его подсистем. Создание и дальнейшее развитие единого информационного пространства ОПК даст возможность осуществлять координацию работы объединенных структур и компаний; поддерживать единство проводимой информационной, технической, инвестиционной и финансово-экономической стратегии на уровне отрасли; обеспечивать внедрение прогрессивных моделей построения внутрикорпоративных связей; поддерживать эскалацию электронного документооборота (что тождественно ускорению движения документов научно-технического формата и другой информации). В перечне наиболее актуальных проблем цифровой

трансформации промышленных предприятий (особенно это важно для предприятий ОПК) следует назвать переход на российские программные продукты. Уже сегодня наблюдается активное замещение иностранных IT-решений российскими программными продуктами. Хотя следует понимать, что быстрой замены ожидать не приходится. Большая часть используемых на промышленных предприятиях программных продуктов (в частности ПО по автоматизированному проектированию) была закуплена в 2000-е годы. Частично следствием принятого в отмеченный период тренда ориентации на зарубежные технологии стало ослабление внимания к отечественным разработкам, например, в области автоматизации производства. Используемые сегодня промышленными предприятиями системы автоматизированного проектирования в подавляющем большинстве являются собственностью иностранных компаний и в условиях продолжающихся действовать санкций не поддерживаются, что нежелательным образом сказывается на технических характеристиках выпускаемой промышленной продукции. Вместе с тем, по оценкам специалистов, в России имеются определенные возможности для создания собственного программного обеспечения. Налицо развивающиеся научные школы, значительное количество высококвалифицированных математиков и программистов, способных создать импорто-независимые варианты программных продуктов.

Цифровая экономика – это экономика постиндустриального общества. Массовое внедрение инновационных цифровых технологий в основные производственные процессы промышленных предприятий, возникновение каналов связи нового цифрового формата ведет к новому пониманию роли информации в промышленном мире сегодняшнего дня. Непосредственно информационные ресурсы становятся главными для современного предприятия. Результаты проводимых на базе российских промышленных предприятий аналитических исследований демонстрируют, что показатели прибыльности, конкурентоспособности, автоматизации процессов производства и управления во многих случаях не достигают требуемых значений. В значительной мере

этому способствует низкий уровень цифровизации, на фоне чего задача увеличения числа реализуемых промышленными предприятиями успешных инновационных IT-проектов становится особенно актуальной.

## **10.2. Методические проблемы оценки эффективности IT- проектов промышленных предприятий**

Как уже отмечалось, преимущества, обеспечиваемые применением современных информационных технологий, и их значение в поддержании конкурентоспособности промышленных предприятий очевидны. Процесс инициации и реализации «продвинутых» информационных решений обеспечивает формирование оптимальной структуры корпоративного управления. Однако стоимость подобных проектов для промышленных предприятий измеряется миллионами.

Внедрение IT-технологий является одним из основных моментов в развитии промышленного предприятия. IT-политика должна коррелироваться с общей политикой развития промышленного предприятия или, как минимальное условие, не идти в разрез со стратегическими целями предприятия. Если названное условие не соблюдается, то финансирование IT-решений не даст ожидаемых прибылей, а в худшем случае может привести к значительным потерям. Необходимо четко понимать, что внедрение прогрессивных IT- решений подразумевает затраты достаточно больших ресурсов (как материальных, так и нематериальных). Понятно, что обеспечение успешной основной деятельности требует от промышленного предприятия рационального (в идеале – оптимального) распределения находящихся в его распоряжении ресурсов. Отсутствие необходимых ресурсов может стать реальной причиной отказа от реализации планируемого ранее IT-проекта. Названными соображениями продиктована необходимость согласования плана мероприятий по реализации IT-проекта не только в отношении основных целей и общей стратегии развития промышленного предприятия, но и в бюджетном отношении. Чтобы принять обоснованное решение о реализации иницируемого IT-проекта

руководству промышленного предприятия нужно обязательно «просканировать» проект на его адекватность названным выше условиям.

