

Санкт-Петербургский государственный университет
Экономический факультет
Кафедра экономики предприятия и предпринимательства

ВИНОГРАДОВА Валерия Викторовна

Выпускная квалификационная работа

**РАЗВИТИЕ МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» В КОНТЕКСТЕ
ФОРМИРОВАНИЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ**

Направление 38.04.01 «Экономика»
Основная образовательная программа магистратуры «Экономика фирмы и инновационной
деятельности»

Научный руководитель:
Доцент кафедры экономики предприятия и предпринимательства,
кандидат экономических наук
Ветрова Мария Александровна

Рецензент:
Руководитель проектов ПАО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ»,
кандидат технических наук
Самоленков Сергей Викторович

Санкт-Петербург
2022

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» В РАМКАХ СОВРЕМЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	8
1.1 ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	8
1.2 РАЗВИТИЕ ЦИРКУЛЯРНЫХ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ДЛЯ ОТВЕТА НА ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ	23
1.3 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	29
Глава 2 ФОРМИРОВАНИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» В ИТ-ОТРАСЛИ	36
2.1 АНАЛИЗ ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» В ИТ-КОМПАНИЯХ	36
2.2 ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» В ИТ-ОТРАСЛИ РФ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И РАСШИРЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	45
2.3 АНАЛИЗ И ВЫБОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	53
Глава 3 ОБОСНОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА ПО РАЗВИТИЮ БИЗНЕС- МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» ИТ-ТЕХНИКИ	61
3.1 РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» ДЛЯ РОССИЙСКОЙ ИТ-КОМПАНИИ	61
3.2 РАЗРАБОТКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА»	67
3.3 ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ И РИСКОВ ВНЕДРЕНИЯ БИЗНЕС- МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА»	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	83

ВВЕДЕНИЕ

Нынешние темпы массового производства неизбежно приводят к изменению климата и ряду экологических проблем. Излишнее потребление требует большого количества природных ресурсов, запасы которых ограничены на Земле. Такое неустойчивое потребление, в свою очередь, будет постоянно расти, если мы будем и дальше придерживаться линейной экономической модели «take, make, waste». Перенаселение и растущий спрос на товары и услуги приводят к значительным объемам отходов, а также к загрязнению воздуха, почвы и воды, что оказывает сильное негативное воздействие на здоровье человека и экосистемы.

В связи с этим, в последние годы новая модель циркулярной экономики, основанная на бережливом управлении отходами и ресурсами, приобретает все большее значение в качестве инструмента, который может способствовать достижению различных целей в области устойчивого развития (ЦУР). Переход от линейной экономики к экономике замкнутого цикла требует изменений на местном, региональном, национальном и международном уровнях и совместных усилий государств, компаний и потребителей. Циркулярная экономика актуальна для всех секторов экономики. Примеры ее успешного внедрения существуют в разных странах и секторах, таких как автомобильная, пищевая, текстильная, химическая промышленности.

Циркулярная экономика, в основе которой лежит цепочка «take, make, reuse», предполагает максимальное извлечение ценности из продукта на протяжении всего жизненного цикла, продление срока его службы, что позволяет ему дольше оставаться в экономике, а также его полное или частичное восстановление и переработку. В традиционной линейной экономике стоимость создается за счет производства и продажи как можно большего количества продуктов. Напротив, для экономики замкнутого цикла большая часть ценности товара заключается в его функциональности, которую постоянно поддерживают на любом этапе его жизненного цикла. Поэтому переход к концепции циркулярной экономики требует инновационных бизнес-моделей, предполагающих эффективное использование ресурсов и продлении срока полезного использования продуктов. Эти стратегии предполагают заложение циркулярных принципов в продукт с момента его проектирования.

Переход к циркулярной экономике предусматривает не просто корректировку цепочек создания ценности в целях снижения негативного влияния на экосистемы, но системный сдвиг в пользу долгосрочной устойчивости на всех уровнях хозяйственного механизма в целях создания новых экономических возможностей и обеспечения экологических и социальных выгод.

Концепция экономики замкнутого цикла применима и для IT-сферы. Большинство составных частей электронных устройств не поддаются биологическому разложению. Мы производим огромное количество электронных отходов каждый год, которые выбрасываются в атмосферу. Кроме того, для IT-отрасли также характерно нерациональное потребление. Новые модели мобильных телефонов и других цифровых устройств выпускаются каждый год, что вынуждает потребителей постоянно менять их, выбрасывая не дослужившие до конца устройства, которые, как уже было сказано, не поглощаются экосистемой, а остаются на поверхности Земли. Следовательно, применение моделей циркулярной экономики можно назвать необходимым для данной отрасли экономики.

Одной из бизнес-моделей экономики замкнутого цикла является модель «продукт как услуга», предполагающая использование продуктов несколькими пользователями в необходимое им время по принципу аренды. Данная модель на данный момент не является достаточной распространенной в мире и имеет огромный потенциал для ее применения, в том числе и в IT-сфере. Стоит отметить, что, несмотря на свой потенциал, на данный момент модель «продукт как услуга» практически не освещена в научных исследованиях с точки зрения влияния на устойчивое развитие, что также объясняет актуальность выбранной темы.

Кроме того, тема циркулярной экономики актуальна и для Российской Федерации ввиду ее глобальных экологических проблем. Страна является одной из самых загрязненных в мире. К основным проблемам экологии, возникшим в России, относят: загрязнение воздуха, вырубку лесов, загрязнение воды и почвы, бытовые отходы, радиоактивное загрязнение, уничтожение заповедных зон и браконьерство. Все это сказывается на качестве жизни и пагубно влияет на здоровье людей. В настоящее время меры, направленные на достижение целей устойчивого развития в России, интегрированы в национальные проекты и другие стратегические и программные документы, в том числе в доктрины, государственные программы, концепции. Эти документы по своему содержанию обобщают все цели устойчивого развития. Например, Постановление Правительства РФ от 08.10.2015 № 1073 «О порядке взимания экологического сбора» определяет правила взимания экологического сбора с производителей товаров. Экологический сбор осуществляется с тех продуктов и упаковок, которые после использования потребителем становятся попросту мусором.

Однако первый отчет о реализации Россией целей устойчивого развития ООН, опубликованный в июне 2020 года, показывает, что прогресс страны в экономической, социальной и экологической сферах является крайне медленным и нестабильным. Несмотря на то, что в рамках каждой цели есть отдельные достижения, по сравнению со многими другими странами эти результаты незначительные. По многим показателям социального развития, на которых в основном сфокусированы цели устойчивого развития ООН, Российская

Федерация имеет очень низкие показатели – значительно ниже большинства развитых и многих крупных развивающихся стран. Текущая ситуация указывает на то, что в России цели устойчивого развития пока не достигаются.

Стоит отметить, что в январе 2020 года Президент РФ в своем послании к Федеральному Собранию заявил о необходимости кардинального снижения объема отходов, поступающих на полигоны, внедрения раздельного сбора мусора, а также в целом перехода на экономику замкнутого цикла и, в связи с этим, уже с 2021 года начать применение механизма так называемой расширенной ответственности производителей, когда производители и импортеры товаров и упаковок несут расходы по их утилизации.

Более того, в июле 2020 года появились новости, что Еврокомиссия рассматривает возможность введения углеродного сбора на импорт товаров, который создал бы конкурентное преимущество для зарубежных компаний с невысокими выбросами парниковых газов. Идея о международном углеродном налоге в ЕС возникла в рамках «Новой зеленой повестки» 2019 года (New Green Deal), целью которой является сокращение (а в дальнейшем – полный запрет) выбросов углерода. Трансграничный углеродный сбор предполагает, что производители, которые в процессе своего производства сжигают много ископаемого топлива, будут платить за каждую тонну углекислого газа, попавшего в атмосферу. Россия же занимает второе место после Китая по объему углеродоемкого экспорта в ЕС: около 150-200 млн тонн ежегодно. Аудиторская компания KPMG оценила ущерб для РФ от введения углеродного налога в ЕС. По прогнозам, потери российского экспорта могут достичь \$33 млрд за период с 2025 по 2030 гг. Введение углеродного сбора повлечет за собой повышение стоимости российских товаров, что, в свою очередь, может привести к потере доли рынка ЕС. Для России сбор больше всего затронет такие сферы как нефтехимия, металлургия и производство удобрений. Сбор затронет не только углеродоемкие производства, но и косвенно все сектора российской экономики.

Говоря о перспективах IT-отрасли в РФ, стоит отметить политику импортозамещения. Движение к импортозамещению в российской сфере технологий началось еще в 2014 году. Государство и IT-сообщества, ключевые центры силы в области технологий, предпринимают активные шаги в этом направлении. Например, благодаря усилиям государства в нашей стране началось производство микроэлектроники. При этом решений в этой области все еще не хватает – а это означает, что будут создаваться дополнительные производства, вкладываться инвестиции. Кроме того, на массовом рынке появились российские процессоры, серверные корпуса, материнские платы и другие IT-решения; а многие предприятия освоили более технологичные методы производства. Таким образом, стремление России к импортозамещению формирует рынок IT-техники российского производства.

Все это обусловило выбор темы выпускной квалификационной работы, которая связана, во-первых, с решением глобальных проблем путем формирования и развития циркулярной экономики в РФ, во-вторых, с развитием циркулярных бизнес-моделей на основе цифровых технологий для достижения целей устойчивого развития на примере модели «продукт как услуга», в-третьих, с разработкой стратегии развития бизнес-модели «продукт как услуга» для IT-техники в контексте стратегии импортозамещения российской вычислительной техники и программного обеспечения.

Объектом исследования выступают компании, реализующие бизнес-модель «продукт как услуга» с применением цифровых технологий, **предметом исследования** – организационно-экономические инструменты, обеспечивающие реализацию бизнес-модели «продукт как услуга» для достижения целей устойчивого развития.

Целью данной магистерской диссертации является разработка стратегии развития бизнес-модели «продукт как услуга» для предприятия IT-отрасли, оценка экономических и экологических выгод и затрат при реализации разработанной стратегии.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Исследовать теоретические аспекты модели «продукт как услуга» в рамках концепции устойчивого развития и цифровой трансформации.
2. Проанализировать использование модели «продукт как услуга» в IT-отрасли.
3. Проанализировать российский IT-рынок и выявить перспективы применения бизнес-модели «продукт как услуга» в нем.
4. Разработать поэтапную стратегию развития бизнес-модели «продукт как услуга» для предприятия. Оценить положительные экологические и экономические эффекты и затраты, необходимые для реализации стратегии.
5. Разработать рекомендации для развития модели «продукт как услуга».

Проблематика циркулярной экономики в целом и ее бизнес-модели «продукт как услуга» затрагивается преимущественно в исследованиях зарубежных авторов. Так, например, изучением циркулярной экономики занимаются Ellen MacArthur Foundation, Kirchherr, Wilts, Stahel, Preston. Среди российских авторов данную тематику исследовали Пахомова, Рихтер, Ветрова, Шимова, Батова. Модель циркулярной экономики «продукт как услуга» представлена в исследованиях Northstream, Accenture. Тем не менее, отсутствуют научные исследования на тему применения циркулярной экономики в IT-отрасли и в Российской Федерации.

Научная значимость работы состоит в обосновании целесообразности перехода на бизнес-модель «продукт как услуга» в российской IT-сфере в условиях импортозамещения и формирования циркулярной экономики.

Практическая значимость работы заключается в разработке авторской стратегии развития бизнес-модели «продукт как услуга», которая может применяться российскими IT-компаниями для ответа на современные вызовы.

В работе применяются различные **методы исследования**: анализ, синтез, обобщение теоретического и практического материала, причинно-следственный анализ, аналогия и моделирование, основные положения экономического и сравнительного анализа, прогнозирование социально-экономических процессов. Для построения и оценки имитационной модели, а также для анализа результатов моделирования использовались: метод аналогий, эвристические методы, традиционные методы обработки информации, агрегации, дезагрегации данных и пр. Апробация полученных теоретических положений была проведена на основе анализа и оценки инвестиционного проекта для российской IT-компании.

Работа состоит из трех глав, введения, заключения и списка литературы. В первой главе исследованы теоретические аспекты циркулярной экономики, ее бизнес-моделей, особое внимание уделено модели «продукт как услуга». Во второй главе проанализированы модель «продукт как услуга» зарубежной IT-компании и особенности российского рынка IT. Также представлены методы оценки инвестиционных проектов. В третьей главе построена финансовая модель инвестиционного проекта по переходу на бизнес-модель «продукт как услуга», рассчитаны основные финансовые показатели, экономические и экологические эффекты, а также выявлены основные риски проекта. Выпускная квалификационная работа содержит 18 таблиц, 11 рисунков, 90 источников литературы. Общий объем работы – 87 страниц.

Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» В РАМКАХ СОВРЕМЕННОЙ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

1.1 ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

На современной стадии развития общество сталкивается с новыми требованиями, условиями и механизмами хозяйствования. С одной стороны, НТП и прорывные цифровые технологии являются бесспорными двигателями экономического, технологического, социального прогресса и открывают различные возможности для совершенствования нашей жизни. С другой стороны, в условиях ограниченных природных ресурсов и постоянного загрязнения окружающей среды (вызванное экономическим ростом и процессом глобализации), сохранение традиционной экономики может неизбежно привести к экологическому кризису. В связи с этим ООН в 1992 году приняла новую стратегию деятельности человечества – стратегию устойчивого развития. Данную стратегию можно определить как модель развития цивилизации, которая удовлетворяет нынешние потребности общества без ущерба для способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. ООН в 2015 году в рамках Повестки дня в области устойчивого развития на 2030 год определила 17 целей устойчивого развития (ЦУР), которые являются настоятельным призывом к действиям всех стран (развитых и развивающихся) в рамках глобального партнерства и направлены на решение глобальных проблем, таких как изменение климата, загрязнение окружающей среды, неравенство, бедность, голод, конфликты и прочее (см. Рисунок 1). Достижение этих целей требует комплексных действий для решения социальных, экологических и экономических проблем при уделении особого внимания всестороннему, инклюзивному развитию.



Рисунок 1 Цели устойчивого развития ООН

Источник: Организация объединенных наций. – URL : <https://sdgs.un.org/ru> (дата обращения: 01.03.2021)

17 целей устойчивого развития взаимосвязаны, это означает, что действия в одной области повлияют на результаты в других и что развитие должно обеспечивать баланс социальной, экономической и экологической устойчивости. Таким образом, концепция устойчивого развития включает в себя три составляющих¹:

1. Экологическая устойчивость (цели 6, 13, 14, 15). На экологическом уровне устойчивость означает рациональное использование ограниченных природных ресурсов и обеспечение защиты окружающей среды.

2. Социальная устойчивость (цели 1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 16). На социальном уровне устойчивость может способствовать развитию общества и культуры для достижения гендерного равенства, высокого качества жизни, образования и здравоохранения во всем мире.

3. Экономическая устойчивость (цели 8, 9, 10, 12). Предполагает равный экономический рост (основанный на равном распределении экономических ресурсов), обеспечивающий благосостояние всех людей без ущерба для окружающей среды.

Традиционная линейная модель экономики, базирующаяся на принципе «производство, использование, утилизация», не будет способствовать достижению устойчивого развития из-за расточительного использования природных ресурсов, неэффективного потребления, большого количества отходов и негативного воздействия на окружающую среду. Поэтому в последнее время все большее внимание привлекает альтернативная модель циркулярной экономики (экономики замкнутого цикла), нацеленная на максимально долгое сохранение

¹ Acciona. – URL : <https://www.acciona.com> (дата обращения: 27.10.2020)

ценности продуктов и ресурсов по принципу «производство, использование, повторное использование» (см. Рисунок 2).



Рисунок 2 Модель циркулярной экономики

Источник: *Viafuture*. – URL : <https://viafuture.ru> (дата обращения: 27.10.2020)

Ввиду актуальности данной модели все больше авторов стали посвящать свои работы концепции экономике замкнутого цикла. Для начала рассмотрим определения и характеристики, которые различные авторы дают циркулярной экономике.

«Под циркулярной экономикой понимается экономика, которой свойствен восстановительный и замкнутый характер. Для нее характерна минимизация потребления первичного сырья и объемов перерабатываемых ресурсов, которая сопровождается снижением отходов, направляемых на захоронение, при одновременном сокращении площадей, занимаемых соответствующими полигонами и неорганизованными свалками. Выделяются три ключевые особенности, присущие циркулярной экономике: во-первых, усиленный контроль за запасами природных ресурсов и соблюдением устойчивого баланса возобновляемых ресурсов для сохранения и поддержания на неистощимом уровне природного капитала; во-вторых, оптимизация процессов потребления путем разработки и распространения продукции, комплектующих и материалов, отвечающих самому высокому уровню их повторного использования; в-третьих, выявление и предотвращение негативных

внешних эффектов текущей производственной деятельности с целью повышения эффективности экономической и экологической систем»².

Циркулярная экономика – это альтернатива традиционной линейной экономике, при которой мы используем ресурсы как можно дольше, извлекая из них максимальную ценность во время использования, а затем восстанавливаем и повторно используем продукты и материалы³.

Циркулярная экономика основана на бизнес-моделях, которые заменяют концепцию «end of life» сокращением, повторным использованием, переработкой и восстановлением материалов в процессах производства, распределения и потребления на микроуровне (продукты, компании, потребители), мезоуровне (эко-индустриальные парки) и на макроуровне (город, регион, страна) с целью достижения устойчивого развития, что подразумевает создание качества окружающей среды, экономического процветания и социальной справедливости как для нынешнего, так и для будущего поколения⁴.

Фундаментальная идея, лежащая в основе циркулярной экономики, состоит в том, чтобы сохранить как можно большую ценность продуктов и компонентов, когда наступает конец их жизненного цикла⁵. Например, путем создания возможности повторного использования продуктов на этапе их проектирования, увеличения способов использования товара, значительного восстановления материалов после их использования.

Фонд Ellen MacArthur Foundation, чьей миссией является ускорение перехода мира к циркулярной экономике, дает следующее описание циркулярной экономике. Экономика замкнутого цикла направлена на переопределение роста с упором на общественные выгоды. Это влечет за собой постепенное отделение экономической деятельности от потребления ограниченных ресурсов и исключение отходов из системы. Опираясь на переход на возобновляемые источники энергии, циркулярная модель создает экономический, природный и социальный капитал. Экономика замкнутого цикла строит и восстанавливает общее состояние системы. В концепции признается важность того, что экономика должна работать эффективно на всех уровнях. Переход к циркулярной экономике – это не только корректировка, направленная на уменьшение негативного воздействия линейной экономики.

² Пахомова, Н. В. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, М. А. Ветрова // Вестник СПбГУ. Экономика. – 2017. – Т. 33, Вып. 2. – С. 245.

³ Warren, K. Circular economy study identifies 3 million jobs across Europe / K. Warren // WRAP. – 2015. – URL: <https://www.wrap.org.uk/content/circular-economy-study-identifies-3-million-jobs-across-europe> (дата обращения: 30.10.2020)

⁴ Kirchherr, J. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions / J. Kirchherr, D. Reike, M. Hekkert // Resources, Conservation and Recycling. – 2017. – Vol. 127. – P. 224.

⁵ Wilts, H. The digital circular economy: can the digital transformation pave the way for resource-efficient materials cycles? / H. Wilts, H. Berg // In Brief: Sustainability Impulses from Wuppertal. – 2017. – URL : <https://juniperpublishers.com> (дата обращения: 30.10.2020)

Скорее, он представляет собой системный сдвиг, который обеспечивает долгосрочную устойчивость, создает деловые и экономические возможности и приносит экологические и социальные выгоды⁶.

Некоторые авторы полностью приравнивают циркулярную экономику только к процессу переработки. Однако это довольно ошибочное заключение. «Циркулярная экономика не ограничивается только решением задачи переработки отходов в конце жизненного цикла продукции, но предполагает внедрение технологических, организационных и социальных инноваций по всей цепи создания стоимости, начиная с экологического дизайна продукции и обеспечивая предотвращение образования отходов»⁷. Рассмотрим Рисунок 3.

Циркулярная экономика	Стратегии		
	Более разумное использование и производство продукции	R0 Refuse	Отказ от производства и использования продукта.
		R1 Rethink	Более интенсивное использование продукта (например, за счет шеринга).
		R2 Reduce	Повышение эффективности производства или использования продукции за счет меньшего потребления природных ресурсов и материалов.
	Продление срока службы продукта и его частей	R3 Reuse	Повторное использование другим покупателем б/у продукта, который все еще находится в хорошем состоянии и выполняет свою первоначальную функцию.
		R4 Repair	Ремонт и обслуживание продукта с дефектом.
		R5 Refurbish	Восстановление и обновление старого продукта.
		R6 Remanufacture	Использование частей утилизированного продукта для нового продукта с той же функцией.
	Полезное применение материалов	R7 Repurpose	Использование утилизированного продукта или его частей для нового продукта с другой функцией.
		R8 Recycle	Обработка материалов для получения материалов такого же или более низкого качества.
R9 Recover		Сжигание материалов с рекуперацией энергии.	
Линейная экономика			

Рисунок 3 Структура циркулярной экономики

Составлено по: Kirchherr, J. *Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions* / J. Kirchherr, D. Reike, M. Hekkert // *Resources, Conservation and Recycling*. – 2017. – Vol. 127. – P. 224.

На рисунке представлены процессы, которые включает в себя циркулярная экономика. Как видно, процесс переработки материалов находится еще на «уровне линейной экономики», поэтому ошибочно приравнивать его к определению циркулярной экономики. Для экономики замкнутого цикла характерны такие стратегии, как удлинение жизненного цикла продукта путем реконструкции, перепрофилирования, ремонта, повторного использования. «Верхний

⁶ Ellen Macarthur Foundation. – URL : <https://www.ellenmacarthurfoundation.org> (дата обращения: 30.10.2020)

⁷ Шимова, О. С. Бизнес-модели циркулярной экономики как инструменты реализации "зеленого" развития / О. С. Шимова // *Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании* : материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 112-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова, Москва, 10-14 апреля 2019 года / Под редакцией В. И. Ресина. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2019. – С. 300.

уровень циркулярной экономики» представляет собой процесс более рационального проектирования и использования продукта: сокращение используемых для его производства ресурсов и материалов, совместное использование продукта (шеринг).

Таким образом, из приведенных выше определений можно вывести следующие основные характеристики циркулярной экономики.

- Замкнутый характер экономики. Замкнутый круг поставок как фактор циркулярной экономики предполагает обратную логистику. То есть продукт после потребления возвращается на вторичное производство.

- Минимизация потребления первичного сырья. Вместо этого использование восстанавливаемых источников энергии и вторичных ресурсов.

- Обеспечение максимальной эффективности от каждого процесса в жизненном цикле продукта. То есть максимальное извлечение ценности от использования товара, а также максимальное продление срока его службы (путем ремонта, восстановления).

- Предполагает внедрение на всех экономических уровнях от отдельных фирм до государств.

- Строится на принципе сокращения, повторного использования, переработки и восстановления материалов и продуктов.

- Цели внедрения концепции: обеспечение долгосрочной устойчивости, сохранение природных ресурсов, снижение отходов и негативных экологических эффектов, достижение экономического процветания, получение социальных выгод. Иными словами – переход к циркулярной экономике способствует достижению целей устойчивого развития. «Строго говоря, концепция устойчивого развития – это теоретическая модель желаемого будущего человечества (гармоничное, сбалансированное социо-эколого-экономическое развитие), а зеленая и циркулярная экономики предусматривают вполне определенные проекты практической реализации парадигмы устойчивого развития»⁸.

Авторы также выделяют определенные положительные последствия перехода к циркулярной экономике:

1. Создание дополнительных рабочих мест. Сегодня последнее исследование WRAP показывает, что распространение циркулярной экономики может создать 3 миллиона дополнительных рабочих мест и снизить безработицу на 520 000 человек в странах-членах ЕС к 2030 году. В настоящее время, по оценкам, 3,4 миллиона человек заняты в секторах

⁸ Шимова, О. С. Бизнес-модели циркулярной экономики как инструменты реализации "зеленого" развития / О. С. Шимова // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании : материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 112-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова, Москва, 10-14 апреля 2019 года / Под редакцией В. И. Ресина. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2019. – С. 299.

циркулярной экономики, таких как ремонт, переработка, а также аренда и лизинг по всему Европейскому Союзу. Развитие циркулярной экономики расширяет возможности трудоустройства во всех государствах-членах⁹. Восстановление и ремонт старых товаров, зданий и инфраструктуры создает квалифицированные рабочие места в местных мастерских.

2. Сокращение вредных выбросов. Исследование семи европейских стран показало, что переход к экономике замкнутого цикла снизит выбросы парниковых газов в каждой стране до 70%¹⁰. По другим данным, методы циркулярной экономики «могут сократить выбросы парниковых газов на 60% к 2050 году»¹¹.

3. Сокращение свалок и полигонов для отходов.

4. «Выигрыш компаний от внедрения циркулярных бизнес-моделей заключается в повышении инновативности и дополнительных конкурентных преимуществах, в возникновении новых источников получения прибыли, в повышении лояльности клиентов и усилении взаимосвязей с партнерами по всей цепочке создания стоимости. Для потребителя развитие циркулярной экономики означает потребление экологически чистых продуктов и в ряде случаев снижение их стоимости»¹².

5. Уменьшение используемых природных ресурсов приведет к сокращению их добычи, импорта и падению цен.

Для достижения целей устойчивого развития необходимо все: творческий подход, ноу-хау, технологии и финансовые ресурсы всего общества. Основой перехода к циркулярной экономике называют Четвертую промышленную революцию. С распространением в мире роботизации, интернета, цифровых данных, искусственного интеллекта меняются все стороны жизни человека. Под давлением скорости развития инновационных технологий фирмы вынуждены менять существующие бизнес-модели, выработать новые подходы к товарам, услугам и процессам. С другой стороны, быстрое развитие технологий является одним из важнейших факторов, влияющих на современное потребительское поведение: технологии расширяют возможности потребления, открывая доступ к широчайшему спектру товаров и услуг.

⁹ Warren, K. Circular economy study identifies 3 million jobs across Europe / K. Warren // WRAP. – 2015. – URL: <https://www.wrap.org.uk/content/circular-economy-study-identifies-3-million-jobs-across-europe> (дата обращения: 30.10.2020)

¹⁰ Stahel, W. Circular economy: a new relationship with our goods and materials would save resources and energy and create local jobs, explains / W. Stahel // Nature. – 2016. – Vol. 531, № 7595. – P. 435.

¹¹ Preston, F. A Wider Circle? The Circular Economy in Developing Countries / F. Preston, J. Lehne // Energy, Environment and Resources Department. – 2017. – URL : <https://www.chathamhouse.org> (дата обращения: 31.10.2020)

¹² Пахомова, Н. В. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, М. А. Ветрова // Вестник СПбГУ. Экономика. – 2017. – Т. 33, Вып. 2. – С. 253.

Таким образом, цифровые технологии играют важную роль при переходе к экономике замкнутого цикла: они «создают фундамент построения циркулярной экономики»¹³. А следовательно, без цифровых технологий невозможно достижение целей устойчивого развития ООН. Рассмотрим наиболее популярные цифровые технологии и возможность их применения для достижения ЦУР.

Блокчейн – база данных, которая хранит информацию о действиях всех ее участников в виде «цепочки блоков». Особенностью такой базы данных является то, что каждый пользователь подтверждает истинность информации, которую вносят другие пользователи, тем самым снижая риски мошенничества или недобросовестного использования информации. Практичность блокчейна неоспорима во всем, что касается хранения данных и подтверждения подлинности. В блокчейн можно записывать даты рождения людей, финансовые транзакции, отпечатки пальцев, хранить сведения о документах. В перспективе это может помочь в борьбе с разного рода мошенничеством.

Блокчейн в достижении устойчивого развития:

1) Идентификация личности. «В ООН отметили, что уже существуют решения по использованию блокчейн-технологии для регистрации прав собственности, персональной идентификации и доказательства происхождения продуктов питания и медикаментов. Сама организация, совместно с World Identity Network, изучает возможность регистрации детей в блокчейне, чтобы бороться с таким явлением, как торговля детьми. Кроме того, Управление ООН по борьбе с наркотиками и преступностью и блокчейн-платформы doc.com запустили совместный проект, согласно которому жители Восточной Африки начнут получать бесплатную дистанционную медицинскую помощь в обмен на предоставление персональных данных»¹⁴.

2) Гуманитарная помощь. «Особенно важным проектом, является блокчейн, запущенный в 2016 году в рамках Всемирной продовольственной программы: устраняя необходимость в посредниках, он делает денежные переводы более безопасными и экономически эффективными. За два года существования блокчейна ВПП предоставила через него гуманитарную помощь уже более 100 тысячам сирийских беженцев в Пакистане и Иордании»¹⁵.

3) Решение экологических проблем. «Сектор ООН, занимающийся проблемами глобального изменения климата, создал специальную климатическую блокчейн-коалицию. Блокчейн помогает при мониторинге и фиксации последствий изменения климата, а также

¹³ Перелет, Р. А. Роль информационных технологий при переходе к экономике замкнутого цикла / Р. А. Перелет // Образовательные ресурсы и технологии. – 2019. – №3 (28). – С. 74-82.

¹⁴ Letknow cryptocurrency news. – URL : <https://letknow.news> (дата обращения: 22.03.2021)

¹⁵ Криптовики. – URL : <https://cryptowiki.ru> (дата обращения: 22.03.2021)

повышает доверие между участниками программ и оказывает стимулирующее влияние на расширение финансирования зеленого движения. Деятельность коалиции направлена на увеличение потенциала технологии, создание новых сетей для исследований, управления, испытаний экспериментальных проектов, улучшающих экологию планеты»¹⁶.

4) Благотворительность. Блокчейн с его способностью записывать и хранить данные очень эффективен в сфере благотворительности. Так децентрализованная платформа может предоставлять открытую информацию о пожертвованиях в фонды и их затраты. Это эффективный инструмент в борьбе с «террористами благотворительности».

5) Цепочка поставок. «Специфика блокчейна может использоваться для повышения экологичности глобальных цепочек поставок и может предотвращать незаконную деятельность, отслеживая доставку рыбы «от удочки до тарелки» или происхождение таких товаров, как пальмовое масло, говядина и соя, чтобы удостовериться, что данные товары были произведены без ущерба для окружающей среды и использования рабского труда. Прозрачность крайне важна для влияния на потребительские решения, повышения ответственности на всех уровнях цепи поставок»¹⁷.

Пример конкретного проекта с использованием технологии блокчейна в рамках устойчивого развития: «компания Singapore Power Group запустила маркетплейс на базе блокчейна для торговли сертификатами на использование возобновляемых источников энергии (REC). Она позволяет компаниям торговать сертификатами на энергию из возобновляемых источников, включая солнечную. При этом технология распределенного реестра делает сделки с REC «безопасными, надежными и отслеживаемыми». Маркетплейс будет поддерживать как местные, так и международные REC-документы. Последние служат доказательством выделения определенного объема электроэнергии солнечными батареями»¹⁸.

Big data (Большие данные). В России под понятием Big Data подразумевают целостную технологию обработки больших данных, то есть различные инструменты, подходы и методы обработки как структурированных, так и неструктурированных данных для того, чтобы их использовать для конкретных задач и целей. В зарубежных же странах Big Data – это сами массивы необработанных данных. Основные поставщики больших данных в России – поисковые системы. Они имеют доступ к массивам данных, а кроме того, обладают достаточной технологической базой для создания новых сервисов.

Применение Big Data в рамках устойчивого развития:

1) Медицина и здравоохранение:

¹⁶ Letknow cryptocurrency news. – URL : <https://letknow.news> (дата обращения: 22.03.2021)

¹⁷ ECOportal. – URL : <https://ecoportal.su> (дата обращения: 22.03.2021)

¹⁸ PRO BLOCKCHAIN MEDIA AGENCY. – URL : <https://pro-blockchain.com> (дата обращения: 22.03.2021)

- Технология Big Data помогает прогнозировать вспышки эпидемий.
- Технология Big Data обеспечивает возможность оперативно проводить профилактические меры для сведения к минимуму последствий вспышек эпидемий.
- Анализ всех известных историй болезни и диагностики позволит ввести в практику врачей системы поддержки принятия врачебных решений. Доктора получают доступ к опыту десятков тысяч коллег по всему миру.
- Анализ больших данных (исследований прошлых медицинских результатов) позволяет обнаруживать заболевания на ранних стадиях и своевременно начинать курс лечения, что делает лечение легким и эффективным.

2) Логистика¹⁹:

- Технология Big Data ведет к оптимизации маршрутизации в реальном времени на основании текущих дорожных условий. Это способствует сокращению затрат топлива и нагрузки на окружающую среду.
- Краудсорсинг: Использование «случайных» попутных ресурсов для организации доставки, что снижает количество транспортных средств, которые перевозят грузы для разных компаний. Это также способствует сокращению топлива и нагрузки на окружающую среду.

3) Сфера образования:

- С помощью данных, собранных на основе истории обучения, могут быть созданы индивидуальные программы и схемы для каждого человека.
- Надлежащий анализ и изучение записей каждого учащегося поможет понять его успехи, сильные и слабые стороны, интересы и многое другое. Это поможет определить, какая профессия будет наиболее подходящей для ученика в будущем.

Искусственный интеллект – совокупность технологий, позволяющих машинам действовать с более высоким уровнем интеллекта и подражать человеческим способностям: воспринимать, понимать и действовать. Искусственный интеллект позволяет машинам ощущать окружающую среду, думать и, в некоторых случаях, учиться действовать в ответ на внешнюю среду и обстоятельства, лежащие в ее основе.

Области применения искусственного интеллекта в рамках устойчивого развития:

1) Борьба с бедностью и стихийными бедствиями.

Благодаря тому, что искусственный интеллект улучшает статистические методы, появляется множество возможностей для борьбы с бедностью и быстрого реагирования на стихийные бедствия. Анализ спутниковых снимков и использование алгоритмов позволяет определить, в каких районах сосредоточено бедное, а в каких богатое население.

¹⁹ «Большие данные» и аналитические модели в логистике и SCM. – Deloitte. – 2014. – URL: <https://www2.deloitte.com> (дата обращения: 03.03.2021)

Благотворительная организация «UNICEF» выявляет голодающих детей с помощью глубокого обучения – система анализирует фотографии и видеоролики из отдельных регионов. Искусственный интеллект также помогает справляться с последствиями стихийных бедствий. Алгоритмы определяют, где могут находиться жертвы и кому в первую очередь нужно оказать помощь. Система может анализировать как полученные в результате моделирования, так и поступающие в режиме реального времени данные (в том числе сообщения из социальных сетей) о погодных явлениях и стихийных бедствиях и обеспечивать раннее предупреждение. Благодаря картам бедствий организации по оказанию помощи могут придавать более адресный характер мерам реагирования на чрезвычайные ситуации. Так, например, в процессе борьбы с распространением вируса лихорадки Эбола в 2014 году компания «IBM ReserchAfrica» создала платформу для сбора информации от местного населения, позволяющую сообщать о своей ситуации государственным чиновникам. Благодаря этой платформе, использующей технологию обработки естественного языка, удалось определить культурные традиции, опираясь на которые правительства перестроили кампании по распространению мер по охране здоровья среди населения, что позволило быть им более эффективными благодаря адресному и понятному для населения характеру сообщения.

2) Сельское хозяйство.

В тезисах выступления Генерального директора ФАО, посвященных этике в области искусственного интеллекта²⁰, было отмечено, что использование искусственного интеллекта в сельском хозяйстве позволит повысить его ресурсоэффективность, в том числе путем сокращения объемов потребляемой воды, снижения числа используемых удобрений и пестицидов, наносящих вред экосистемам. Это достигается путем автоматизации процессов сбора данных, принятия решений и корректирующих мер с помощью роботизированных систем, позволяющих обеспечивать кормление скота по графику и заблаговременно выявлять болезни сельскохозяйственных культур. Для распознавания заболеваний культур используется система компьютерного зрения: на микроуровне – по снимкам листьев и растений крупным планом, на макроуровне – выявляя ранние признаки заболеваний растений или распространения вредителей по данным аэрофотосъемки. Помимо этого, искусственный интеллект помогает фермерам отслеживать последние цены на рынке или, например, моделировать динамику изменения влажности почвы, объединяя данные о влажности с данными о местности и метеорологическими замерами. Фермер также получает прогноз урожайности, динамику изменения урожайности на основе снимков и сведений прошлых сезонов.

²⁰ Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. – URL : <http://www.fao.org> (дата обращения: 23.03.2021)

3) Автономные транспортные средства.

Благодаря управляемым искусственным интеллектом автономным транспортным средствам за счет оптимизации маршрутов и дорожного движения, алгоритмов эко-вождения можно добиться существенного сокращения объемов выбросов парниковых газов городским транспортом.

VR/AR-технологии. Виртуальная реальность – созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Дополненная реальность – технологии, которые дополняют реальный мир, добавляя любые сенсорные данные. Следовательно, виртуальная реальность блокирует реальный мир и погружает пользователя в цифровую вселенную, а дополненная реальность добавляет элементы цифрового мира в реальный.

Возможности использования VR/AR технологий в рамках устойчивого развития:

1) Медицина²¹.