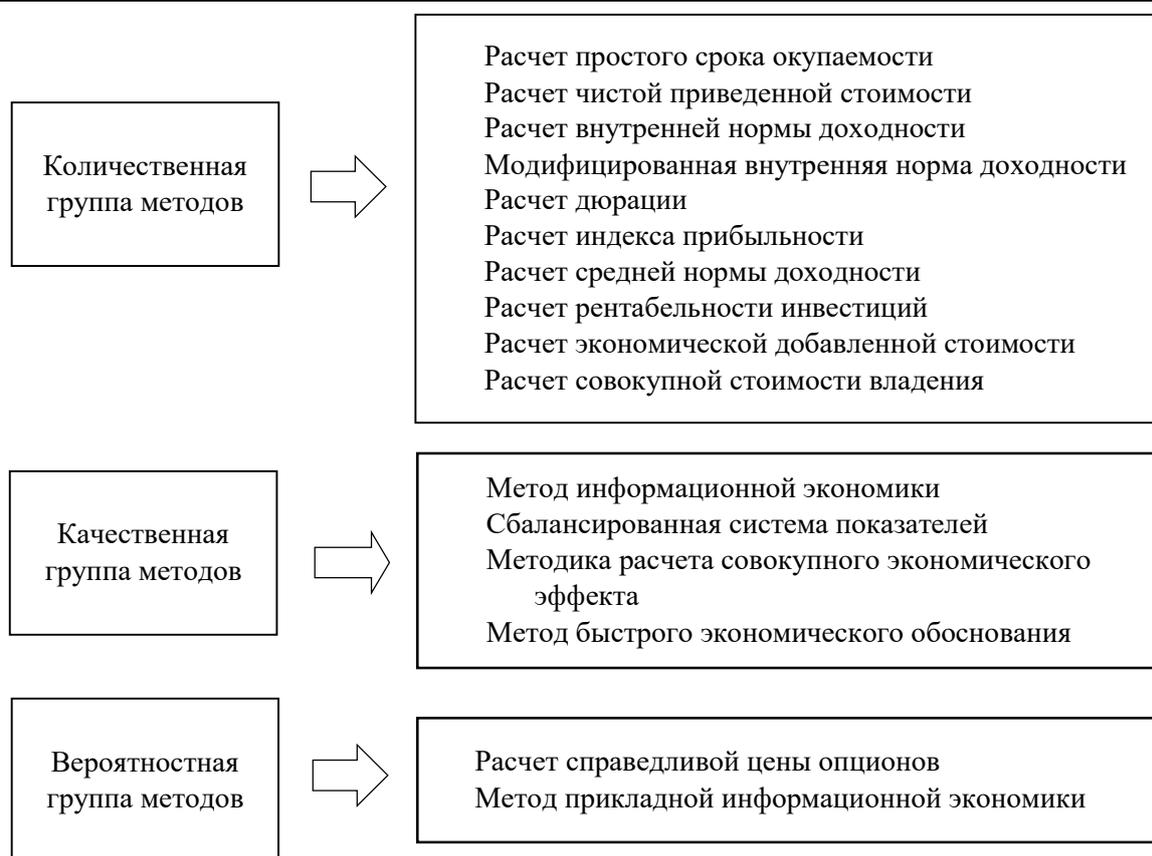
Однако специфический контент и особые условия реализации IT-проектов ставят на повестку дня большое количество методических проблем, связанных с оценкой эффективности внедрения информационных продуктов. Особые затруднения в методологическом плане касаются проблем оценки IT-решений при осуществлении крупных IT-проектов по формированию широкомасштабных интегрированных информационных систем и созданию системной архитектуры промышленного предприятия.

Оценивая эффективность IT-решений нужно помнить об особой роли информационных технологий для производственной среды предприятия, так как они предоставляют и поддерживают огромное количество сервисов, критичных по важности для успешного функционирования предприятия. Развитие информационных технологий в настоящее время включается в число принимаемых стратегических решений хозяйствующим субъектом. Эти решения содержат: определение стратегии развития информационных систем, отбор вариантов реализации информационных систем, определение приоритетных статей при разработке IT-бюджета, выбор технологических платформ для создания интегрированных приложений, выбор поставщиков программных продуктов, выработка решений об изменениях в IT-инфраструктуре, принятие решений об интеграции информационного менеджмента с корпоративным управлением. Информатизация в рамках промышленного предприятия означает формирование законодательных, экономических, технико-технологических и социально-политических условий для того, чтобы запрашиваемая для решения управленческих задач информация предоставлялась в любой момент времени, на любом уровне, любому санкционированному потребителю; создание аппаратно-программных комплексов, телекоммуникационных каналов связи, обеспечивающих формирование единого информационного пространства предприятия и своевременный доступ к информационным ресурсам (имея ввиду накопление, обработку, преобразование и передачу соответствующих данных);

предоставление приоритетных позиций расширению инфраструктуры производства и передачи информационных потоков; инициацию и реализацию решений и проектов поэтапного, целевого и высоко результативного внедрения информационных технологий в управляющие структуры промышленных предприятий.

Практикуемые сегодня методы оценки экономической эффективности IT-проектов на промышленных предприятиях могут быть классифицированы по различным критериям. Целесообразно при классификации брать за основу отличия не только в способах выражения преимуществ от внедрения IT-решений, но и такие критерии, как точность самой оценки, ориентированность используемой методики оценки на нематериальные выгоды, учет актуальных рисков, временных факторов, стратегическая сопоставимость. Сообразно вышеизложенному все практикующиеся методические подходы к оценке эффективности IT-проектов могут быть объединены в три условные совокупности (группы): количественные (или финансовые), качественные и вероятностные (рисунок 10.1).

Достаточно широко на практике распространено применение оценки IT- проектов финансовыми методами, которые представлены совокупностью количественных методов. Инвестиционный анализ основан на методах оценки показателей иницируемого информационного проекта с финансовой точки зрения, то есть IT-проект рассматривается как любой типовой инвестиционный проект. Анализируемые методы базируются на традиционной трактовке понятий прибыльности и конкурентоспособности с «поправками» на специфику IT- проектов и учет возможных рисков.



**Рисунок 10.1 – Методы оценки эффективности IT-проектов  
(групповая классификация)**

Методы финансовой оценки инвестиционных проектов строятся на общеизвестных постулатах классической школы оценки экономической эффективности капитальных вложений. Основным недостатком финансового подхода видится в ограниченных возможностях его применения для инновационных IT-проектов.

Дело в том, что методы инвестиционного анализа оперируют конкретными и точными показателями притока и оттока денежных средств. А для IT-проектов структурировать и оценить приток и отток денежных потоков довольно проблематично. Так как прямой эффект от реализации IT-проектов возникает, как правило, в условиях, когда автоматизируются и «цифровизируются» элементы функционала, составляющие этапы жизненного цикла основной продукции промышленного предприятия (предварительное изучение рынка, организация производственного процесса, выстраивание логистических цепочек, процесс реализации продукции, пост-реализационное обслуживание и

т.д.), финансовые показатели применяются для оценки величины денежных затрат и прибылей, связанных с вложениями в обеспечение информационной инфраструктуры системы управления. Так, реализация IT-проекта, решающего задачу сокращения складских запасов, характеризуется прямым экономическим эффектом в виде положительной динамики при расчете показателей оборачиваемости оборотных средств и рентабельности основного производства.

Однако далеко не всегда имеется возможность "прямо" оценить и выразить в денежном эквиваленте все бонусы от успешного выполнения IT-проекта. Случается, что определенная часть эффекта не может быть четко оценена финансово. Но, в будущем возможна ситуация, когда именно эта часть эффекта окажет существенное влияние на экономические результаты работы предприятия посредством цепочек причинно-следственных связей. То есть «финансовые» методы оставляют без внимания очень многие нематериальные выгоды и весьма ощутимые немонетарные вложения, сопровождающие внедрение и совершенствование информационных технологий. Рассматриваемая группа методов эффективна, как правило, для проектов, не отличающихся большими рисками, и для которых не проблематично определить финансовые показатели. Но при таком подходе IT-проекты с достаточно длительным сроком окупаемости отклоняются. А это принципиально не применимо для IT-проектов, поскольку результатами проектов, нацеленных на разработку и внедрение информационных решений, во многих случаях являются нематериальные выгоды, которые могут быть получены в достаточно отдаленной перспективе. Нужно подчеркнуть, что часто реализация IT-проектов приносит опосредованный, косвенный эффект, иллюстрацией которого является повышение «интеллектуальности» промышленного производства, оптимизация менеджмент-функций, создание единой корпоративной среды и т.д.

Для оценки косвенных эффектов используются методы, базирующиеся не на количественных, а на качественных понятиях. В числе часто используемых методов входят TVO, BITS, TEI, REJ. Достоинством качественных методов является реализованная в них возможность присоединить количественные

показатели к качественным оценкам. Качественные методы направлены на рассмотрение всех (и явных, и неявных по своему проявлению) факторов эффективности реализации IT-решений в отношении их соответствия общей стратегии промышленного предприятия. Рассматриваемая совокупность методов позволяет аналитикам определить перечень наиболее важных характеристик IT-проекта (отталкиваясь от специфики конкретного промышленного предприятия). Потом между составляющими перечень характеристиками устанавливаются соотношения по выбранным признакам, например, по коэффициенту важности. Значимым аргументом в пользу качественных методов выступает то, что решение о реализации IT-проектов на промышленных предприятиях в какой-то мере политическое и подчинено больше стратегическому плану предприятия, чем цели быстрого получения прибыли. Главный недостаток качественных методов связан с тем, что для их успешного применения промышленному предприятию необходимо сформировать собственную сбалансированную систему показателей и внедрить ее во всех своих подразделениях. Еще одно слабое звено – фактор субъективизма в выборе совокупности показателей. В связи с чем к специалистам-аналитикам предъявляются достаточно высокие требования: они должны обладать необходимым опытом работы в области информационных технологий, и в то же время иметь достаточный уровень знаний в сфере управления инновациями.

В многофакторной модели экономического результата TVO (Total Value of Opportunity) оценивается общий рейтинг информационного проекта по нескольким позициям (обычно их пять): соответствие главной стратегии, влияние на основополагающие бизнес-процессы, воздействие на архитектуру построения информационной системы, достижение прямого эффекта (получение бонусов) и оценка признанных актуальными рисков. Для каждой из позиций выбирается определенная система показателей, шкалы оценки и веса. Итак, соответствие стратегии (Strategic Alignment) определяет степень, в которой рассматриваемый информационный проект поддерживает основные стратегические цели промышленного предприятия. Типовая схема выявления

соответствия стратегии базируется на следующем пошаговом алгоритме: оценка величины текущих значений описывающих стратегию показателей; оценка целевых значений показателей с позиций соответствия стратегии промышленного предприятия; оценка целевых значений показателей в рассматриваемом информационном проекте. Влияние на бизнес-процессы (Business Processes Impact) оценивает влияние информационного проекта на результативность и эффективность бизнес-процессов промышленного предприятия. Под результативностью понимаются предельные возможности рассматриваемых бизнес-процессов (время реализации, доля продукции высокого качества, требуемые запасы и пр.). Эффективность определяется как соотношение полученных результатов и произведенных затрат (затраты на единицу выпускаемой продукции, объем выпускаемой продукции в расчете на единицу сырья, выработка на одного работника и др.). Рассмотренные группы показателей, конечно, имеют определенную связь друг с другом, но они далеко не идентичны. Однако, непосредственная окупаемость (определение соотношения затрат и результатов IT-проекта в денежном выражении) остается необходимой частью экономической оценки IT-проекта, так как нефинансовые показатели могут дополнить, но не адекватно заменить оценку связанного с IT-инициативой денежного потока. Иницируемый IT-проект должен соответствовать сложившейся на предприятии информационной среде. Слишком большое отклонение предлагаемого к реализации IT-решения от стандартных для данного предприятия аппаратно-программных средств ведет к значительному повышению TCO (Total cost of ownership, совокупная стоимость владения – общие расходы предприятия в связи с владением каким-либо активом, в том числе и элементами IT-инфраструктуры), а также актуальных рисков проекта. Соответствие IT-решения по архитектуре предполагает также наличие в IT-отделе предприятия или на аутсорсинге квалифицированных специалистов для сопровождения иницируемого информационного решения. Возможно признание и более мягкого варианта – наличие специалистов подобной квалификации на профильном рынке. На практике для характеристики

соответствия IT-решения архитектуре промышленного предприятия обычно применяются следующие показатели: уровень поддержки главных бизнес-процессов промышленного предприятия; уровень поддержки текущих и/или перспективных стандартов; степень соответствия текущим и/или перспективным требованиям по обеспечению информационной безопасности; наличие профессионалов соответствующего профиля для сопровождения иницируемого проекта; наличие интерфейсов для коммуникации с информационными структурами промышленного предприятия и др.