Пожалуй, наиболее важным и полезным является применение VR/AR технологий в медицине. Если в российской медицине технологии виртуальной реальности применяются не так часто, то на Западе VR занимает далеко не последнее место в лечении пациентов. В первую очередь, технологии виртуальной и дополненной реальности используют для обучения и повышения квалификации врачей, в том числе хирургов. С помощью технологий можно симулировать «виртуальных» пациентов с различными заболеваниями, а также сложные хирургические операции. Виртуальная тренировка выполнения тонких и сложных процедур помогает повысить точность действий врача, снизить вероятность ошибок и послеоперационных осложнений. VR/AR технологии применяются и как инструмент психотерапии. Погружение человека в виртуальную среду, симулирующую локацию и обстоятельства, в которых он получил психологическую травму – не самый гуманный способ, но единственный действенный метод заставить пациента разобраться в себе и справиться с проблемой. Отмечено, что VR-очки в сочетании с терапевтической беседой успешно помогают справиться с фобиями, и учат пострадавших контролировать себя. Также большое значение имеют VR-технологии для людей с ограниченными возможностями здоровья, например, VR-устройство активирует определенные функции головного мозга, связанные с ходьбой, движением конечности и т. д. Помимо всех вышеперечисленных случаев, в медицине технологии виртуальной и дополненной реальности могут применяться также для

²¹ RB.RU. – URL : <https://rb.ru> (дата обращения: 23.03.2021)

социализации аутистов, для обезболивания, для диагностики неврологических заболеваний, для помощи слабовидящих и слабослышащих.

2) Образование.

VR/AR технологии можно использовать для образования в целом, а также для обучения работников. Благодаря таким технологиям, специалисты смогут быстро перенимать новые профессиональные навыки и повышать свою квалификацию. Более того, технологии виртуальной и дополненной реальности могут активно применяться в любом бизнесе для увеличения продуктивности и качества рабочего места. Например, проведение конференций, презентация продукта, выставка или разработка различных проектов будут более наглядными, что поможет более точно донести информацию до работников или клиентов.

3) Производство.

Некоторые компании уже сейчас активно используют AR-технологии на сборке, ремонте и монтаже продукции (например, визуальные подсказки, помогающие работнику выполнить задачи по эксплуатации) для оптимизации бизнес-процессов.

Интернет вещей (IoT) – сеть физических предметов (вещей), подключенных к Интернету и взаимодействующих между собой или с внешней средой. IoT позволяет в режиме реального времени получать информацию об объекте или окружающей его среде. Внедрение интернета вещей стало возможным за счет широкого распространения интернета, смартфонов, беспроводных сетей, удешевления электронных компонентов и обработки данных. На практике IoT-системы обычно состоят из сети умных устройств и облачной платформы, к которой они подключены. К ним примыкают системы хранения, обработки и защиты собранных датчиками данных. В отчете Международного союзом электросвязи (МСЭ) и корпорации Cisco, Интернет вещей (IoT) определяется в качестве одной из основных возможностей глобального развития, способных улучшить жизнь миллионов людей и существенно ускорить достижение целей ООН в области устойчивого развития.

Применение IoT в рамках концепции устойчивого развития отвечает практически всем ее целям. Внедряя IoT в повседневной жизни, мы можем сократить количество потребляемой воды и электроэнергии, начинаем подходить к потреблению более осознанно. В промышленном же применении IoT позволяет влиять на природные экосистемы, повысить уровень здравоохранения и безопасности. Некоторые примеры применения IoT:

1) Экология²²:

· «Умный» мониторинг планеты. Беспроводные технологии Интернета вещей позволяют с помощью различных датчиков прогнозировать изменения климата и анализировать

²² Хабр. – URL : <https://habr.com> (дата обращения: 23.03.2021)

экологическое состояние практически любого региона Земли. Возможность получать непрерывный поток данных позволяет принимать необходимые меры и избегать многих угроз, связанных с аномалиями в окружающей среде. Среди известных возможностей «умных» устройств – мониторинг метеоусловий, сейсмической опасности, состояния атмосферы и воды.

- Защита леса. Для защиты леса разработан специальный датчик Invisible Tracsk, который размещается на отобранных в случайном порядке деревьях и предназначен для контроля незаконной добычи древесины. Если дерево, срубленное браконьерами, оказывается в зоне действия ближайшей вышки беспроводной связи, сигнал с датчика поступает в мониторинговый центр. Применение Invisible Tracsk помогло сохранить значительные площади амазонских джунглей, которые считаются «легкими планеты».

- Используя IoT, многие страны пытаются сделать инфраструктуру своих городов не только надежнее, но и экологически безопаснее. То же уличное освещение выбрасывает в атмосферу около 6% углекислого газа. Некоторые страны пытаются уменьшить долю его выброса путем совершенствования систем электроосвещения. К примеру, Дания, стремящаяся к 2025 году свести до нуля выделение углекислого газа, устанавливает на улицах Копенгагена «умные» уличные фонари. При помощи датчиков они отслеживают наполненность определенного участка улицы автомобилями или людьми, погодные условия, и на основании этих данных регулируют яркость освещения, и соответственно уровня выброса углекислого газа.

- Загрязнение воздуха. «Система мониторинга микроклимата Bosch Micro-Climate Monitoring System (MCMS) на базе технологий Intel – одно из решений Интернета вещей для отслеживания качества воздуха. Датчики и программное обеспечение системы разработаны для быстрого и точного измерения параметров качества воздуха. Кроме того, благодаря доступу к комплексным данным о качестве воздуха городские власти по всему миру смогут быстро принимать меры по улучшению качества жизни. Система предоставляет комплексные данные о содержании взвешенных частиц, в том числе угарного газа, углекислого газа, оксида азота, диоксида азота, диоксида серы и озона. Кроме того, она измеряет температуру, влажность, давление, а также уровень освещения и шума. Используя аналитические данные в реальном времени, сообщества могут принимать соответствующие меры – будь то перенаправление транспортного потока или рекомендации по здоровому образу жизни»²³.

- Рациональное потребление и структура производства. «В Малайзии развивается производство риса, а использование воды оптимизируется благодаря системе управления

²³ Intel. – URL : <https://www.intel.ru> (дата обращения: 24.03.2021)

водными ресурсами компании Abbaco Control, которая использует технологии Intel и Kontron для Интернета вещей. Помощь фермерам в контроле над процессом орошения в реальном времени, оптимизация потребления воды и, в конечном счете, сокращение затрат, снижает нагрузку на локальные ресурсы. Интернет вещей используется для сбора данных с датчиков, установленных на шлюзах в рисовых полях Малайзии. Эти данные, включая уровень воды, направление течения, кислотность и температуру, затем отправляются на облачный сервер, где аналитическая инфраструктура Abbaco Control преобразует их в удобные для просмотра сведения, доступные на ПК или мобильных устройствах. Платформа Intel Infiswift для Интернета вещей также поможет фермерам создавать подключенные решения, которые оптимизируют процессы и удовлетворяют потребность в более интеллектуальном сборе данных и их более простой интеграции, что позволит производителям пищевых продуктов соответствовать глобальным требованиям»²⁴.

2) Медицина.

Развитие Интернета вещей имеет огромное значение для самой главной сферы жизни человека – здоровья. Уже сейчас умные приборы следят за нашим самочувствием по различным показателям: давление, пульс, температура и т. д. Некоторые устройства умеют анализировать полученные данные и сигнализируют при обнаружении проблем, что позволяет вовремя принять соответствующие меры.

3) Энергетика

Интернет вещей позволит «значительно уменьшить потери при передаче электрической энергии от генератора к потребителю,кратно повысить надежность энергоснабжения, оптимально перераспределить энергетические потоки, тем самым уменьшив пиковые нагрузки. На уровне генерирующих электростанций появится возможность полностью отслеживать состояние каждого объекта, прогнозировать запасы топлива, необходимость планового ремонта и технического обслуживания, нагрузку и так далее. Интеллектуальная электрическая сеть позволит интегрировать различные объекты производства электроэнергии, в том числе на основе возобновляемых источников энергии, и распределенную генерацию. Внедрение интеллектуальных систем учета позволит собрать воедино картину обо всех источниках энергии, имеющихся в системе, и дистанционно управлять ими и собирать с них показания. Создание интеллектуальной модели распределения позволило бы вывести часть неэффективной генерации из эксплуатации и частично решить вопрос перепроизводства генерирующих мощностей. «Умные» счетчики позволят потребителям экономить благодаря

²⁴ Intel. – URL : <https://www.intel.ru> (дата обращения: 24.03.2021)

возможности использования разнообразных тарифов и удаленного управления своими приборами»²⁵.

4) Создание «умных городов»

«Умный город» (Smart City) – это интеграция информационных и коммуникационных технологий, в том числе IoT, для управления городской инфраструктурой: транспортом, образованием, здравоохранением, системами ЖКХ, безопасности и т. д. «Умный город» позволяет «городской власти напрямую взаимодействовать с сообществами и городской инфраструктурой, и следить за тем, что происходит в городе, как город развивается, и какие способы позволяют улучшить качество жизни. За счет использования датчиков, интегрированных в режиме реального времени, накопленные данные от городских жителей и устройств обрабатываются и анализируются. Данная технология используется для повышения качества, производительности и интерактивности городских служб, снижения расходов и потребления ресурсов, улучшения связи между городскими жителями и государством»²⁶.

Таким образом, циркулярная экономика в сочетании с передовыми цифровыми технологиям служит инструментом достижения целей устойчивого развития, поэтому ее развитие крайне необходимо для общества. В следующем параграфе будет рассмотрено, какие существуют бизнес-модели экономики замкнутого цикла.

1.2 РАЗВИТИЕ ЦИРКУЛЯРНЫХ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ДЛЯ ОТВЕТА НА ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ

Бизнес-модель – это способ, который компания использует для создания ценности и получения прибыли. В условиях цифровой трансформации развиваются новые бизнес-модели и новые модели потребления. Глобализация и рост конкуренции приводят к желанию компаний создать устойчивые бизнес-модели, менее подверженные негативным эффектам от глобализации. Устойчивость бизнес-моделей определяется эффективным использованием природных, материальных, финансовых и интеллектуальных ресурсов. Результатом трансформации является переход к сетевому взаимодействию и образованию экосистем поставщиков, партнеров, потребителей и конкурентов вокруг компаний.

«Циркулярные бизнес-модели – это обобщающий термин для самых разных бизнес-моделей, которые стремятся к использованию меньшего количества материалов и ресурсов

²⁵ Инвест-Форсайт. – URL : <https://www.if24.ru> (дата обращения: 24.03.2021)

²⁶ TADVISER. – URL : <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 24.03.2021)

для производства продуктов и/или услуг; продлению срока службы существующих продуктов и/или услуг путем ремонта и восстановления; завершению жизненного цикла продуктов путем переработки, извлекая выгоду из остаточной стоимости продуктов и материалов»²⁷. В рамках экономики замкнутого цикла выделяют следующие 5 бизнес-моделей, которые могут использоваться как по отдельности, так и в комбинации (см. Рисунок 4).

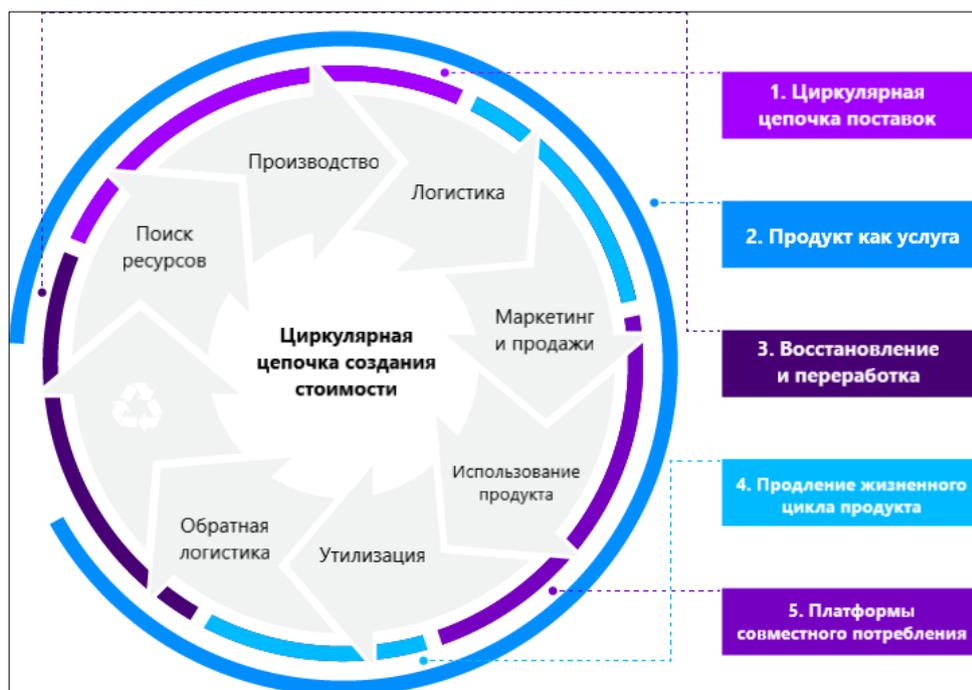


Рисунок 4 Бизнес-модели циркулярной экономики

Источник: Accenture. – URL : <https://www.accenture.com> (дата обращения: 31.10.2020)

1. Циркулярная цепочка поставок (Circular supply chain).

Циркулярные поставки представляют собой модель, в которой ограниченные ресурсы заменяются на биоразлагаемые, перерабатываемые или полностью возобновляемые. К циркулярным поставкам также относят возврат по договору на переработку производителю (поставщику) отслужившего или устаревшего товара. Применяются в таких отраслях как энергетика и автомобилестроение.

2. Продукт как услуга (Product as a service).

Продукт как услуга – это предоставление товара во временное пользование путем аренды, лизинга и т. п. вместо его покупки. Кроме того, поставщик предоставляет сервисное обслуживание на время пользования товаром. Так как право собственности сохраняется у производителя, возникает стимул для создания долговечной и качественной продукции. Данная бизнес-модель хорошо подходит для дорогостоящих товаров. «При этом у

²⁷ Батова, Н. Циркулярная экономика в действии: формы организации и лучшие практики / Н. Батова, П. Сачек, И. Точицкая // BEROC Green Economy Policy Paper Series. – 2018. – № 5. – URL : <http://www.beroc.by> (дата обращения: 29.03.2021)

производителя появляется возможность одновременно насытить рынок своей продукцией и получить прибыль за счет послепродажного обслуживания, а также обслуживания во время использования продукции. В итоге на производителя распространяется ответственность за утилизацию продукции в конце ее жизненного цикла, что приводит к формированию замкнутой цепочки поставок»²⁸. Подробнее данная циркулярная модель будет рассмотрена в следующем параграфе.

3. Восстановление и переработка (Recovery and recycling).

Восстановление и переработка ресурсов – это «модель, основанная на использовании технологических инноваций по восстановлению и повторному использованию ресурсов, обеспечивающая устранение их потерь благодаря снижению отходов и повышение рентабельность производства продукции от возвратных потоков»²⁹. Снижение отходов, в свою очередь, позволяет сократить число свалок и полигонов отходов.

4. Продление жизненного цикла продукта (Product life extension).

Модель, позволяющая сохранить ценность бывшего в употреблении товара посредством реконструкции, ремонта, модернизации или ремаркетинга. Хорошо подходит для тех областей, где новые модели продуктов по сравнению с более ранними обеспечивают незначительное увеличение производительности.

5. Платформы совместного потребления (Sharing platforms).

Шеринговая экономика (экономика совместного потребления) – это «экономическая модель, основанная на совместном использовании недоиспользуемых активов – от пространства до навыков, за деньги либо без них»³⁰. С помощью шеринговых онлайн-платформ (это чаще всего специальные мобильные приложения) участники могут обмениваться своими продуктами без необходимости их покупки. В процессе исследования сущности экономики совместного потребления были обнаружены расхождения во мнениях различных экспертов. Так, некоторые считают, что в качестве поставщиков товаров или услуг выступают только физические лица. К совместному потреблению они относят онлайн-платформы вида «потребитель-потребитель», а не «бизнес-потребитель». Другие же относят к

²⁸ Шимова, О. С. Бизнес-модели циркулярной экономики как инструменты реализации "зеленого" развития / О. С. Шимова // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользования : материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 112-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова, Москва, 10-14 апреля 2019 года / Под редакцией В. И. Ресина. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2019. – С. 301.

²⁹ Батова, Н. Циркулярная экономика в действии: формы организации и лучшие практики / Н. Батова, П. Сачек, И. Точицкая // BEROC Green Economy Policy Paper Series. – 2018. – № 5. – URL : <http://www.beroc.by> (дата обращения: 29.03.2021)

³⁰ Хузина, Р. Р. Определение экономики совместного потребления / Р. Р. Хузина // Аллея науки. – 2018. – № 7(23). – С. 236.

субъектам экономики совместного потребления и юридические лица (фирмы). В данной работе мы будем придерживаться именно второй точки зрения.

В отличие от лизинга и аренды, период использования продукта при шеринге намного короче, кроме того, количество пользователей на платформе совместного использования гораздо больше. «В модели совместного потребления традиционные институты замещаются институтом доверия, формирующимся на базе устойчивого сетевого взаимодействия в рамках сообщества. Объектами совместного потребления выступают не только вещи, но и пространство (например, жилье), продукты питания, время и навыки членов сообщества»³¹. Шеринг может быть возмездным (например, один потребитель дает другому во временное пользование свой товар/услугу и берет за это плату), либо же безвозмездным (например, фудшеринг, когда потребители бесплатно отдают свои продукты питания с истекающим сроком особо нуждающимся). Модель совместного потребления быстро развивается во многих секторах, к самым популярным видам шеринга можно отнести следующие:

- Шеринг транспортных средств: прокат автомобилей, велосипедов, самокатов и пр. (Яндекс.Драйв, Делимобиль);
- Шеринг жилья (Airbnb);
- Офисшеринг – это концепция, при которой лица, владеющие свободными офисными пространствами, сдают их на определенный срок. Благодаря чему они получают доход от своих неиспользуемых офисных площадей и обеспечивают более выгодные условия для соарендаторов.
- Фудшеринг: обмен продуктами питания и напитками, как правило, с истекающим сроком (LeftoverSwap);
- Шеринг вещей: одежды, украшений, аксессуаров и пр. (DressLab, Rubashki Club).

Таким образом, шеринг представляет собой новую модель потребления и распределения товаров и услуг и может применяться во многих отраслях, где период пользования товаром или услугой непродолжителен. Обмен происходит посредством онлайн-платформ на базе сообщества, то есть модель шеринговой экономики неразрывно связана с применением цифровых технологий. Как циркулярная модель шеринг может способствовать необходимым сдвигам в поведении потребителей и достижению ЦУР. Выделим особенности шеринговой экономики в рамках концепции устойчивого развития:

- Данная модель повышает уровень и эффективность использования товара за счет перераспределения и большого количества пользователей.

³¹ Ставцева, Т. И. Устойчивое экономическое развитие: экономика замкнутого цикла и экономика совместного потребления / Т. И. Ставцева // «Обеспечение устойчивого развития регионов в пространственной структуре экономики России»: всероссийская научно-практическая конференция: статья в сборнике трудов конференции (25 апреля 2018; Орел) / Орловский государственный университет экономики и торговли. – С. 42.