Общеизвестно, что IT-проекты – это проекты с высокой долей риска. Так, по данным статистики, для проектов по внедрению ERP-систем (Enterprise Resource Planning System – Система планирования ресурсов предприятия):

- 10% проектов остаются незавершенными;
- до 30% проектов завершаются с превышением планируемых сроков и бюджета больше чем на одну треть;
- до 50% проектов заканчиваются без существенных превышений (относительно планируемых) сроков и бюджета, но при этом оказываются не соответствующими ожиданиям заказчиков;
- до 5% проектов реализуются с точным соблюдением сроков, без превышения планируемого бюджета, и их результаты полностью соответствуют ожиданиям заказчиков.

Уровень риска в реализации информационного проекта связан с определенными факторами – масштабностью иницируемого проекта, его длительностью, широтой кооперации (число привлеченных подразделений и филиалов предприятия); степенью информированности участников о целях, задачах и рамках проекта; использованием новых аппаратно-программных средств; применением устаревших аппаратно-программных средств. Агрегирование рассмотренных критериев проводится балловым методом: каждый из показателей оценивается в баллах, в конце баллы суммируются. Преимущество отдается проектам, имеющим наибольший суммарный балл. В

некоторых случаях вводятся удельные веса показателей, чтобы учесть их важность для проекта.

В качестве одного из главных «плюсов» метода TVO можно назвать адаптивность. Варьируя состав показателей и их относительные веса, есть возможность адаптировать рассматриваемую модель практически ко всем уровням менеджмент-учета. Более сложный вариант менеджмент-учета, использующий, например, модель затрат по видам деятельности (Activities Based Costing, ABC), позволяет определять баллы на основе количественных оценок показателей (время выполнения, процент ошибок, уровень безопасности и др.). Перевод количественных оценок в балльные может осуществляться с применением типовых шкал. Так, для варианта с оценкой непосредственной окупаемости возможно использование ниже приведенной шкалы (таблица 10.1):

**Таблица 10.1 – Пример типовой шкалы**

Показатель окупаемости, %	Балльные оценки
< 0%	1 балл
0-5%	2 балла
5-15%	3 балла
15-30%	4 балла
свыше 30%	5 баллов

Еще одно преимущество модели TVO – это ее настраиваемость. Изменяя удельные веса выбранных показателей можно проиллюстрировать любую структуру потребностей промышленного предприятия. К тому же модель TVO является довольно удачной платформой для интеграции различных экономических моделей.

Однако, несмотря на все перечисленные преимущества, данная модель не часто выбирается для использования российскими промышленными предприятиями. Причины названной ситуации следующие. Оценка проекта по данному методу требует привлечения и анализа больших массивов разносторонней информации. Как следствие необходимая информация не предоставляется или предоставляется, но не в полном объеме и ненадлежащего качества. В результате модель оказывается неработоспособной.

Метод BITS (Система сбалансированных показателей ИТ) появился в качестве методической альтернативы системе сбалансированных показателей (Balanced Scorecard). Он ориентирован на тактический подход к новым информационным ИТ-решениям. Вместо 4 типовых трендов сбалансированных показателей используются следующие тренды: развитие бизнеса промышленного предприятия, производительность труда, качество производимой продукции и менеджмент. Модель TEI (Total Economic Impact – Совокупный экономический эффект) дает возможность проиллюстрировать, обосновать и сделать, по возможности, «осязаемой» ценность ИТ-проектов. Модель объединяет 4 слагаемых инвестиционной оценки: выгода, затраты, риски и гибкость. На «выходе» модели – показатели ROI (Return on Investment – коэффициент окупаемости инвестиций) и PP (Payback Period – срок окупаемости инвестиций). Главное преимущество модели заключается в получении наглядных и понятных результатов. Трудности в работе по данной модели связаны с непрозрачностью расчетов прогнозных значений прибыли от внедрения иницилируемого ИТ-проекта. Также показатели окупаемости не учитывают временной стоимости денег, пренебрегая требованиями дисконтирования. Показатели окупаемости целесообразно использовать скорее в виде ограничительного критерия.

Модель REJ (Rapid Economic Justification – Быстрое экономическое обоснование) – это методика экономических оценок, дающая возможность предприятиям в короткие сроки определить финансовую прибыльность принимаемых к внедрению ИТ-решений. Суть модели REJ заключается в проведении параллелей между инвестициями в информационные решения и заявленными целями промышленного предприятия. Алгоритм построения модели REJ включает 5 последовательных ступеней: анализ бизнес-ситуации, принятие решения об инвестировании, оценка потенциальной прибыли и затрат, выявление актуальных рисков, расчет финансовых показателей. Оценивая модель REJ можно сказать, что она имеет сходные черты с методами TEI (и соответственно, сходные положительные и отрицательные моменты).