· Сдвиги в сознании людей в пользу коллективного потребления и аренды вместо покупки. Шеринг дает возможность использовать продукт только тогда, когда он действительно нужен, а после этого делиться им с другими людьми. Такой вид потребления означает, что собственность менее важна и что необязательно владеть продуктом для того, чтобы его потреблять; следовательно, производство при экономике совместного потребления может быть ниже.

· Помощь малообеспеченным категориям граждан (в случае безвозмездного фудшеринга).

· Снижение транзакционных издержек практически до нуля.

· В транспортном секторе совместное потребление может оказывать положительное воздействие на окружающую среду, поскольку сокращает количество личных транспортных средств (а значит и количество пройденных километров), что в результате уменьшает выбросы в атмосферу. Так, например, в Шанхае совместное использование мотоциклов сократило выбросы углекислого газа и оксида азота на 25000 тонн и 64 тонны в 2016 году соответственно³². По оценкам, каждая машина каршеринга заменяет 9-13 личных автомобилей в США, 7-10 в Германии, 4-6 в Бельгии, 5-7 в Швеции; выбросы углерода в Европе сократились на 15-20% благодаря каршерингу, который использует новые автомобили с низким уровнем выбросов³³. С другой стороны, каршеринг может оказывать и негативное воздействие: арендуемые автомобили используют интенсивнее, следовательно, их жизненный цикл будет намного короче, чем у личного транспорта. Это, в свою очередь, может вызвать рост производства автомобилей и количество отходов. Таким образом, положительный эффект от каршеринга может нивелироваться отрицательным.

· Платформы совместного потребления позволяют повторно использовать продукцию, что в долгосрочной перспективе может привести к сокращению требуемых ресурсов, объемов производства и отходов.

Как мы видим, каждая циркулярная модель по-своему способствует устойчивому развитию. «Так, циркулярные поставщики необходимы для разработки, производства и распространения перерабатываемых материалов, которые предотвращают захоронение и сжигание отходов и бывшей в употреблении продукции. Технологии восстановления ресурсов помогают переработать продукцию и отходы в новое сырье и применить его в новом производственном цикле. Развитие платформ для обмена позволяет повторно использовать

³² Mi, Z. The sharing economy promotes sustainable societies / Z. Mi, D. Coffman // Nature Communications. – 2019. – Vol. 10, № 1214. – P. 1.

³³ Harris, S. Sharing is daring, but is it sustainable? An assessment of sharing cars, electric tools and offices in Sweden / S. Harris, E. Mata, A. Plepys, C. Katzeff // Resources, Conservation and Recycling. – 2021. – Vol. 170, № 105583. – P. 2.

продукцию, а бизнес-модели, связанные с продлением жизненного цикла продукции, представляют собой промышленное восстановление, ремануфактуринг и ремонт бывшей в употреблении продукции, их отдельных узлов и деталей. Применение бизнес-модели «продукт как услуга» позволяет компаниям предоставлять продукцию своим клиентам во временное пользование с пакетом услуг, одним из которых является техническое обслуживание»³⁴. Если такие модели, как циркулярная цепочка поставок, восстановление и переработка, продление жизненного цикла продукта сосредоточены больше на уровне производства продукта, то «продукт как услуга» и совместное потребление требуют переосмысления традиционных отношений между производителем и потребителем.

Также стоит отметить, что для перехода к экономике замкнутого цикла необходимо активное участие государства. В случае перехода на циркулярные бизнес-модели могут возникать «конфликты» между прибылями фирм и социальным благополучием, ведь циркулярные предприятия фокусируются главным образом не на максимизации своей прибыли, а на достижении устойчивости. Так, например, компании могут использовать переход на циркулярную бизнес-модель лишь как маркетинговый трюк, чтобы замаскировать стремление к прибыли под предлогом улучшения жизни людей. Разрешить такие «конфликты» можно путем сотрудничества предприятий и правительства. Государство должно предоставлять как экономические (например, предоставление субсидий, снижение налогов и пр.), так и неэкономические стимулы компаниям, переходящим на циркулярные бизнес-модели. Предприятия должны рассматривать сохранение окружающей среды и улучшение общественного благосостояния как корпоративную социальную ответственность, а не как маркетинговую уловку. Кроме того, государству необходимо создать прозрачное законодательство в данной сфере для того, чтобы защитить потребителя от некачественного продукта или обмана со стороны поставщика. Еще одним важным фактором в достижении устойчивого развития является цифровая трансформация. Переход к устойчивым моделям так или иначе требует применение цифровых технологий.

По мере того, как компании начинают использовать преимущества Интернета вещей (IoT), первоначальное экономическое обоснование часто заключается в экономии затрат, например, за счет оптимизации обслуживания и ремонта. Однако большие возможности заключаются в создании новых бизнес-моделей для построения более глубоких отношений с клиентами и увеличения доходов. Один из таких способов пересмотреть бизнес-модель –

³⁴ Пахомова, Н. В. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, М. А. Ветрова // Вестник СПбГУ. Экономика. – 2017. – Т. 33, Вып. 2. – С. 256.

превратить традиционный товар в продукт как услугу³⁵. Производители потребительских товаров пытаются установить более тесную связь с клиентами и укрепить свои конкурентные позиции, предлагая дополнительные услуги. Эта тенденция привела к появлению циркулярной бизнес-модели под названием «продукт как услуга» (product as a service). В следующем параграфе выявлены основные характеристики, возможности и преимущества данной бизнес-модели, а также ее сочетание с Интернетом вещей.

1.3 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Одной из бизнес-моделей циркулярной экономики является «продукт как услуга» («product as a service»). Исходя из названия видно, что данная модель включает в себя две составляющие: продукт и услуги, а именно обслуживание самого продукта. Такая инновационная бизнес-модель с использованием сервитизации, во-первых, создает дополнительные конкурентные преимущества для компании, во-вторых, повышает ценность для потребителя.

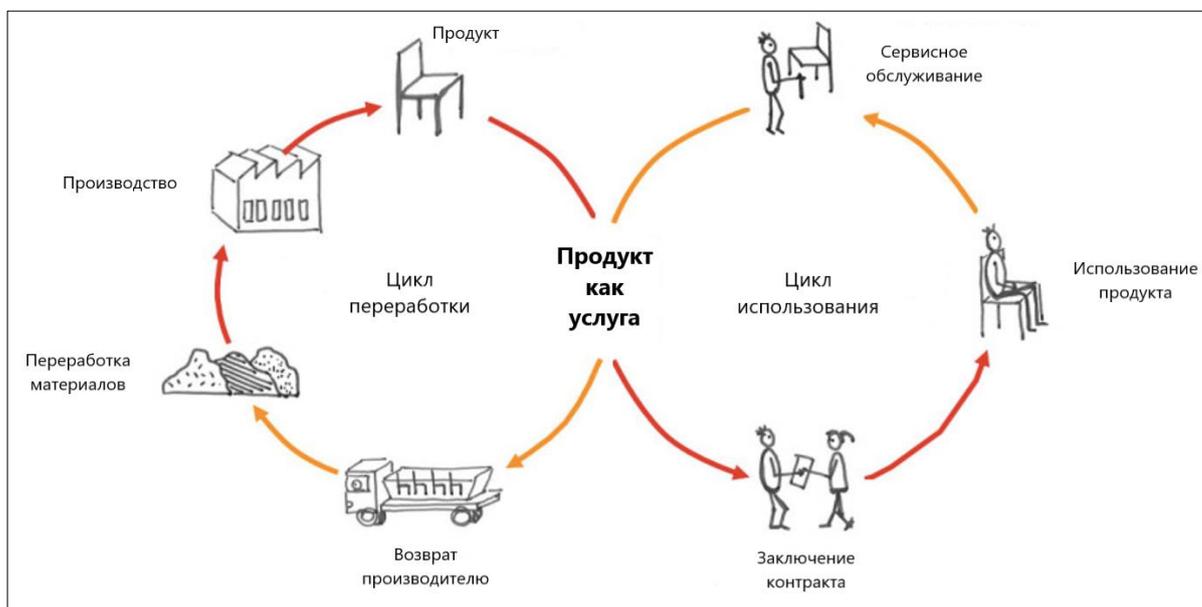


Рисунок 5 Продукт как услуга и циркулярная экономика

Источник: Renilde Becqué. – URL : <https://renildebecque.wordpress.com> (дата обращения: 20.05.2021)

³⁵ From product to a connected product-as-a-service. A guide to transforming the business model through IoT. Full Report. – Northstream. – 2017. – URL : <https://www.iot-now.com> (дата обращения: 05.11.2020)

Общая схема работы модели «продукт как услуга» представлена на Рисунке 5. Самое простое определение продукта как услуги – это аренда. В рамках данной модели потребители приобретают «подписку» на использование продуктов вместо их покупки и, таким образом, осуществляют периодические выплаты. Помимо самого продукта, при такой модели фирма предоставляет своим клиентам дополнительные услуги, связанные с ним, такие как сервисное обслуживание, ремонт и т. п. на весь период пользования товаром. Поскольку право собственности не передается, существует большой потенциал для циркулярной экономики, поскольку теперь компания несет ответственность за производство более качественной продукции. Если покупатель хочет вернуть продукт, то производитель может забрать его и повторно использовать некоторые части или материалы для создания нового продукта, что будет способствовать циркулярной экономике. Таким образом, внедрение модели «продукт как услуга» позволяет предприятиям сохранять максимальную стоимость товаров в течение длительного периода времени, получать стабильный доход и в долгосрочной перспективе увеличивать прибыль. К основным отраслям, где наиболее выгодно использовать модель «продукт как услуга», относятся: бытовая электроника, потребительские товары, мебель, недвижимость, медицинское оборудование³⁶.

«Продукт как услуга» – это бизнес-модель, в которой предприятие продает интегрированный пакет, который включает оборудование, программное обеспечение, возможности подключения, обслуживание, поддержку клиентов, установку и другие дополнительные услуги за регулярную плату. Это сдвиг в мышлении от продажи продуктов к предоставлению решений для потребностей и проблем клиентов, при котором клиенты платят за производительность, использование или результат. Возможность получать и анализировать данные имеет важное значение для предоставления ценности продукта как услуги. Это делает IoT ключевым фактором и основой этой трансформации. Данная модель хорошо подходит для крупных и дорогих активов с длительным жизненным циклом, таких как промышленные машины, реактивные двигатели, грузовые автомобили и т. п. Следовательно, бизнес-модель «продукт как услуга», скорее будет развиваться в B2B сфере, чем в B2C. В B2C сфере модель может быть применена к продуктам, которые потребители не имеют особого желания покупать из-за высокой стоимости или нечастого использования³⁷.

Стоит отметить, что модель «продукт как услуга» все еще находится в зачаточном состоянии. Некоторые производители находятся на ранней стадии внедрения, в то время как

³⁶ Firmhouse. – URL : <https://www.firmhouse.com> (дата обращения: 06.11.2020)

³⁷ From product to a connected product-as-a-service. A guide to transforming the business model through IoT. Full Report. – Northstream. – 2017. – URL : <https://www.iot-now.com> (дата обращения: 05.11.2020)

большинство все еще пытаются выяснить, как использовать новую модель в своих интересах³⁸.

Широкое внедрение «продукта как услуги» стало возможным благодаря интернету вещей, сенсорным технологиям, аналитике данных, мобильным устройствам и облачным вычислениям. Подключение продуктов к беспроводному соединению (IoT) позволяют компаниям оснащать свои продукты датчиками, которые показывают, как используется продукт, какие части вышли из строя, а также факторы окружающей среды, которые влияют на его надежность (например, такие как температура и влажность). Производитель может контролировать продукт удаленно и использовать собранные данные, чтобы выявлять и устранять проблемы или находить возможности для предложения новых продуктов и услуг клиенту. Продукт как услуга также может способствовать развитию отношений с клиентами с помощью мобильных приложений, которые позволяют пользователю отслеживать и контролировать определенные части продукта, предоставлять обратную связь производителю и заказывать новые продукты и услуги³⁹. Следовательно, циркулярная модель «продукт как услуга» хорошо сочетается с такой технологией, как Интернет вещей. В некоторых источниках такое соединенная модель называется «подключенный продукт как услуга» («connected product as a service»).

Таким образом, модель «продукт как услуга» представляет собой аренду продукта вместо его покупки с получением дополнительных услуг по обслуживанию от производителя. А подключение к IoT, в свою очередь, позволяет отслеживать состояние продукта и поведение потребителя. Какие же преимущества дает переход к данной модели компаниям и их клиентам? Рассмотрим Таблицу 1.

Таблица 1 Преимущества модели «продукт как услуга»

Для производителя		Для потребителя		Экологические
Предложение	Улучшенное предложение, оптимизированное под потребности клиентов.	Предложение	Оптимизированное предложение.	Более длительное использование ресурсов.
	Новые услуги и потоки доходов.		Возможность получения обновленных продуктов.	Максимальное использование за счет нескольких пользователей.
	Большая дифференциация и индивидуализация продуктов.		Сопутствующие услуги.	Увеличенный срок службы продукта.
Продажи	Легче найти новых клиентов.	Расходы	Меньшие первоначальные инвестиции.	Возможность повторного использования и переработки.

³⁸ Engineering.com. – URL : <https://www.engineering.com> (дата обращения: 08.11.2020)

³⁹ TechTarget. – URL : <https://searcherp.techtarget.com> (дата обращения: 06.11.2020)

	Цены лучше адаптированы к потребностям клиентов.		Экономия затрат.	Более осознанное потребление.
Рентабельность и денежный поток	Стабильные прогнозируемые доходы.	Операции	Улучшенное обслуживание и время безотказной работы.	
	Экономия затрат и увеличение прибыли.			
Отношения с клиентами	Более глубокие отношения с клиентами и повышение лояльности клиентов.			

Источник: составлено по источникам

Основные преимущества реализации модели «продукт как услуга» для предприятия:

1. Улучшенное предложение, оптимизированное под потребности клиентов. С помощью цифровых технологий предприятие может получать данные о том, как продукт используется заказчиком. Это позволяет производителям реагировать на поведение клиентов и посредством обновлений регулярно предоставлять новые функции и улучшения. Такие услуги, как ремонт и техническое обслуживание, также можно оптимизировать, что улучшает качество обслуживания клиентов. Акцент смещается на предоставление решений проблем клиентов, а не на продажу готового продукта.

2. Новые услуги и потоки доходов. На основе полученных данных и выявленных проблем предприятия имеют возможность создавать новые услуги для клиентов и, тем самым, выходить в новые отрасли или на новые сегменты рынка.

3. Большая дифференциация и индивидуализация продуктов. Предложение составного продукта дает предприятиям больше параметров, по которым они могут дифференцироваться и получить конкурентное преимущество.

4. Стабильные прогнозируемые доходы. При модели продукт как услуга компании получают периодические фиксированные платежи, что снижает их финансовые риски. В долгосрочной перспективе повышение лояльности клиентов и оптимизация продуктов позволяет фирмам получать более высокую прибыль.

5. Экономия затрат и увеличение прибыли. Своевременное профилактическое обслуживание продлевает срок эксплуатации продукта, что, в свою очередь, может привести к сокращению затрат производителя. Эта экономия затрат может привести к росту прибыли. Для некоторых предприятий также есть возможности реструктурировать всю цепочку создания стоимости, например, исключив необходимость в дистрибьюторах, что может увеличить маржу. Росту прибыли будет способствовать и повышение лояльности клиентов, о чем говорится ниже.

6. Легкий поиск новых клиентов. Переход на регулярные платежи вместо больших первоначальных инвестиций на покупку снижает барьеры для потребителей, и таким образом, позволяет компании расширять свою клиентскую базу.

7. Адаптированные модели ценообразования. Модель «продукт как услуга» обеспечивает большую гибкость и более индивидуализированное ценообразование. Предприятие может ввести новые модели ценообразования, например, взимание платы с клиента в зависимости от использования.

8. Более глубокие отношения с клиентами и повышение лояльности. Меняется характер отношений с клиентами: большее сосредоточение на обслуживании, поддержке и решении проблем клиентов.

Большинство преимуществ для предприятия, описанных выше, трансформируются и в преимущества для его клиентов:

1. Оптимизированное предложение. Данное преимущество было описано выше. Следует добавить, что при модели продукт как услуга потребитель получает возможность «собрать свой продукт» и платить именно за те функции или части товара, которые ему необходимы.

2. Обновление продуктов. При традиционной модели клиент приобретает право собственности на продукт, который со временем становится технологически устаревшим и обесценивается. В случае продукта как услуги заказчик может постоянно менять товар (или его части) на более новый по истечении срока его полезного использования или даже ранее.

3. Сопутствующие услуги. Как уже говорилось ранее, особенность модели продукта как услуги состоит в том, что помимо основного продукта, потребитель получает от компании ряд дополнительных услуг, включая сервисное обслуживание, ремонт и пр.

4. Меньшие первоначальные затраты. Потребитель вносит периодические платежи, которые значительно ниже единовременной платы, например, при покупке дорогого товара.

5. Экономия затрат. Помимо адаптированных под потребителей цен, клиент не платит дополнительно за обслуживание товара, так как оно уже включено в стоимость.

6. Улучшенное обслуживание и время безотказной работы. В модели продукт как услуга, особенно когда с клиента взимается плата в зависимости от использования, у производителя есть дополнительный стимул отремонтировать неисправное оборудование как можно скорее и даже до того, как оно сломается (например, профилактическое обслуживание), отчего заказчик получает выгоду от сокращения времени простоя.

Какие же экологические преимущества дает использование модели «продукт как услуга»? И как данная модель способствует циркулярной экономике? Приведем некоторые из них:

1. Более длительное использование ресурсов. Предложение продуктов, которые можно использовать повторно, снижает количество первичного сырья и оптимизирует использование ресурсов.

2. Максимальное использование за счет нескольких пользователей. Устранение простоев продуктов (например, на полке магазина в ожидании покупки) за счет того, что один и тот же продукт может быть использован несколькими потребителями.

3. Увеличенный срок службы продукта. Продукт как услуга часто позволяет использовать продукты дольше, поскольку компания берет на себя их обслуживание.

4. Возможность повторного использования и переработки.

5. Более осознанное потребление. Продукт как услуга дает потребителям возможность использовать только то, что им нужно, и только тогда, когда они в этом нуждаются. Люди начнут понимать, что покупать все новое вовсе не обязательно.

Рассмотрим реальные примеры внедрения модели продукт как услуга (с подключением к IoT) и их результаты.

Компания Xylem – крупный американский поставщик технологий водоснабжения. Организация занимается разработкой инновационных решений для обработки воды с помощью умных технологий. Xylem разработала пакет услуг, включающий подключенную с помощью IoT насосную станцию и контракт на ее обслуживание. Целевыми сегментами этого предложения являлись муниципалитеты и владельцы недвижимости. Компания получила следующие преимущества внедрения «подключенного продукта как услуги»:

- Снижение затрат и уменьшение воздействия на окружающую среду за счет минимизации плановых и внеплановых вызовов технического обслуживания.

- Повышение качества обслуживания клиентов, поскольку компания участвует в оптимизации работы своих насосов, а контракт на обслуживание позволяет вовремя решать проблемы клиентов.

- Собранные данные о работе насосов используются для составления новых предложений, а также служат основой для разработки будущих продуктов и услуг.

Концерн Swegon – ведущий европейский производитель энергосберегающих систем вентиляции. В 2016 году Swegon запустила уникальную систему климат-контроля New Wise, использующую IoT. Это беспроводная система вентиляции, которая автоматически регулирует скорость вентиляции в помещениях в зависимости от условий, что позволяет оптимизировать энергопотребление. Кроме того, система является «самовосстанавливающейся», то есть, если один из компонентов выходит из строя, система автоматически найдет новый способ работы без неисправного компонента. Это означает, что

система всегда будет в рабочем состоянии. Выгоды от использования «подключенного продукта как услуги» для Swegon:

- Соответствие новым экологическим требованиям и законодательству по снижению потребления энергии.
- Получение конкурентного преимущества – полностью беспроводное решение воспринимается клиентами как более инновационное.
- Возможность решать проблемы удаленно и работать превентивно.
- Снижение затрат до 70% при использовании полностью беспроводной системы по сравнению с традиционной системой.
- Система «самовосстановления» обеспечивает непрерывную работу.

Таким образом, фундаментальной характеристикой продукта как услуги является не физический продукт, а нацеленность на предоставление полезности. Суть в том, чтобы найти лучшее решение для удовлетворения потребности и адаптировать это решение к меняющимся обстоятельствам, таким как улучшение продукта или новые требования конечного пользователя. То есть хорошо продуманное предложение сосредоточено на обслуживании, а продукт является лишь средством для достижения цели. При правильном внедрении эта бизнес-модель может принести значительные экологические выгоды: могла бы помочь глобальному движению к более устойчивым и экологически безопасным методам ведения бизнеса. Компании, работающие по модели продукт как услуга, предоставляют своим клиентам продукты только тогда, когда они им нужны. Кроме того, производитель обслуживает свои продукты, а это означает, что они прослужат дольше, если будут использоваться больше раз и большим количеством людей. Преимущества от перехода к данной модели получают и производители с потребителями: это, в первую очередь, более тесное взаимодействие с клиентами, оптимизация предложения, повышение лояльности, а также множество других. Можно сделать вывод, что модель циркулярной экономики «продукт как услуга» оказывает влияние на три аспекта устойчивости ЦУР: социальная устойчивость (повышение качества жизни людей), экономическая устойчивость (новые возможности для компании), экологическая устойчивость (сокращение выбросов и отходов).

Глава 2 ФОРМИРОВАНИЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» В ИТ-ОТРАСЛИ

2.1 АНАЛИЗ ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» В ИТ-КОМПАНИЯХ

В условиях глобальных экологических проблем и важности достижения целей устойчивого развития, компании в последние годы становятся все более социально ответственными. Корпоративная социальная ответственность предполагает, что бизнес на добровольной основе принимает участие в развитии социальной, экологической и экономической сферах для повышения качества жизни населения. К приоритетным направлениям реализации КСО относятся: ответственные практики в отношении персонала, охрана окружающей среды, добросовестные деловые практики, ответственные практики в отношении потребителей, развитие местных сообществ, благотворительность и волонтерство⁴⁰.

Реализация концепции корпоративной социальной ответственности позволяет компаниям достичь стабильного положения на рынке за счет реализации мероприятий, которые помогают выстроить доверительные отношения с клиентами и партнерами, а также сформировать лояльное отношение работников компании и повышение вовлеченности сотрудников в рабочие процессы организации. В свою очередь доверие клиентов и лояльность сотрудников позволяет привлекать дополнительные инвестиции и расширять бизнес.

Таким образом, внедрение компаниями циркулярных бизнес-моделей можно отнести к одному из способов реализации их корпоративной социальной ответственности. Некоторые зарубежные фирмы уже активно применяют бизнес-модели циркулярной экономики в своей деятельности, в том числе и «продукт как услугу».

Из-за начавшейся в 2020 году пандемии COVID-19 набрали силы две крупные технологические тенденции: цифровая трансформация и работа на дому. Огромное количество компаний перешло на удаленный режим работы, в результате чего столкнулись с вопросом: как обеспечить подходящей техникой сразу всех сотрудников? Работодателю необходимо закупить, настроить устройства, развернуть корпоративное программное

⁴⁰ Корпоративная социальная ответственность. Новая философия бизнеса [Текст] : учебное пособие / [Внешэкономбанк]. – Москва : Внешэкономбанк, 2011. – С. 12.

обеспечение, позаботиться о том, чтобы все сотрудники были на связи в случае выхода техники из строя. В связи с этим все большую популярность приобретает система Device as a Service (DaaS), то есть «устройство как услуга», которая подразумевает аренду устройств с расширенной программой технической поддержки. Фирмы, которые отправляли сотрудников на удаленную работу, часто были вынуждены бездумно скупать устройства и тратить немалый бюджет. Часть из них впоследствии обанкротилась, поскольку такие расходы не были предусмотрены, а пандемия вызвала отток клиентов. Другие поняли, что проще арендовать устройства, полностью настроенные и готовые к использованию, и при этом еще получать техническую поддержку и другие преимущества модели DaaS. Для предприятий это существенно упростило процесс быстрого подключения большого количества сотрудников из дома.

Device as a Service может включать в себя приобретение, первоначальную установку и настройку устройств, адаптацию и модификацию программного обеспечения, мониторинг состояния устройства, обеспечение безопасности, техническую поддержку, правильную утилизацию и возможность постоянного обновления техники и т. д. Другими словами, Device as a Service – это не просто аренда аппаратного и программного обеспечения – это полный пакет управления ИТ. То есть, DaaS – это не столько устройство, сколько услуги, связанные с этим устройством. Можно заметить, что система DaaS является ничем иным, как циркулярной бизнес-моделью «продукт как услуга» для ИТ-оборудования. «В 2015 году ни один крупный производитель ПК, кроме Apple, не предлагал опцию DaaS для приобретения нового оборудования. Но к 2019 году ситуация кардинально изменилась: уже 65% крупных производителей ПК предлагали своим клиентам различные варианты Device as a Service»⁴¹. Таким образом, многие зарубежные ИТ-компании уже активно переходят на данную бизнес-модель. Проанализируем подробно одну из них.

Американская компания Hewlett-Packard (HP) – одна из крупнейших фирм в сфере информационных технологий, поставщик аппаратного и программного обеспечения для организаций и индивидуальных потребителей. Миссией компании является создание технологий, которые помогают сделать жизнь лучше для всех и всюду: для каждого человека, каждой организации и каждого сообщества во всем мире⁴². В 2016 году компания запустила проект Device as a Service и продолжает постоянно развивать его. «Модель DaaS для компьютерной техники HP предполагает, что заказчик сразу и в полном объеме получает в виде комплексной услуги необходимое оборудование, а также все сопутствующие работы по его развертыванию, сопровождению и модернизации при необходимости, с оплатой

⁴¹ AppleInsider.ru. – URL : <https://appleinsider.ru> (дата обращения: 19.10.2021)

⁴² Hewlett-Packard. – URL : <https://www.hp.com> (дата обращения: 18.10.2021)

сервисного обслуживания на ежемесячной основе. По истечении срока действия контракта оборудование либо переходит в собственность заказчика, либо возвращается поставщику и используется им, например, для реновации парка компьютерной техники. HP также экспериментирует с дополнительными услугами, которые могут входить в состав DaaS. Иными словами, DaaS в понимании компании HP – это не просто некоторое универсальное решение, а, скорее, инфраструктура, которая включает, помимо аппаратных средств и сервисов обеспечения жизненного цикла оборудования, специальные программные инструменты»⁴³.

Услуга HP DaaS представляет собой современную модель обслуживания, которая позволяет коммерческим организациям легко оснащать пользователей соответствующим оборудованием и предоставлять им поддержку и услуги управления устройствами, оказываемыми в течение всего их жизненного цикла; то есть, она дает им все необходимое для качественного выполнения работы, а также повышения производительности конечных пользователей, эффективности ИТ и предсказуемости расходов⁴⁴.

«Компания Softline первой в России получила статус сертифицированного партнера HP по услуге Device-as-a-Service (DaaS). HP может создавать компьютеры необходимой клиенту Softline конфигурации в заводских условиях и вносить нужные изменения в фирменное программное обеспечение оборудования с сохранением гарантии производителя. Softline берет на себя обслуживание техники в течение срока контракта и/или жизненного цикла оборудования. Партнерство с HP – это дальнейшее развитие направления аренды оборудования для Softline. В течение 2016 года Softline разработала и вывела эту услугу на рынок. На данный момент сервисом аренды оборудования пользуется около 50 заказчиков Softline. В течение срока аренды предоставляемое оборудование сопровождает компания Softline. Ее специалисты получили полную авторизацию HP на весь спектр работ с сохранением гарантии производителя. Департамент технической поддержки Softline берет на себя замену узлов компьютера (жесткий диск, монитор и т.д.), его перемещение, модернизацию, контроль работоспособности, а также утилизацию оборудования по истечении срока эксплуатации. Точный список активностей определяется заказчиком на момент подписания контракта»⁴⁵.

Разберем подробнее особенности данной бизнес-модели.

⁴³ TADVISER. – URL : <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 19.10.2021)

⁴⁴ Hewlett-Packard. – URL : <https://www.hp.com> (дата обращения: 19.10.2021)

⁴⁵ TADVISER. – URL : <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 02.11.2021)

1) Устройства, подходящие для работы. Услуга HP DaaS доступна для множества устройств (ноутбуки, настольные ПК и рабочие станции HP) с различными операционными системами, а также для устройств Apple (пока что только в США).

2) Упреждающее управление с помощью прогнозной аналитики HP TechPulse⁴⁶ (с 2019 г.). Технология HP TechPulse отслеживает и прогнозирует состояние и производительность устройств, позволяя заказчикам и партнерам эффективнее управлять ими на базе разных операционных систем. HP продолжает развивать эту технологию, добавляя услуги по управлению аналитическими данными и отчетами, которые помогают клиентам лучше контролировать и планировать ИТ-ресурсы. HP TechPulse – это облачная платформа, которая предоставляет актуальную ИТ-аналитику на основе искусственного интеллекта, что помогает прогнозировать и предотвращать проблемы с устройствами до того, как они возникнут. Собранный аналитика поможет компаниям адаптировать инвестиции в технологии, предоставляя сотрудникам нужные устройства, программное обеспечение и услуги. Бесперебойная работа устройств, в свою очередь, приводит к отсутствию простоев у сотрудников, а также уменьшает нагрузку на ИТ-специалистов компании.

3) Поддержка специалистов HP по обслуживанию: HP Service Agents (с 2018 г.). Специалисты HP по обслуживанию отслеживают и диагностируют состояние устройств в режиме реального времени и могут применять необходимые исправления. Сотрудничая с HP Service Agents, клиенты получают как исчерпывающие и полезные прогнозные данные от HP TechPulse, так и рекомендации экспертов о том, что с ними делать. Задачи ИТ-отдела, которые могут взять на себя специалисты HP по обслуживанию:

- Развертывание программного обеспечения.
- Выбор необходимых профилей вычислительных ресурсов в соответствии с потребностями каждого пользователя.
- Поддержка актуального состояния устройств путем установки последних обновлений операционных систем.
- Мониторинг работоспособности устройств и компонентов, позволяющий принимать упреждающие меры по решению потенциальных проблем.
- Отчеты об инвентаризации программного обеспечения.
- Реализация политик безопасности на устройствах и отслеживание их текущего состояния.
- Блокировка или очистка устройств для обеспечения требований безопасности.
- Развертывание приложений на различных типах устройств.

⁴⁶ Hewlett-Packard. – URL : <https://www.hp.com> (дата обращения: 01.11.2021)

- Упреждающая замена аккумуляторов и жестких дисков HP до того, как их поломка приведет к простоему оборудования.

- Обеспечение защиты данных на утерянных или украденных устройствах.

4) Упреждающая защита. Сервис HP DaaS Proactive Security (с 2019 г.) – это расширенная антивирусная защита с использованием технологии изолирования угроз в режиме реального времени. Она защищает устройства от вредоносных программ и файлов, предотвращает заражение при переходе по незащищенным ссылкам, анализирует угрозы и уровень безопасности и помогает специалистам повышать надежность систем и сетей. Клиенты могут получать дополнительные отчеты, оповещения о незащищенных устройствах, а также информацию о предпринятых атаках с помощью аналитической технологии HP TechPulse. Специалисты HP по обслуживанию проводят экспертный анализ и анализ поэтапных кибератак, чтобы определить источники и обеспечить более эффективную защиту от атак с использованием вредоносных программ.

5) Модель ценообразования на основе потребления («consumption-based pricing model»). Данная ценовая модель HP подразумевает, что потребитель платит ежемесячно фиксированную сумму за контракт на устройство. Клиенты могут без потерь увеличивать или уменьшать количество арендуемых устройств по мере необходимости, что приводит к экономии финансовых ресурсов. Кроме того, HP Financial Services предоставляет варианты финансирования на срок от 1 года до 5 лет и циклы оплаты, соответствующие потребностям клиентов.

6) Дополнительные услуги управления жизненным циклом устройств. «Наш обширный портфель услуг охватывает все этапы жизненного цикла устройств, как устройств HP, так и устройств других производителей. HP и авторизованные партнеры HP DaaS могут оптимизировать услугу под нужды именно вашего бизнеса, включая услуги по ремонту Care Pack»⁴⁷ (см. Рисунок 6).

⁴⁷ Hewlett-Packard. – URL : <https://www.hp.com> (дата обращения: 02.11.2021)

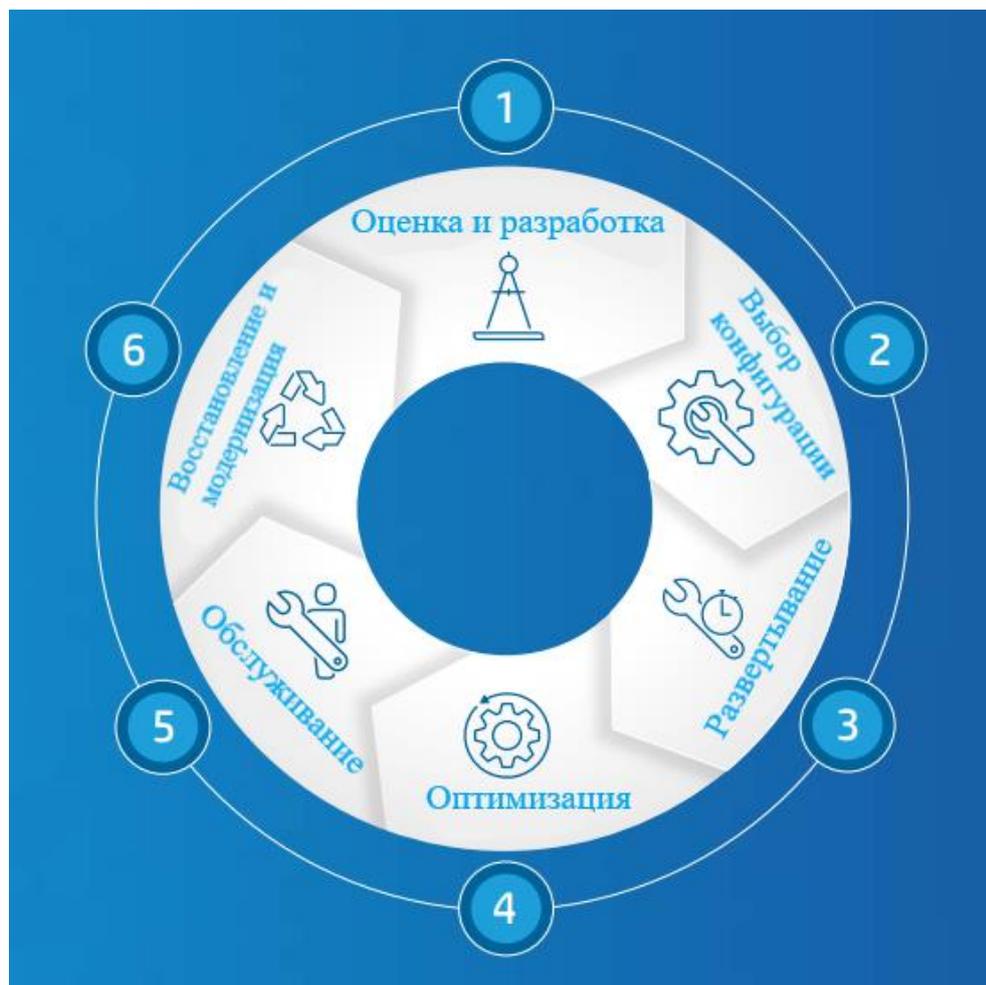


Рисунок 6 Услуги управления жизненным циклом устройств HP

Источник: Hewlett-Packard. – URL : <https://www.hp.com> (дата обращения: 02.11.2021)

1. Оценка и разработка. Услуги HP по оценке и разработке, от консультирования до оценки и разработки решений, могут способствовать принятию правильных решений при инвестировании в ИТ.

Услуги HP по оценке и разработке включают в себя:

- Проверка совместимости оборудования. HP проверит готовность оборудования рабочей среды к переходу на Windows 10.

- Тестирование приложений. На каждом компьютере собираются и анализируются сведения о приложениях, при этом выявляются совместимые, требующие восстановления и несовместимые приложения.

- Анализ панели инструментов. Во время оценки пользователю предоставляется доступ к графическим оперативным данным анализа и результатам.

- Отчет и рекомендации. HP представит отчет и предложит дальнейшие действия по переходу на Windows 10.

· Услуга НР по проектированию, созданию и обновлению образа ПК. Специалисты НР проведут очный семинар, а затем разработают проект, проведут создание и тестирование образа или решения по предоставлению ресурсов и, если потребуется, его обновление.

2. Выбор конфигурации. Услуги НР по подготовке устройств еще на этапе производства, включающие:

· Услуги установки образов и приложений.

· Услуги по настройке параметров системы.

· Услуги нанесения этикеток и меток. Повышение уровня защиты ПК и эффективности управления ресурсами благодаря установке на заводе НР физических и электронных средств маркировки для обеспечения контроля ресурсов и снижения риска утери или кражи.

· Услуги по интеграции и установке. НР производит закупку и интеграцию аппаратных компонентов для ПК для создания полного пакета решений для ПК, включая документацию, кабели и принадлежности.

3. Развертывание. Установка и развертывание арсенала оборудования специалистами НР. НР берет на себя решение всех текущих задач – от логистики и установки до контроля миграции данных и вывода оборудования из эксплуатации с сохранением безопасности данных.