Специалисты выделяют следующие возможности методики REJ: оценка текущего состояния бизнес-процессов, оценка актуальных рисков и совместимость с TCO (Total Cost of Ownership, методология совокупной стоимости владения). Однако, несмотря на свое название, процедура проведения оценки IT-проекта по REJ может оказаться довольно продолжительной. Методика REJ может позиционироваться как сложный и комплексный инструмент оценки IT-проекта: она не только поддерживает необходимые коммуникации между специалистами по информационным технологиям и администрацией проекта, она проявляет себя как эффективный инструмент оценки вклада информационных технологий в результаты функционирования предприятия. Главный недостаток методики – в ее неспособности адекватно оценить IT-решения по преобразованию информационной инфраструктуры в целом.

Метод информационной экономики IE (Information Economics) основан на формировании перечня основных критериев оценки эффективности IT-проекта с целью анализа ожидаемых выгод для предприятия в результате реализации проекта. Конечным результатом оценочной процедуры является определение рейтинга IT-проекта с позиций его значимости для основных бизнес-процессов промышленного предприятия.

Методология оценки инновационных IT-проектов включает также использование вероятностных методов в формате статистического и математического моделирования, направленных на оценку вероятности проявления признанных актуальными рисков. Обычно для оценки «цифровых решений» используются следующие модели: модель прикладной информационной экономики (AIE, Applied Information Economics) и модель справедливой цены опционов (ROV, Real Options Valuation,). Метод AIE достаточно типичен для вероятностных методов и основан на том, что для всех основных целей IT-проекта оценивается вероятность ее реализации и, исходя из этого, вероятность позитивных трендов в бизнес-процессах промышленного предприятия. Метод ROV анализирует IT-проект в ходе его реализации с

акцентом на управляемость. С этой целью выделяется 5 анализируемых параметров: доходы от выполнения проекта, расходы на реализацию, уровень сложности проекта, суммарная стоимость обеспечения реализации избранного «цифрового» решения и длительность жизненного цикла внедряемой информационной системы.

Нужно отметить, что вероятностные методы не очень часто применяются при оценке эффективности инновационных IT-проектов. Главные недостатки вероятностных методов, препятствующие их широкому распространению – это субъективность и трудоемкость.

Выбор конкретных методов оценки эффективности инновационных IT-проектов определяется спецификой ситуации. Проведенный анализ позволяет сказать, что все методы обладают определенными положительными и отрицательными моментами. Остановив выбор на каком-то одном методе можно получить ошибочные результаты. Целесообразно использовать комплекс методов. Контент этого комплекса определяется ожиданиями, связанными с внедрением информационной системы; характеристиками системы; выбором типового решения или разработкой уникальной системы; размером самого предприятия; заявленными целями внедрения информационной системы, этапностью процесса внедрения и пр. На основании проведенного обзора в качестве оптимальной может быть предложена комбинация методик, сформированная с позиций полноты и минимизации расходов на осуществление оценки в рамках априорного подхода. Сюда включаются: оценка затрат на инновационный IT-проект; оценка потенциального эффекта от внедрения информационной системы; учет актуальных рисков проекта.

Основные тренды развития методов оценки экономической эффективности IT-проектов – это более активный переход от качественных показателей к количественным; обеспечение полноты требуемой информации в части количественных характеристик; более четкое определение временных моментов проявления различных аспектов экономического эффекта. Вероятность получения ощутимого экономического эффекта от внедрения

информационных технологий резко увеличивается, если планируемые IT-проекты включены в перечень стратегических задач предприятия. Формирование показателей эффективности, благодаря которым можно было бы проводить оценку прямых выгод от IT-проектов в зависимости от стратегической направленности IT-решений, возможно на базе коллаборации методик, адаптированных для IT-сферы, в сочетании с использованием стандартов и методологий, реализующих процессный подход в управлении информационной средой предприятия промышленности (например, COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) и ITIL (Information Technology Infrastructure Library)).

### 10.3. Современная практика оценки IT-проектов

Оценить инновационный IT-проект не просто. Причины отмеченной сложности следующие. Большинство IT-проектов по своей сути – сервисные, их основная цель – обслуживание пользователей. А в оценке сервисной сферы всегда присутствует большая доза субъективизма (причем нужно иметь в виду, что отрицательные мнения пользователей распространяются намного быстрее положительных), что, соответственно, мешает вынесению объективных оценок. Вполне закономерно, что любые современные IT-технологии несовершенны. Став неотъемлемой частью производственных экономических процессов, они не отвечают полностью потребности в надежности, устойчивости и простоте использования, что также вызывает негативные оценки. Подавляющая часть пользователей консервативны, и инициация все новых и новых информационных систем и программных средств воспринимается ими отрицательно. Именно поэтому развитие методологии оценки эффективности инновационных IT-проектов – одна из актуальных задач сегодняшнего дня.

Современная методическая практика предлагает несколько вариантов оценки IT-проектов. Среди часто практикуемых отмечаются экономические и системные методы. С признанием IT-проектов частью производственного и бизнес-процессов для их оценки стали использоваться типовые экономические

методы оценки проектов, программ и процессов. Наибольшим применением отличаются TCO (Total Cost of Ownership, совокупная стоимость владения) и ROI (Return on Investment, возврат на инвестиции в проект). Методика TCO достаточно хорошо документирована. На профильном рынке предлагается широкий набор специальных программных средств (TCO Analyst, TCO Manager, TCO Snapshot Tool и пр.). Использование подобного ПО дает возможность промышленным предприятиям осуществлять расчеты по TCO самостоятельно. Однако, строго говоря, TCO не совсем соответствует определению метода оценки эффективности, имея сильно ограниченный функционал. С его помощью возможно измерение только такого показателя как совокупные затраты. Понятие эффективности означает наличие каких-то выгод от понесенных затрат. Методология совокупной стоимости владения не принимает во внимание возможные риски и не дает возможности соотнести иницилируемое ИТ-решение с основной бизнес-стратегией развития промышленного предприятия и решением проблемы повышения его конкурентоспособности. Так что TCO, как правило, выполняет роль дополнения к другим методам оценки затрат.