· Доставка в удобное для клиента время.

· Установка, настройка и миграция данных.

· Защищенный вывод из эксплуатации.

4. Оптимизация. Увеличение времени бесперебойной работы пользователей за счет быстрого решения проблем с устройствами, услуг миграции операционных систем, консультаций по оптимизации компьютерной среды, а также поддержки ИТ-специалистов.

5. Обслуживание. Предлагается широкий выбор услуг по защите и поддержке, которые позволяют повысить время бесперебойной работы пользователей и обеспечить предсказуемость расходов:

· Обслуживание оборудования на месте.

· Защита от случайных повреждений.

· Туристические услуги. Предоставление устройства на местном языке и поддержка на месте в некоторых странах.

· Сохранение конфиденциальности данных и их перемещение с дефектных жестких дисков.

6. Восстановление и модернизация. В конце срока службы НР производит деинсталляцию устройств с сохранением и безопасным переносом данных на новые

устройства. Использованные устройства, в свою очередь, HP либо восстанавливает, либо перерабатывает, что образует замкнутую цепочку поставок и экологическую устойчивость.

«Вы можете рассчитывать на то, что HP будет использовать процессы, поддерживающие социальные инициативы и экологические директивы, посредством нашего циркулярного подхода к проектированию, созданию и обслуживанию продуктов. Мы берем на себя ответственность за повторное использование или переработку ваших использованных устройств безопасно и надежно, предоставляя вам соответствующую документацию. Ваши устройства будут обрабатываться в соответствии с ведущими отраслевыми стандартами повторного использования и переработки через утвержденных HP партнеров, прошедших строгий аудит. Быстрые темпы инноваций в области электроники и технологических продуктов обостряют необходимость перехода к модели циркулярной экономики, в которой продукты перепрофилируются и используются как можно дольше. В HP мы работаем над обеспечением устойчивости на всех этапах жизненного цикла продукта. Когда наши продукты подходят к концу срока использования, наши программы ремонта, повторного использования и утилизации обеспечивают ответственный сбор и переработку, чтобы восстановить и повторно использовать как можно больше материалов и снизить негативное воздействие на окружающую среду и сообщества. С помощью этих мероприятий мы помогаем расширять цепочку поставок и рынок вторичных материалов и продвигаться к бизнес-моделям циркулярной экономики»⁴⁸.

Компания HP предлагает клиентам три тарифных плана с разным набором услуг в рамках модели DaaS: стандартный (Standard), расширенный (Enhanced) и премиум (Premium). Стандартный план предполагает, что клиент осуществляет самостоятельное управление. В расширенный план, в отличие от стандартного, входит обслуживание специалистами HP. В план премиум включены также другие дополнительные опции (см. Таблицу 2).

Таблица 2 Тарифные планы HP DaaS

	Standard	Enhanced	Premium
Устройства			
· Ноутбуки, настольные ПК, рабочие станции и устройства HP для точек розничных продаж.	✓	✓	✓
Поддержка оборудования			
· Обслуживание на месте на следующий рабочий день.	✓	✓	✓
· Защита от случайных повреждений.		✓	✓
· Возможность сохранения у заказчика неисправных носителей информации		✓	✓
Упреждающее управление с помощью HP TechPulse			
· Развертывание нескольких ОС разных поставщиков и внедрение услуг	✓	✓	✓
· Инвентаризация оборудования, программного обеспечения и ресурсов BIOS	✓	✓	✓

⁴⁸ URL : Hewlett-Packard. – URL : <https://www.hp.com> (дата обращения: 07.11.2021)

· Анализ работоспособности устройств и ОС, а также отчеты	✓	✓	✓
· Отчеты о нарушениях безопасности		✓	✓
· Отчеты об инцидентах с приложениями			✓
· Отчеты об использовании устройств и программного обеспечения	✓	✓	✓
· Прогнозная аналитика для устройств с системой Windows, Android и компьютеров Mac	✓	✓	✓
· Отчет о совместимости оборудования с Windows 10	✓	✓	✓
· Отчет об управлении инцидентами	✓	✓	✓
Упреждающее управление, осуществляемое специалистами по обслуживанию HP			
· Услуга управления конечными устройствами		✓	✓
· Отслеживание данных аналитики, инцидентов и составление отчетов		✓	✓
· Защита данных на пропавших устройствах		✓	✓
· Настройка параметров безопасности и политики шифрования		✓	✓
· Инициация автоматической замены деталей		✓	✓
· Управление обновлениями, исправлениями и настройками политик ОС Windows		✓	✓
· Предоставление отчетов о нарушениях безопасности устройств		✓	✓
· Устранение проблем благодаря удаленной поддержке		✓	✓
· Ежеквартальные обзоры с заказчиками			✓
· Развертывание приложений или их каталогов на устройствах с разными ОС			✓
· Предоставление конечным пользователям безопасного подключения Wi-Fi		✓	✓
· Внедрение политик в отношении белых и черных списков мобильных приложений			✓
· Создание информационных политик Windows и управление ими		✓	✓
· Обеспечение согласованности процессов и политик в ОС Windows, iOS, Android и macOS		✓	✓

Источник: URL : Hewlett-Packard. – URL : <https://www.hp.com> (дата обращения: 08.11.2021)

Можно заметить, что HP Device as a Service является ярким примером бизнес-модели «подключенный продукт как услуга» и имеет все преимущества, обозначенные в первой главе, а именно: адаптированные под потребности клиентов предложения; обслуживание и сопутствующие услуги; возможность обновления устройств; стабильные и предсказуемые доходы и расходы; модель ценообразования, построенная под финансовые возможности потребителя, и, соответственно, экономия средств; увеличение времени бесперебойной работы устройств; более близкие отношения с клиентами и повышение лояльности; переработка, восстановление и повторное использование ресурсов.

Таким образом, можно выделить следующие основные составляющие бизнес-модели HP Device as a Service:

1. Использование цифровых технологий (искусственного интеллекта) с целью сбора данных о состоянии устройства и его использовании пользователями, предоставления аналитики, обеспечения безопасности, предотвращения угроз и поломок.

2. Сервисное обслуживание устройств IT-специалистами компании. На основе полученных цифровыми технологиями данных IT-специалисты отслеживают состояние

устройств, решают различные возникающие проблемы, консультируют клиентов, предоставляют им отчеты, осуществляют ремонт и т.д.

3. Гибкая модель ценообразования, зависящая от срока использования и количества подключенных устройств.

4. Создание оптимизированного под потребности клиента предложения. Еще на этапе производства компания HP может настроить параметры устройства под потребности конкретного клиента.

5. Постоянное обновление устройств.

6. Замкнутая цепочка поставок. После срока использования компания забирает устройства для дальнейшей переработки, восстановления, повторного использования, тем самым способствуя циркулярной экономике и устойчивому развитию.

В современных условиях необходимости перехода к экономике замкнутого цикла модель Device as a Service будет обретать все большую популярность и давать фирмам конкурентные преимущества. Данная модель актуальна и для России ввиду тенденции импортозамещения, перехода на расширенную ответственность производителей и глобальных экологических проблем.

2.2 ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» В ИТ-ОТРАСЛИ РФ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И РАСШИРЕНИЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

В 2014 году, из-за введенных в отношении России санкций со стороны других государств, началось движение к импортозамещению во многих отраслях, в том числе и в ИТ-сфере. Отрасль информационных технологий является одной из самых зависимых от импорта, поскольку в России сейчас пользуются компьютерами и серверами, произведенными исключительно из импортных компонентов, системным и прикладным ПО иностранного происхождения⁴⁹. Основные проблемы при импортозамещении ИТ-оборудования связаны с дефицитом процессоров и нехваткой программного обеспечения, отсутствием для некоторых зарубежных решений полноценных отечественных аналогов, несовместимостью отечественных ИТ-продуктов с иностранными технологиями, отсутствием собственного современного производства элементной базы для создания ИТ-оборудования и др.

⁴⁹ Щербинина, М. Ю. Импортозамещение в ИТ-сфере / М. Ю. Щербинина, А. А. Крюкова // Карельский научный журнал. – 2016. – Т. 5, № 4 (17). – С. 213.

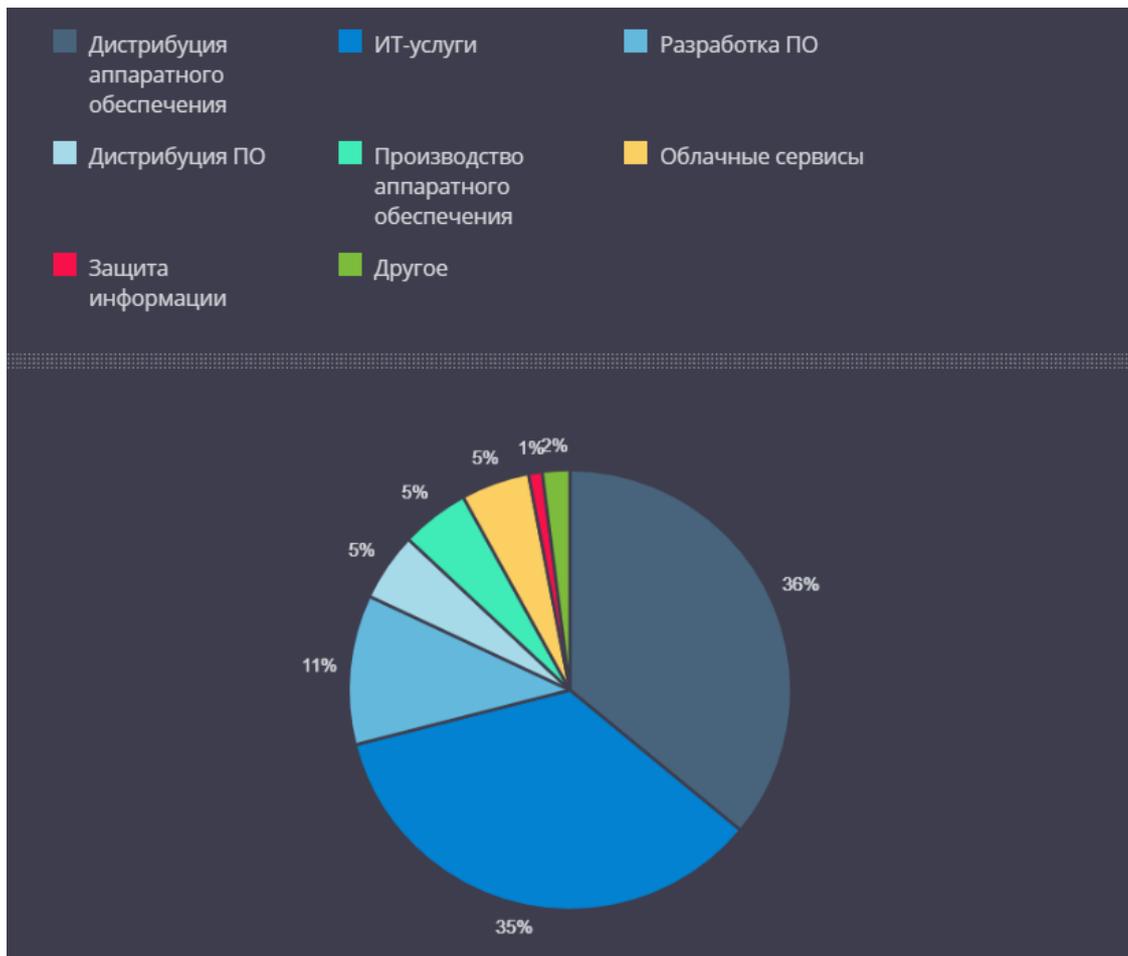


Рисунок 7 Сегментация выручки 100 крупнейших российских ИТ-компаний по направлениям деятельности

Источник: Cnews. – URL : <https://www.cnews.ru> (дата обращения: 19.11.2021)

На Рисунке 7 представлена структура российского ИТ-рынка: деление выручки 100 крупнейших ИТ-компаний России в 2020 году по сегментам. Можно заметить, что на собственное производство аппаратного обеспечения и разработку ПО приходится незначительная доля: 5% и 11% соответственно. Российские ИТ-компании занимаются преимущественно дистрибуцией аппаратного обеспечения (36%) и предоставлением ИТ-услуг (35%).

Тренд импортозамещения хоть и медленно, но приводит к изменениям российского ИТ-рынка. Например, благодаря усилиям государства в России началось производство микроэлектроники: на рынке появились российские процессоры, серверные корпуса, материнские платы и другие ИТ-решения. По оценкам, только государственному сектору в 2022-2033 годах потребуются 1,7 млн отечественных процессоров⁵⁰.

Актуальность перехода на российское производство ИТ-оборудования и ПО можно объяснить следующими факторами:

⁵⁰ Коммерсантъ. – URL : <https://www.kommersant.ru> (дата обращения: 16.11.2021)

1. Безопасность (риск кражи или порчи информации). Если программный продукт разработан в другой стране, всегда будет существовать вероятность, что проходящие через ПО данные попадут к третьим лицам, что неприемлемо для государства.

2. Санкции. Могут приводить к таким рискам, как: ограничения на импортные закупки, непоставки, прекращение обслуживания. Поэтому, если государство сильно зависит от иностранных производителей, возникновение данных рисков может вызывать крайне негативные последствия.

3. Поддержка местного производства. Переход на отечественные продукты создает фундамент для формирования российского рынка ИТ и открывает новые возможности для укрепления экономики.

В марте 2015 года Минпромторг РФ выпустил план по импортозамещению в радиоэлектронной промышленности. В план были отобраны порядка 200 проектов, которые распределяются по пяти основным направлениям: телекоммуникационная техника, вычислительная техника, медицинская техника, электронное машиностроение и интеллектуальные системы управления.

В 2016 году Правительство РФ опубликовало постановления в рамках государственной программы «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013-2025 годы» о мерах государственной поддержки предприятий радиоэлектронной промышленности. Эти меры включают в себя предоставление субсидий компаниям, чьи проекты (срок их реализации не должен превышать 5 лет) прошли конкурсный отбор, на разработку базовых технологий производства приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры и на создание инфраструктуры радиоэлектронной отрасли в размере:

- на телекоммуникационное оборудование – до 1,5 млрд рублей;
- на вычислительную технику – до 2,5 млрд рублей;
- на специальное технологическое оборудование – до 2 млрд рублей;
- на системы интеллектуального управления – до 1 млрд рублей⁵¹.

Кроме этого, в 2016 году правительственная комиссия по ИТ (созданная в 2010 году) утвердила план гарантированных закупок российской микроэлектроники, а также было принято решение создать отдельную подкомиссию, которая будет заниматься координацией работы органов власти в части внедрения отечественной микроэлектроники и систем

⁵¹ Постановление Правительства РФ от 17.02.2016 № 109 (ред. от 30.10.2021) «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий российским организациям на финансовое обеспечение части затрат на создание научно-технического задела по разработке базовых технологий производства приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры» // Собрание законодательства РФ. – 29.02.2016. – № 9. – Ст. 1258.

вычислительных комплексов⁵². В том же году был создан единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. В настоящий момент в реестр российского программного обеспечения входит 11881 программ⁵³.

В январе 2020 года Правительство РФ утвердило Стратегию развития электронной промышленности до 2030 года. Целью стратегии является «создание конкурентоспособной отрасли на основе развития научно-технического и кадрового потенциала, оптимизации и технического перевооружения производственных мощностей, создания и освоения новых промышленных технологий, а также совершенствования нормативно-правовой базы для удовлетворения потребностей в современной электронной продукции. Установлены целевые показатели развития отрасли к 2030 году. Предусматривается, что доля гражданской электронной продукции в общем объеме производства промышленной продукции будет составлять не менее 87,9%, доля электронной продукции российского производства в общем объеме внутреннего рынка электроники – 59,1%, объем экспорта электронной продукции – 12020 млн долларов США. Стратегию планируется реализовывать в три этапа:

- 2020-2021 годы – увеличение доли российской электроники на внутреннем рынке в основном за счет традиционных рынков и национальных проектов, а также подготовка активного продвижения на международные рынки;

- 2022-2025 годы – продвижение российской электроники на существующие рынки и выход на новые международные рынки, включая комплексные предложения и партнерства с иностранными партнерами, а также масштабирование инвестиционных проектов;

- 2026-2030 годы – устойчивый рост отрасли, обеспечение ее лидирующих позиций на перспективных рынках и глобального технологического лидерства»⁵⁴.

Также в августе 2021 года по предложению Минпромторга Правительство РФ утвердило постановление от 28.08.2021 № 1432, согласно которому вводится запрет на государственные закупки импортной ИТ-продукции (интегральных микросхем, смарт-карт, ноутбуков, планшетов, компьютеров, серверов и светотехнической продукции). В отношении остальной электроники и электронной медицинской техники государственные заказчики будут обязаны применять правило «второй лишней», которое подразумевает, что заказчик обязан отклонить все заявки на участие в закупке, в которых предлагается импортная продукция, если подана

⁵² Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. – URL : <https://digital.gov.ru> (дата обращения: 18.11.2021)

⁵³ Оператор единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». – URL : <https://reestr.digital.gov.ru> (дата обращения: 18.11.2021)

⁵⁴ Распоряжение Правительства РФ от 17.01.2020 № 20-р «Об утверждении Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года» // ИПС Законодательство России. – 22.01.2020.

хотя бы одна заявка с предложением поставить отечественную электронику⁵⁵. Проект данного постановления был опубликован еще в 2019 году, некоторые ограничения начали действовать с 2020 года, а в 2021 году – расширились. Более того, в конце 2020 года председатель Правительства РФ Мишустин утвердил минимальную долю отечественных компьютеров в госзакупках: 50% в 2021 году, 60% в 2022 году, 70% в 2022 году⁵⁶.

Несмотря на сложности процесса импортозамещения, все же замечаются некоторые положительные сдвиги. «Появляется все больше успешных российских IT-решений, в лучшую сторону меняется отношение к отечественным разработкам. Кроме того, создаются стеки российских продуктов, что позволяет заказчикам подбирать комплекты ПО для оптимального решения типовых задач. Импортозамещение существенно изменило приоритеты IT-компаний. Многие опрошенные вендоры и интеграторы заявили о перестройке процессов разработки и выделении для этого дополнительных ресурсов»⁵⁷.

Стоит отметить, что российские производители IT-техники практически не известны простому потребителю, так как на данный момент они производят свою продукцию только для государственных (иногда и коммерческих) структур. Выделим некоторые из них:

- Т-Платформы – компания-разработчик суперкомпьютеров и поставщик полного спектра решений и услуг для высокопроизводительных вычислений, основанная в 2002 году.
- Тим. Компьютерные системы – производитель персональных компьютеров и серверов, работающий с 1992 года.
- РАМЭК-ВС – системный интегратор, работает на рынке с 1992 года, предлагает своим заказчикам весь спектр услуг от консалтинга и проектирования информационных систем до реализации проектов, поставки техники и сервисного сопровождения.
- Kraftway – одна из крупнейших компаний, действующая на рынке с 1993 года и занимающаяся разработкой и производством доверенных платформ с интегрированными средствами защиты информации, созданием на их основе программно-аппаратных комплексов, адаптированных под нужды заказчиков, а также внедрением инфраструктурных решений.
- Рикор – компания серийно производит готовые серверы и системы хранения данных, а также комплектующие для них, такие как серверные платформы, блоки питания, корпуса и т.д.
- ICL – одна из крупнейших высокотехнологичных компаний, основанная в 1991 году, предоставляющая весь спектр IT-услуг, проектов, решений и продуктов.