Впервые TCO был предложен для оценки стоимости ИТ-проектов в конце восьмидесятых годов двадцатого века. «Чистый» TCO обычно применяют для сравнения вариантов компонентов аппаратно-программных комплексов. Некоторое время рассматриваемый метод пользовался достаточной популярностью. Однако, выбирая TCO, нужно четко понимать, что затратные методы оценки приемлемы, если получение выгод от внедрения ИТ-проекта не подлежит сомнению. Оценка только с точки зрения затрат целесообразна, к примеру, в случае объективной необходимости проекта (допустим, для соблюдения требований законодательства). В TCO отдельно рассматривается оценка проектных затрат (к проектным затратам относят: компьютеры и программное обеспечение; сетевое оборудование и программное обеспечение; серверы и программное обеспечение; оплата услуг исполнителей; установка программного обеспечения; интеграция программного обеспечения; оплата лицензий на программное обеспечение и оборудование; обеспечение процессов

перехода; затраты на деэскалацию и /или ликвидацию выявленных рисков) и оценка операционных затрат (на поддержание инфраструктуры; электропитание различных видов оборудования; резервное питание; проведение работ в соответствии с принятым регламентом; ликвидацию нарушений и сбоев; повышение доступности и производительности; обеспечение безопасности; осуществление резервного копирования и восстановления; обучение IT- персонала и пользователей; осуществление внутреннего и внешнего аудита; консалтинг; замену оборудования; апгрейдинг и масштабирование информационной системы промышленного предприятия; вывод устаревших систем из эксплуатации). Таким образом, модель TCO наиболее результативна для оценки текущих стоимостных параметров. Она позволяет достаточно детально проанализировать эффективность выполнения каких-либо отдельных функций или совокупности функций. В сочетании с другими методами оценки IT-проектов методика TCO позволяет построить эффективную систему учета и контроля затрат на поддержание и развитие информационных технологий.

Метод ROI (Return of Investment, окупаемость инвестиций) широко используется для оценки эффективности вложений в проекты в самых различных отраслях экономики. Возврат на инвестиции считается как отношение суммарной прибыли по годам, приведенной к моменту начала реализации проекта, к величине инвестиций. Показатель срока окупаемости фиксирует момент времени, когда прибыль от проекта будет равна затратам на его реализацию. Для некоторых IT-проектов вполне реально показать ROI, хотя и с определенной натяжкой. Так, например, коэффициент окупаемости инвестиций для проектов ITIL (Information Technology Infrastructure Library, Библиотека инфраструктуры информационных технологий), в частности проекта «Service Desk», базируется на уменьшении простоев рабочих мест, а ERP-систем (Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия) – на уменьшении складских запасов, сокращении дебиторской задолженности и увеличении производительности труда. А вот для CRM-проектов (Customer Relationship Management, Управление отношениями с клиентами) вычислить

коэффициент окупаемости практически невыполнимая задача, поскольку отразить эффект от повышения удовлетворенности потребителей в денежной форме достаточно проблематично.

Итак, рассмотренные нами экономические методы имеют целый ряд ограничений в применении к IT-проектам:

- трудности в оценке вклада информационных технологий в прибыль промышленного предприятий влекут за собой проблемы в выделении экономического эффекта от IT-проекта – показателя, который необходим для применения экономического методического инструментария;

- выгоды от IT-решения проблематично спрогнозировать и представить в денежном эквиваленте;