⁵⁵ Постановление Правительства РФ от 28.08.2021 № 1432 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» // ИПС Законодательство России. – 31.08.2021.

⁵⁶ Российская газета. – URL: <https://rg.ru> (дата обращения: 18.11.2021)

⁵⁷ TADVISER. – URL : <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 20.11.2021)

- НОРСИ-ТРАНС – одна из лидирующих компаний на рынке разработки и внедрения информационно-аналитических систем, предлагает аппаратно-программные решения в области систем обеспечения информационной безопасности, легального контроля, мониторинга сети, аналитических комплексов и платформ для бизнес-аналитики, работает с 1996 года.

- Тринити – системный интегратор полного цикла и производитель оборудования для IT-инфраструктуры.

- «Полигон» – научно-производственное предприятие, занимающееся разработкой, производством и обслуживанием радиоэлектронного и телекоммуникационного оборудования.

- DEPO Computers – системный интегратор, занимается построением сложных информационно-коммуникационных систем на базе оборудования собственного производства, работает с 1995 года.

Таким образом, импортозамещение приводит к изменениям в законодательстве, государство активно поддерживает местных производителей и постепенно формирует российский IT-рынок. Однако усилия государства направлены только на сектор государственных закупок, производители вычислительной техники осуществляют поставки своей продукции для государственных компаний. Российское производство пока не направлено на массовый рынок. Это можно объяснить рядом проблем, характерных для российского IT-рынка: неспособность производителей удовлетворить весь спрос, отсутствие российских аналогов некоторых технологий, несовместимость многих российских продуктов между собой.

Однако для внедрения циркулярных бизнес-моделей в России необходим не только собственный IT-рынок, но и развитие цифровых технологий в стране. Технологии искусственного интеллекта (ИИ) сегодня популярны и востребованы – по данным совместного исследования Tadviser и «Ростелекома» 85% российских компаний уже используют ИИ-решения в бизнесе. При этом ИИ принято заказывать у подрядчика: 70% разработок создаются для продажи сторонним организациям⁵⁸. Рынок ИИ в мире в 2020 году составил 58,3 млрд долларов, а в России – 291 млн долларов. Несмотря на незначительные цифры, индустрия все же развивается: в 2020 году российский рынок вырос более чем в 2 раза по сравнению с 2019 годом. Основными игроками на рынке искусственного интеллекта являются крупные компании. Так, например, «Сбер планирует вложить в искусственный интеллект около 2 млрд долларов в ближайшие четыре года и заработать за то же время порядка 6 млрд. В 2020 году банк

⁵⁸ TADVISER. – URL : <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 22.11.2021)

запустил систему виртуальных ассистентов «Салют»: они оплачивают покупки, переводят деньги и выбирают кино на вечер. Плюс к этому банк оптимизирует внутренние процессы с помощью ИИ. Использует собственную систему распознавания лиц – она позволяет быстрее и проще идентифицировать клиентов. В тестовом режиме работает Digital Manager – система анализирует текст писем и в 90% случаев подсказывает сотруднику верный ответ – как если бы тот сам погружался в решение вопроса. Digital Manager также делегирует задачи подчиненным. Не отстает и Яндекс. Компания одной из первых в России стала разрабатывать беспилотные автомобили и сегодня внедряет полезные ИИ-решения для бизнеса. У Яндекса есть собственные разработки, которые конкурируют с продуктами Google и Amazon. Среди них Yandex SpeechKit – сервис распознавания и синтеза речи на нескольких языках»⁵⁹.

Необходимой остается и государственная поддержка: для развития российского рынка ИИ Минэкономразвития РФ разработало паспорт федерального проекта «Искусственный интеллект» при участии Минцифры России, ПАО Сбербанк, АНО «Цифровая экономика». Реализация федерального проекта осуществляется по следующим направлениям: поддержка научных исследований и разработок; разработка и развитие программного обеспечения, в том числе за счет поддержки стартапов и пилотных внедрений технологий ИИ; создание комплексной системы правового регулирования в сфере искусственного интеллекта; повышение доступности и качества данных; повышение доступности аппаратного обеспечения; повышение уровня обеспечения российского рынка технологий ИИ квалифицированными кадрами и уровня информированности населения о возможных сферах использования ИИ⁶⁰. Рабочая группа федерального проекта по искусственному интеллекту измерила индекс зрелости технологий ИИ. Среди критериев – инфраструктура, уровень развития науки и кадров в стране, доходы местных IT-компаний. В России значение данного индекса довольно низкое – 6 (наибольшее значение у США и Китая – 77).

Государство также признает необходимость перехода России к экономике замкнутого цикла и меняет законодательство для экологической составляющей производства. В 2015 году введен механизм расширенной ответственности, в рамках которого производители товаров должны платить в бюджет экологический сбор либо самостоятельно осуществлять утилизацию. Однако за первые пять лет реализация расширенной ответственности производителей не привела к существенному экономическому стимулированию развития отрасли обращения с отходами от использования товаров. Поэтому в декабре 2020 года Правительство РФ утвердило «Концепцию совершенствования института расширенной

⁵⁹ Skillbox Media. – URL : <https://skillbox.ru> (дата обращения: 22.11.2021)

⁶⁰ Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. – URL : <https://digital.gov.ru> (дата обращения: 22.11.2021)

ответственности производителей и импортеров товаров и упаковки». Новая Концепция предусматривает:

- Установление 100% норматива утилизации упаковки с 2022 года.
- Запрет на утилизацию производителями не самостоятельно, а через профильные ассоциации (с целью исключения фальсификации отчетов по утилизации).
- Поэтапный рост норматива утилизации товаров (либо уплата экосбора) на 10% в год. В настоящий момент нормативы на утилизацию разных товаров и видов упаковки колеблются от 10 до 45% от объема их производства⁶¹.
- Российский экологический оператор (РЭО) в ходе развития новой системы расширенной ответственности производителей создаст реестр производителей и импортеров товаров и упаковки для борьбы с поддельными актами об утилизации отходов. Будет введен запрет на продажу товаров, сведения о которых не содержатся в реестре⁶².

Кроме того, в январе 2018 года была утверждена Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года. Целью стратегии является «формирование отечественной промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления, обеспечивающей максимальное вовлечение таких отходов в производство и планомерное снижение количества отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, развитие технологической и машиностроительной базы, обеспечивающей эту отрасль промышленности современным высокотехнологичным оборудованием с высоким экспортным потенциалом»⁶³. При этом, основной производственной единицей в этой области станут экотехнопарки. Согласно определению, данному в Стратегии, экотехнопарк – это объединенный энергетическими и взаимозависимыми материально-сырьевыми потоками и связями комплекс объектов, включающий в себя здания и сооружения, технологическое и лабораторное оборудование, используемые в деятельности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, обеспечивающий их непрерывную переработку и производство на их основе промышленной продукции, а также осуществление научной, исследовательской и (или) образовательной деятельности. По данным Минпромторга, в России к 2030 г. будет 70 экотехнопарков, которые будут утилизировать 80% твердых коммунальных отходов (ТКО).

Также стоит отметить национальный проект «Экология» на период с 2019 по 2024 годы, который нацелен на эффективное обращение с отходами производства и потребления,

⁶¹ РБК. – URL : <https://www.rbc.ru> (дата обращения: 24.11.2021)

⁶² ТАСС. – URL : <https://tass.ru> (дата обращения: 24.11.2021)

⁶³ Распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 № 84-р «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года» // ИПС Законодательство России. – 29.01.2018.

включая ликвидацию всех выявленных на 1 января 2018 г. несанкционированных свалок в границах городов; кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах, в том числе уменьшение не менее чем на 20% совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в наиболее загрязненных городах; повышение качества питьевой воды для населения, в том числе для жителей населенных пунктов, не оборудованных современными системами централизованного водоснабжения; экологическое оздоровление водных объектов, включая реку Волгу, и сохранение уникальных водных систем, включая озера Байкал и Телецкое; сохранение биологического разнообразия, в том числе посредством создания не менее 24 новых особо охраняемых природных территорий⁶⁴.

Таким образом, необходимость перехода к циркулярной модели экономики приводит к изменениям и ужесточению экологического законодательства в России. Усилия государства направлены, в первую очередь, на создание эффективной системы управления отходами. Следовательно, актуальность внедрения циркулярной модели «продукт как услуга» объясняется не только необходимостью формирования отечественного IT-рынка, но и необходимостью перехода к замкнутым цепям поставок, когда ответственность за переработку или утилизацию продукции ложится на производителя.

2.3 АНАЛИЗ И ВЫБОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

В третьей главе будет построен инвестиционный проект по переходу к бизнес-модели «продукт как услуга» для условной компании с помощью методов имитационного и финансового моделирования.

Имитационное моделирование – это метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему (построенная модель описывает процессы так, как они проходили бы в действительности), с которой проводятся эксперименты, с целью получения информации об этой системе. Такую модель можно «проиграть» во времени, как для одного испытания, так и заданного их множества. Экспериментирование с моделью называют имитацией (имитация – это постижение сути явления, не прибегая к экспериментам на реальном объекте).

⁶⁴ Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – URL : <https://www.mnr.gov.ru> (дата обращения: 25.11.2021)

Финансовое моделирование – это процесс построения абстрактного представления (финансовой модели) реальной или предполагаемой финансовой ситуации. Финансовые модели позволяют наглядно представить экономику проекта и оценить эффективность вложений в тот или иной актив. По существу, любое экономическое обоснование управленческого решения является финансовой моделью, а его подготовка – финансовым моделированием.

Анализ инвестиционного проекта проводится в рамках системы «черного ящика», в которой входные и выходные данные проекта известны, а какие внутренние процессы происходят внутри ящика неизвестны. Другими словами, важно определить, что нужно на входе в систему и что должно быть на выходе из нее, и неважно, что находится внутри системы. Предполагается, что результаты проекта функционально зависят от состояния входных параметров (см. Рисунок 8).

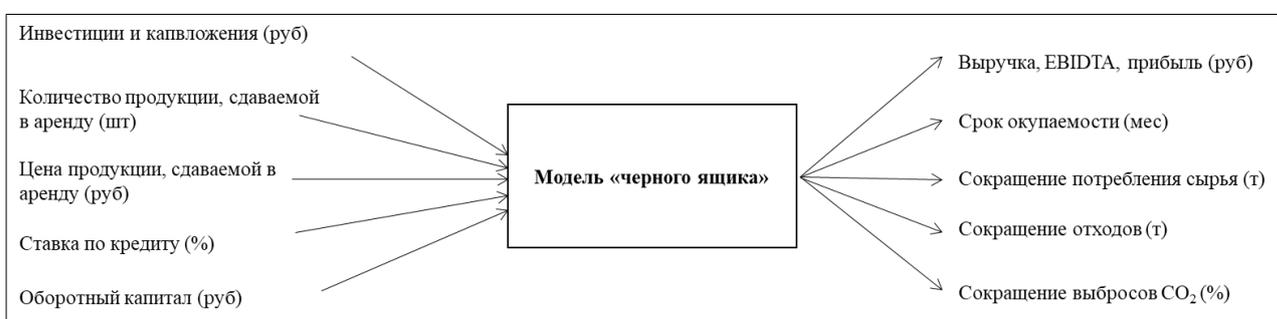


Рисунок 8 Модель «черного ящика» для инвестиционного проекта перехода на «продукт как услугу»

Источник: составлено автором

Анализ инвестиционного проекта по модели «черного ящика» позволит определить экстремальные значения входных параметров и осуществить прогнозирование результатов при разных заданных условиях. Так в ходе анализа будут определены минимальные значения цены товаров, предоставляемой по модели «продукт как услуга», и объема таких товаров, а также максимальные значения процентной ставки кредитования, стоимости основного и оборотного капитала, при которых реализация проекта по переходу на бизнес-модель «продукт как услуга» будет целесообразна с экономической точки зрения.

На Рисунке 9 представлены этапы инвестиционного проекта перехода компании на бизнес-модель «продукт как услуга».



Рисунок 9 Этапы инвестиционного проекта перехода на «продукт как услугу»

Источник: составлено автором

Целесообразность проведения какого-либо инвестиционного проекта определяется его эффективностью. Экономическая эффективность – это отношение полученных результатов к затратам или ресурсам, использованным для достижения данных результатов.

Методы оценки эффективности инвестиционных проектов подразделяются на две группы:

- Статические методы оценки.
- Динамические методы оценки.

Статические методы опираются на учетные параметры, которые демонстрируют эффективность проекта в данный момент времени. Их основной недостаток – неучет фактора времени. К данной группе методов относятся следующие показатели:

1. Срок окупаемости инвестиций (PP) – это время, необходимое для полного возмещения начальных инвестиционных затрат.

$$PP = \min n \text{ (где } n \text{ – число лет), при котором } \sum_{t=1}^n CF_t \geq I_0,$$

где CF_t – денежный поток за период t , I_0 – сумма первоначальных вложений.

2. Коэффициент эффективности инвестиций (ARR) – показатель, демонстрирующий отношение среднегодовой прибыли к среднему объему вложений.

$$ARR = \frac{P_{\text{ср}}}{I_{\text{ср}}},$$

где $P_{\text{ср}}$ = среднегодовая чистая прибыль, $I_{\text{ср}}$ – средний объем инвестиций в проект.

Показатель ARR сравнивается с коэффициентом рентабельности авансированного капитала, рассчитываемого делением общей чистой прибыли предприятия на общую сумму

средств, авансированных в его деятельность. Если $ARR >$ рентабельности авансированного капитала, то инвестиции целесообразны.

3. Рентабельность инвестиций (ROI) – показатель, который демонстрирует соотношение общей прибыли за весь период действия проекта и инвестиций.

$$ROI = \frac{\text{Доходы от инвестиций} - \text{Сумма инвестиций}}{\text{Сумма инвестиций}} * 100\%$$

Если $ROI > 100\%$, то инвестиции приносят прибыль.

Динамические методы оценки, в отличие от статических, учитывают временную стоимость инвестиций. К ним относятся следующие показатели:

1. Чистая приведенная стоимость (NPV) – это сумма дисконтированных денежных потоков, приведенных к моменту оценки. Экономический смысл метода заключается в том, что он отражает прирост потенциала предприятия в результате реализации инвестиционного проекта.

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+i)^t} - I_0, \text{ где } i - \text{ ставка дисконтирования.}$$

Если $NPV > 0$, то инвестиции целесообразны.

2. Индекс рентабельности инвестиций (PI) – показатель отношения дисконтированных денежных потоков от инвестиций к сумме инвестиций.

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+i)^t}}{I_0}$$

Если $PI > 1$, то инвестиции целесообразны.

3. Внутренняя норма доходности (IRR) представляет собой такое значение ставки дисконтирования i , при котором $NPV = 0$. Метод IRR показывает максимально допустимый уровень расходов по проекту, при котором проект еще оказывается выгодным для инвестора. Если $IRR >$ цены капитала, то инвестиции целесообразны.

4. Дисконтированный срок окупаемости инвестиций (DPP).

$$DPP = \min n, \text{ при котором } \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} \geq I_0$$

Однако переход на циркулярную модель «продукт как услуга» предполагает не только получения экономических выгод для предприятия в виде увеличения прибыли, но и влечет за собой положительные эффекты для окружающей среды, которые также необходимо учесть и измерить. В литературе выделяют следующие основные методы оценки экологических результатов реализации проектов (см. Таблица 3).

Таблица 3 Методы оценки экологических эффектов инвестиционных проектов

Методы, базирующиеся на анализе рыночного спроса (декларируемого, выявленного)		Методы, базирующиеся на денежной оценке физических изменений в окружающей среде и состоянии реципиентов		
Условно-опросный	Методы выявленных рыночных предпочтений		Методы математическ	Комбинированный метод

метод (метод декларированных предпочтений)	Метод транспортных затрат	Метод гедонистических цен	Метод защитных расходов	Метод контрольного района	Метод моделирования	
--	---------------------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------	---------------------	--

Источник: Экономика природопользования и экологический менеджмент: учебник для вузов / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, Г. Б. Малышков, А. В. Хорошавин. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – С. 79.

Данные методы подразделяются на две основные группы. Первая группа методов применяется преимущественно для нахождения денежных аналогов полной экономической ценности окружающей среды. Вторая группа методов позволяет определить денежный эквивалент экономического ущерба от загрязнения окружающей среды и подходит для тех ситуаций, когда речь идет об оценке как негативных изменений в окружающей среде, так и позитивных, обусловленных мерами по предотвращению экологического ущерба.

Условно-опросный метод (метод декларированных предпочтений) позволяет определить ценность тех экологических благ и услуг, рынки которых отсутствуют. Метод предполагает выяснение готовности потребителей платить за полезность и услуги окружающей среды, которые связаны с реализацией инвестиционных проектов. Например, можно спросить потребителей, готовы ли они участвовать в форме соответствующих налогов в поддержке ресурсов биоразнообразия или в организации особо охраняемых природных территорий. Или о том, какая должна быть компенсация пострадавшим за наносимый ущерб от загрязнения окружающей среды, или сколько они сами готовы заплатить, чтобы предотвратить этот ущерб, приняв участие в покрытии затрат (например, в форме налогов), направленных на улучшение качества окружающей среды. То есть респондентов спрашивают, каким образом они действовали бы в определенных условиях.

Предпочтения людей в отношении окружающей среды могут быть выявлены косвенным путем, через анализ рыночных решений потребителей по поводу тех товаров и услуг, свойства и характеристики которых взаимосвязаны с качеством среды. К методам выявленных рыночных предпочтений относятся:

1. Метод транспортных затрат – в основе лежит анализ времени и транспортных расходов, затрачиваемых потребителями за право пользования и наслаждения национальными парками, памятниками природы, другими особо охраняемыми территориями.

2. Метод гедонистических цен – базируется на положении о том, что рыночные цены на недвижимость отражают среди прочего качество окружающей среды, воздействие которого на рыночные цены отделяется от прочих факторов с помощью специального инструментария.

3. Метод защитных расходов (метод предотвращающего (адаптивного) поведения) – обобщает рыночную информацию о расходах (в том числе медицинских), которые люди несут, чтобы защитить себя от ухудшения качества окружающей среды.