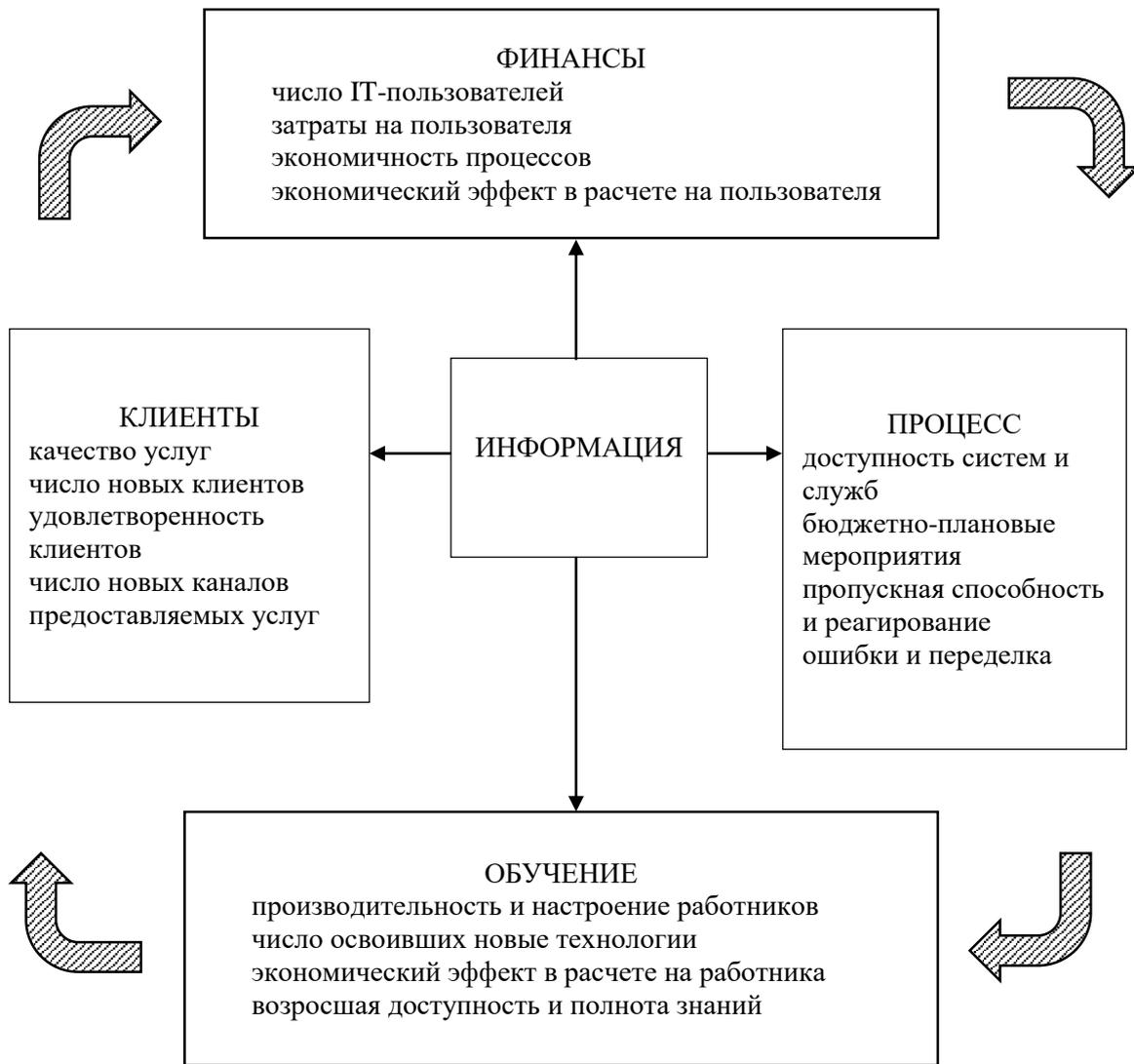
- трудности в оценке временного периода результативного использования элементов IT-решения.

Понятно, что иллюстрировать эффект от реализованного IT-решения, только опираясь на экономические показатели, было бы не очень корректно. В связи с чем современный менеджмент в практике оценки эффективности IT-проектов все шире применяет системную методологию. Сущность системного подхода заключается в том, чтобы показать положительные результаты от реализации IT-проекта в различных областях деятельности промышленного предприятия, учитывая как финансовую, так и нефинансовую составляющую эффекта. Главная проблема, проявляющаяся при оценке нефинансовых модулей эффекта реализации информационно-цифровых технологий – это определение причинно-следственных коммутаций между финансовыми и нефинансовыми эффектами, а также выявление областей деятельности промышленного предприятия, в которых идентифицированные нефинансовые эффекты наблюдаются.

К комбинированным (системным) методам относится такой метод как BSC (Balanced ScoreCard, Сбалансированная система показателей). Метод, предложенный в 1992 году, оказался достаточно результативным для инновационных IT-проектов, поскольку для оценок принимались во внимание не

только финансовые показатели. Balanced Scorecard позволяет анализировать такие трудноизмеримые характеристики бизнес-процессов, как степень лояльности потребителей или инновационный потенциал промышленного предприятия. Одно из преимуществ рассматриваемого метода – это его гибкость. Классический вариант BSC предполагает четыре направления оценки эффективности. Однако и число, и контент областей оценки для различных предприятий и проектов может варьироваться. Необходимо отметить и имеющиеся негативные моменты: акцент делается на управлении, основанном на избранных показателях, при этом прочие факторы игнорируются; не поддерживается однозначность конкретных связок «цель – средство» и «стратегической карты»; существуют трудности в измерении ряда параметров; отсутствуют механизмы разрешения конфликтов. На базе BSC в 1997 г. появляется самостоятельная вариация этого метода специально для IT-проектов (метод подробно рассмотрен в разделе 10.2).

На рисунке 10.2 приведен пример интегрирования групп показателей эффективности для информационных проектов.



**Рисунок 10.2 – Интегрированная схема связи групп показателей эффективности для IT-проектов**

Еще один заслуживающий внимания метод оценки IT-проектов PRM (Performance Reference Model, Референсная модель производительности). Данная модель была разработана для оценки IT-проектов государственных агентств США. В соответствии с данным подходом оцениваются следующие характеристики информационной технологии: повышение результатов осуществления миссии предприятия; расширение возможностей; повышения качества предоставляемых услуг; увеличение транзакций; повышение экономической эффективности.

Метод BVIT (Business Value of IT, Бизнес-ценность IT) является практической реализацией концепции TVO. Идеи метода основаны на предложении проведения анализа ценности инициируемого IT-решения с точки

зрения нескольких перспектив, т.е. экономическая перспектива не рассматривается как единственная. С целью оценки прибыльности вложений в развитие IT-технологий анализируются следующие позиции: вклад в обеспечения достижения общих стратегических целей; влияние на главные бизнес-процессы промышленного предприятия; влияние на архитектуру предприятия; окупаемость (потенциальная прибыль, возможное сокращение затрат, повышение качества продукции); актуальные риски (технологические и экономические).

В третьей версии ITIL (The IT Infrastructure Library, Библиотека инфраструктуры информационных технологий) появилась глава Service Strategy – сервисная стратегия ITIL, в которой описывается комплексный подход к оценке IT-проектов. Оценка осуществляется по четырем основным направлениям: операционная, финансовая, стратегическая и коммерческая сферы. В таблице 10.2 даются примеры целей в разрезе названных направлений.

**Таблица 10.2 – Бизнес-оценки по основным направлениям деятельности предприятия**

Операционная сфера	Финансовая сфера	Стратегическая сфера	Промышленная сфера
Уменьшение времени разработки	Улучшение возврата на инвестиции	Формирование или укрепление рыночной позиции	Увеличение доли присутствия на рынке
Увеличение производительности	Уменьшение затрат	Производство конкурентоспособной продукции	Укрепление рыночной позиции
Рост мощности	Увеличение дискреционных расходов (не жизненно необходимых) в процентах от бюджета	Рост профессионализма	Повышение стабильности бизнеса
Рост надежности	Уменьшение недискреционных расходов (жизненно необходимых)	Повышение удовлетворенности потребителей	Лидерство на рынке
Уменьшение рисков	Увеличение доходов	Повышение качества	Бренд производителя качественных продуктов или услуг

Как показывает практика, использование современных IT-технологий и решений все в большей степени формирует бизнес-успех любого промышленного предприятия. Понятно, что реализация информационных решений на базе актуальных информационных технологий – это процесс,

требующий значительных материальных и временных затрат, что вынуждает предприятие задействовать все имеющиеся в его распоряжении ресурсы.

Причем вложения в IT-технологии – это не единовременное действие. С расходами связано и сопровождение уже функционирующих информационных систем. При оценке эффективности IT-проекта на различных стадиях его выполнения практикуется различный методический инструментарий. Сюда входят и традиционная методология финансовых оценок эффективности инвестиционных проектов; и методы качественного анализа; и вероятностные подходы, делающие акцент на учет рисков. Принимая во внимание постоянное увеличение расходов на информационные технологии нужно строго контролировать как их величину, так и получаемые выгоды. Это позволяет определить реальную ценность IT-проекта. Полученные результаты можно использовать для анализа проекта в качестве объекта инвестирования. Таким образом, проект IT-решения необходимо не только обосновать, но и адаптировать к задачам развития промышленного предприятия на стратегическом и оперативном уровне. Такую возможность предоставляет архитектурный подход к формированию информационной инфраструктуры предприятия.

Таким образом, для обоснования IT-проекта могут использоваться различные методики. Выбор зависит от масштабности и специфических характеристик иницируемого проекта. В итоге эффективность информационного проекта определяется совокупностью показателей, количественное измерение которых может быть получено посредством качественного, функционально-стоимостного и инвестиционного анализа.

### Список использованной литературы:

1. Анисифоров А.Б., Анисифорова Л.О. Методика оценки эффективности информационных систем и информационных технологий в бизнесе: учебное пособие/ А.Б. Анисифоров, Л.О. Анисифорова - СПб: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2014 – 97 с.
2. Богославец, А.А. Классификация it-проектов / А.А. Богославец // Комунальне господарство міст. –2014. №. 118 - Стр. 56-59
3. Горская Н.Н. К вопросу об экономической эффективности информационных систем и технологий // X Всероссийская конференция «Преподавание информационных технологий в Российской Федерации» (дата публикации 16.05.2012) URL: <http://edu.evnts.pw/materials/129/16455/> (дата обращения 10.08.2021).
4. Ефимов, Е.Н. Многокритериальный выбор ИТ-проекта в модели TVO/ Е.Н. Ефимов //Заметки ученого. - 2015 №1. С. 45-49.
5. Куликова, Л.Л. Особенности оценки эффективности ИТ-проектов / Л.Л. Куликова, В.Ю. Швакин/ Вестник Иркутского государственного технического университета. 2010 № 3 (43). – С. 153-158.)
6. Щетина Н.Ю. Индустрия 4.0: практические аспекты реализации в российских условиях / Н.Ю.Щетина // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2017. - № 1. – С. 75-84.

## Глава 11. Машиностроение России: экспорт, перспективы развития, инновации

### 11.1. Роль машиностроения в общем производственном комплексе Российской Федерации

В современных условиях рыночной экономики главным для повышения потенциала государства в целом являются не отдельно взятые достижения науки, а общая развитость производства. В данном случае, машиностроение выступает как движущий фактор для технического оснащения всех производственных отраслей, так как оно обеспечивает наличие передового и наиболее эффективного оборудования, от которого зависит производственная мощность и качество производства. Таким образом, можно констатировать тот факт, что машиностроение одновременно представляет собой и область производства, и область технической науки. С технико-экономической точки зрения, машиностроение занимается изучением способов воздействия на компоненты производства (полуфабрикаты, материал, сырьевые товары), посредством использования машин и инструментов, для производства конечной готовой продукции с наименьшей себестоимостью и наивысшим качеством. Поэтому при совершенствовании инструментов обработки материалов формируется более высокая добавочная стоимость у конечной продукции при сохранении затрат на сырье, что позволяет получать более высокие прибыли.

Инновационные разработки, внедряемые в производство, оказывают влияние на рост экономики по нескольким направлениям:

- национальное хозяйство увеличивает объемы выпуска продукции; при этом, сохраняется уровень затрачиваемых средств на производство при росте общего количества продукции, путём улучшения производственных мощностей;
- разработка и выпуск новых товаров позволяет увеличивать добавочную стоимость, максимизировать выгоду от реализации продукции;