Методы, базирующиеся на денежной оценке физических изменений в окружающей среде и состоянии реципиентов, сводятся к оценке экономического ущерба от загрязнения среды, а именно: либо к определению предотвращенного (уменьшенного) ущерба вследствие реализации какого-то мероприятия, либо к оценке наносимого экологического ущерба. К данной группе методов относятся:

1. Метод контрольного района (метод прямого счета) – в основе метода лежит прямое непосредственное сопоставление и анализ показателей, характеризующих отрицательные последствия воздействия окружающей природной среды на реципиентов в контрольном (условно-чистом) районе и в зоне загрязнения. Достоверность данных, полученных при применении данного метода, существенно повышается, если они обрабатываются методами корреляционного и регрессионного анализа.

2. Методы математического моделирования (методы корреляционного и регрессионного анализа) – практическое использование этих методов предполагает наличие динамических рядов данных о загрязнении окружающей среды и результатах (отрицательных последствиях) загрязнения. Источником такой информации являются контрольные районы, в которых в течение определенного времени использовались виды деятельности, аналогичные (сходные) рассматриваемому виду. Корреляционно-регрессионный анализ дает возможность установить направление, силу, степень и достоверность влияния факторов среды на, к примеру, уровень здоровья населения.

3. Комбинированный метод.

Для оценки экологических эффектов инвестиционного проекта по переходу компании на циркулярную бизнес-модель «продукт как услуга» наиболее подходящим является метод прямого счета, где, соответственно, будут сравниваться варианты обычной продажи (зона загрязнения) и «продукта как услуги» (условно-чистый район), в случае которой в оборот вовлекаются вторичные ресурсы. При этом, показателями оценки экологической эффективности данного проекта могут выступать:

- Показатели готовой продукции: число изделий, которые могут быть повторно использованы или восстановлены, продолжительность использования продукции.
- Показатели использования материалов: количество используемых материалов, количество перерабатываемых, рециклируемых или повторно используемых материалов.
- Показатели использования энергии: количество потребляемой энергии, используемой воды и т. п.

- Экологические показатели: объем выбросов в атмосферу, количество отходов, количество опасных отходов, количество восстанавливаемых или повторно используемых отходов, количество отходов, преобразуемых в используемые материалы.

- Экономические показатели: сумма экологических платежей и штрафов, экономия, достигнутая в результате сокращения количества используемых ресурсов, предотвращения загрязнения и рециклинга, доход от продаж, связанный с новой или попутной продукцией.

Также стоит отметить, что в декабре 2019 года рейтинговое агентство «Эксперт РА» утвердило методологию присвоения рейтингов ESG (Environmental, Social, Governance), которая объективно оценивает соответствия внутренней политики и деятельности компаний принципам устойчивого развития (см. Таблица 4).

Таблица 4 Ключевые факторы оценки при присвоении рейтинга

Е-факторы	S-факторы	G-факторы
<ul style="list-style-type: none"> · Экологическая политика. · Влияние на атмосферу. · Влияние на водную среду. <ul style="list-style-type: none"> · Влияние на землю. · Обращение с отходами. · Учет показателей, влияющих на окружающую среду. · План по снижению негативного влияния на окружающую среду. · «Зеленые» проекты в кредитном портфеле (только для банков). 	<ul style="list-style-type: none"> · Политика в области корпоративной социальной ответственности. · Оплата труда сотрудников. · Социальная защищенность и профессиональное развитие сотрудников. <ul style="list-style-type: none"> · Текучесть кадров. · Охрана труда и производственная безопасность. · Работа с клиентами · План по улучшению социально значимых показателей. 	<ul style="list-style-type: none"> · Деловая репутация. · Стратегия развития. · Эффективность Совета директоров. · Деятельность исполнительных органов. · Система управления рисками. · Степень прозрачности информации. · Защита прав собственников.

Источник: Эксперт РА. – URL : <https://raexpert.ru> (дата обращения: 07.12.2021)

Рейтинг ESG определяется на основе отнесения компании к одному из шести уровней рейтинга по применяемой шкале, где ESG-I – наивысший по применяемой шкале уровень соблюдения интересов стейкхолдеров в области устойчивого развития при принятии ключевых бизнес-решений компании. Рейтинги ESG используются для оценки эффективности управления компанией и прогнозирования возможных корпоративных рисков, а также рисков в экологической и социальной сферах. Кроме того, наличие ESG рейтинга может повысить заинтересованность со стороны инвесторов и клиентов, ориентированных на работу с теми компаниями, деятельность которых соответствуют принципам устойчивого развития. Переход на циркулярную бизнес-модель «продукт как услуга», в свою очередь, затрагивает все Е-факторы, представленные в таблице, и, следовательно, приводит к росту оценки компании с такой моделью по данному рейтингу. Таким образом, к показателям экологической эффективности проекта можно отнести затраты на финансирование, ведь наличие высокого значения по данному рейтингу увеличивает инвестиционную привлекательность фирмы для инвесторов, следовательно, открывает доступ к большему количеству источников финансирования, что приводит к экономии финансовых средств компании.

Таким образом, в третьей главе будет смоделирован инвестиционный проект перехода условной компании на циркулярную бизнес-модель «продукт как услуга», рассчитана экономическая эффективность проекта с помощью статических и динамических методов оценки, а также оценены экологические эффекты проекта с помощью метода прямого счета.

Глава 3 ОБОСНОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА ПО РАЗВИТИЮ БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» ИТ- ТЕХНИКИ

3.1 РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА» ДЛЯ РОССИЙСКОЙ ИТ-КОМПАНИИ

Во второй главе был проанализирован российский рынок ИТ и выявлены его особенности. В настоящее время производители ИТ-техники и ПО не нацелены и не готовы к выходу на массовый рынок, их продукция предоставляется только государственным структурам. Государство, в свою очередь, всячески поддерживает российских ИТ-производителей путем государственных закупок, субсидий, запретом на импортные аналоги. Кроме того, в стране ужесточаются и требования к экологичности производства: растет норматив утилизации, экологический сбор. В связи с этим переход на циркулярную модель производства становится крайне необходимым для производителей.

Наша стратегия будет заключаться в переходе российского ИТ-производителя, поставляющего свою продукцию государственным компаниям, на циркулярную бизнес-модель «продукт как услуга» (в ИТ-сфере – «устройство как услуга») с применением цифровых технологий.

Актуальность перехода на российскую ИТ-технику также обострилась новым пакетом санкций против РФ со стороны западных стран в начале 2022 года. Многие ИТ-компании приостановили поставки своих продуктов в Россию, что в результате может привести к дефициту техники.

О компании

Kraftway – одна из крупнейших российских компаний, действующая на рынке с 1993 года и занимающаяся разработкой и производством доверенных платформ с интегрированными средствами защиты информации, созданием на их основе программно-аппаратных комплексов, адаптированных под нужды заказчиков, а также внедрением инфраструктурных решений. Стратегическими заказчиками корпорации являются крупнейшие государственные и коммерческие структуры. В 2020 году компания Kraftway была включена в федеральный перечень системообразующих предприятий российской экономики.

Отрасль компании: Производство компьютеров и периферийного оборудования (ОКВЭД 26.20).

Направления работы Kraftway:

- Разработка и производство электронно-компонентной базы и доверенных платформ с интегрированными средствами защиты информации;
- Исследовательская деятельность, создание инновационных доверенных продуктов и решений для вертикальных рынков;
- Реализация крупных интеграционных проектов;
- Организация на собственном заводе доверенного промышленного производства средств вычислительной техники и телекоммуникационного оборудования;
- Проведение спецпроверок, специсследований, аттестации помещений, где ведется работа со сведениями, составляющими государственную тайну, защита персональных данных;
- Сервис и поддержка клиентов.

Производственно-логистический комплекс, на котором происходит выпуск продукции под маркой Kraftway, был введен в эксплуатацию в Обнинске (Калужская область) в 2007 году. На сегодняшний день завод в Обнинске представляет собой современное предприятие с высокой степенью автоматизации, все операции на котором осуществляются под контролем АСУ. Благодаря этой системе, Kraftway связывает в единую цепочку все этапы жизненного цикла изделия: его предварительную технологическую подготовку, собственно производство на заводе в Обнинске и дальнейшее гарантийное/послегарантийное сопровождение. Суммарная мощность предприятия составляет до миллиона единиц продукции в год⁶⁵.

Продукты Kraftway:

- Клиентские устройства (компьютеры, ноутбуки);
- Серверы;
- Системы хранения данных;
- Сетевое оборудование;
- Информационные киоски;
- Программное обеспечение;
- Специализированные продукты.

⁶⁵ Kraftway. – URL : <https://kraftway.ru> (дата обращения: 16.03.2022)

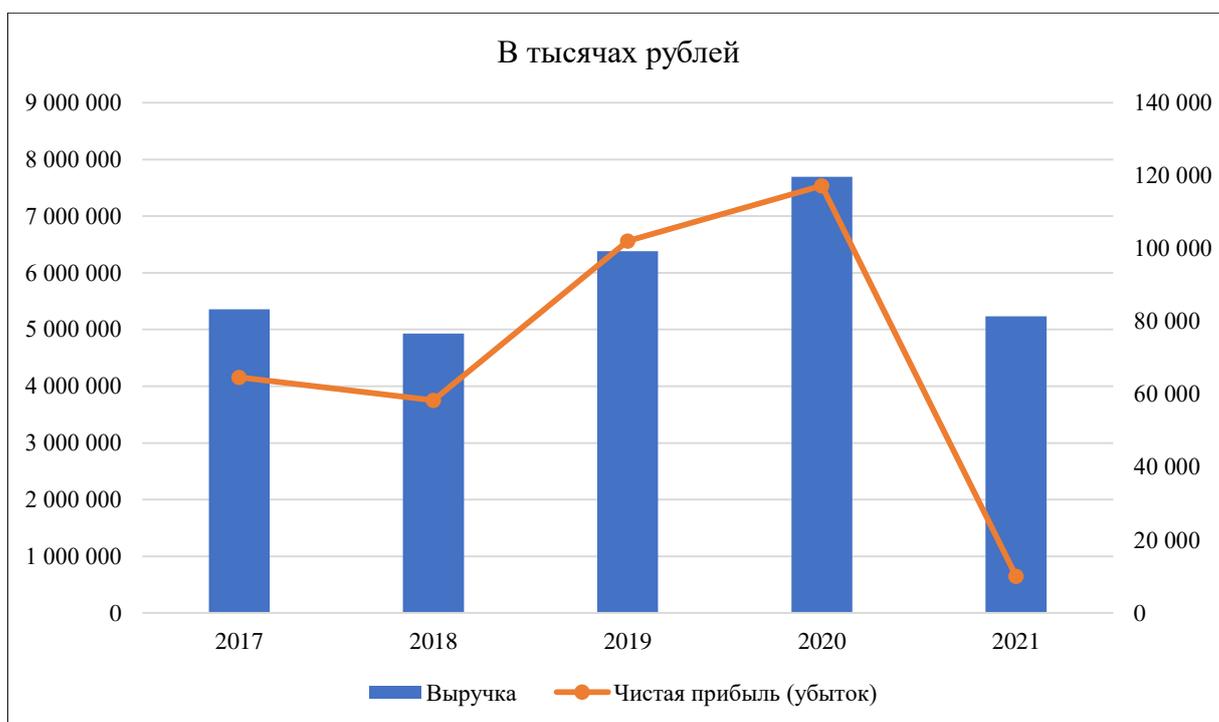


Рисунок 60 Финансовые результаты Kraftway за 2017-2021 гг.

Составлено по: СПАРК / Интерфакс. – Москва : Интерфакс, 2003 – 2019. – URL: <http://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения: 05.04.2022). – Режим доступа: по подписке СПбГУ.

На Рисунке 10 представлены финансовые результаты компании за последние 5 лет. В целом, компанию можно назвать стабильной, ее выручка колеблется незначительно. В 2020 году наблюдался рост по сравнению с 2019 годом, несмотря на начавшуюся пандемию. Однако в 2021 году выручка и прибыль заметно снизились. Чистая прибыль Kraftway каждый год была положительной.

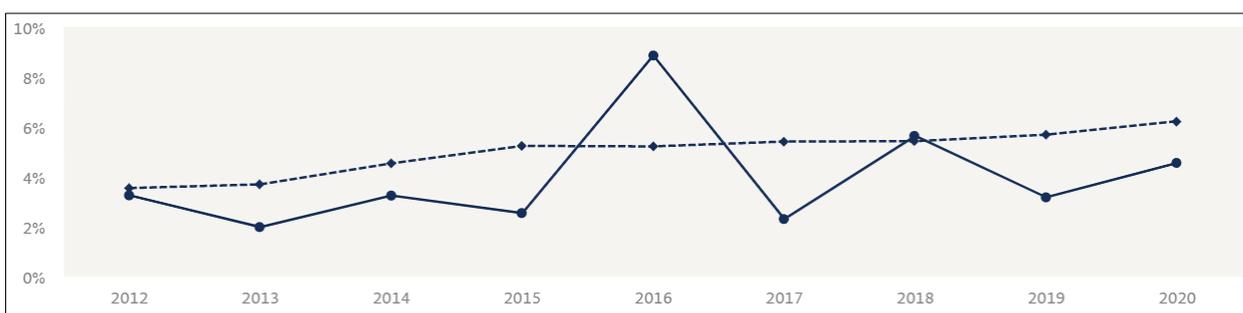


Рисунок 11 Рентабельность продаж Kraftway и среднеотраслевая за 2012-2020 гг.

Источник: СПАРК / Интерфакс. – Москва : Интерфакс, 2003 – 2019. – URL: <http://www.spark-interfax.ru/> (дата обращения: 05.04.2022). – Режим доступа: по подписке СПбГУ.

На Рисунке 11 представлена динамика рентабельности продаж Kraftway и ее сравнение со среднеотраслевым значением. Мы видим, что у компании Kraftway довольно низкая

рентабельность продаж: она ниже среднеотраслевого значения в каждом году, кроме 2016 и 2018. Это может объясняться высокой себестоимостью продукции компании.

Таким образом, компания Kraftway ввиду своих масштабов, высокой мощности, технологичности, стабильности и поддержки государства имеет потенциал для перехода на циркулярную бизнес-модель «продукт как услуга».

Стратегия

В предыдущей главе было выявлено, что одной из нынешних тенденций является удаленная работа. Компании обеспечивают своих сотрудников девайсами для работы из дома. Поэтому производство ноутбуков становится актуальнее производства стационарных ПК. Следовательно, в качестве продукта компании мы выберем именно ноутбуки.

Компания будет производить ноутбуки и сдавать их в аренду вместо продажи. Клиенты, в свою очередь, будут осуществлять ежемесячные платежи. Средний срок службы ноутбука: 3 года. Таким образом, компания будет сдавать один ноутбук в течение 3 лет, после чего забирать их на переработку или восстановление.

Одной из ключевых особенностей бизнес-модели «продукт как услуги» является техническое обслуживание и дополнительные услуги. В предыдущих главах мы выяснили, что в случае IT-техники необходимым является ее подключение к цифровым технологиям, которые будут собирать информацию о состоянии и использовании устройства: Интернету вещей или искусственному интеллекту. Поэтому наши ноутбуки также необходимо оснастить такими технологиями. Кроме того, нам необходимы и IT-специалисты, которые будут их обслуживать.

Наши покупатели – государственные структуры, следовательно, мы работаем в B2B секторе. Рынок B2B в отличие от рынка B2C больше нацелен на долгосрочное сотрудничество и взаимовыгодное партнерство, что также крайне важно для нашей стратегии. Основными каналами продвижения на B2B-рынке являются⁶⁶:

1. Собственный отдел продаж.
2. Веб-сайты.
3. Event-маркетинг.
4. Партнеры.
5. Телемаркетинг.
6. Тендерные площадки.
7. Реклама и PR в СМИ: на радио, в прессе, на телевидении.
8. Социальные сети.

⁶⁶ CNews. – URL : <https://club.cnews.ru> (дата обращения: 19.03.2022)

9. E-mail маркетинг.

10. YouTube и другие площадки для размещения видео-контента.

Для нашего бизнеса наиболее целесообразными будут такие каналы продвижения, как: собственный отдел продаж, веб-сайты, event-маркетинг, партнеры.

Собственный отдел продаж является ключевым для компаний, работающих в B2B-сегменте. Этот канал привлечения клиентов является сегодня одним из самых дорогих, но продолжает оставаться и одним из самых эффективных. Кроме того, сейчас практически невозможно представить себе любой бизнес без интернет-сайта. Event-маркетинг (выставки, семинары, конференции, вебинары и т. п.) позволяет выстроить личные отношения между партнерами. В большинстве сегментов бизнеса конкуренция здесь невелика, что дает большой потенциал для формирования потока клиентов и демонстрации продукта.

Заключение соглашений с партнерами – один из эффективных методов продвижения. Чтобы выбрать правильного партнера, нужно составить портрет аудитории, и оценить предложение предполагаемого партнера. Товары не должны конкурировать между собой. Партнерство с фирмой, реализующей продукцию аналогичной целевой аудитории, но не являющейся прямым конкурентом, – практически бесплатный вариант продвижения продукта. При партнерстве компании обмениваются контактами, делятся информацией и опытом, аналитическими или статистическими сведениями, проводят совместные event-мероприятия и т. д.

Для наглядности представим основные составляющие нашей стратегии перехода на бизнес-модель «продукт как услуга» в табличном виде (см. Таблица 5).

Таблица 5 Составляющие стратегии перехода на циркулярную бизнес-модель «продукт как услуга»

Название	Device as a Service
Компания	Российский производитель IT-техники Kraftway
Продукт	Ноутбуки с подключением к ИОТ / ИИ
Сопутствующие услуги	Техническое обслуживание
Финансовая модель	Аренда с ежемесячными платежами
Срок контракта	1, 2, 3 года
Рынок	B2B
Клиенты	Государственные компании
Необходимый персонал	IT-специалисты
Каналы продвижения	Собственный отдел продаж Веб-сайты Event-маркетинг Партнеры
После окончания срока эксплуатации	Повторное использование, восстановление, переработка

Источник: составлено автором.

Расчет расходов на стороннюю утилизацию

В предыдущей главе мы выяснили, что, согласно экологическому законодательству, производственная российская компания должна либо утилизировать отходы, либо платить экологический сбор. Рассчитаем затраты компании, если она решила не платить экологический сбор, а утилизировать отходы через специальную организацию.

НПО «Рецикл» – специализированная организация, занимающаяся сбором и переработкой техники, а также отходов медицинских предприятий. НПО «Рецикл» осуществляет утилизацию и переработку компьютеров в соответствии с нормами российского законодательства. Организация принимает разнообразные виды компьютеров, независимо от их комплектации, года выпуска, бренда и назначения⁶⁷.

Цена за утилизацию компьютеров в НПО «Рецикл» составляет от 4000 рублей за тонну. Рассчитаем расходы Kraftway на утилизацию в данной организации (при минимальной ставке).

Компания Kraftway производит до 1 млн ПК в год⁶⁸. Компания производит как стационарные ПК, так и ноутбуки. Средний вес системного блока = 12 кг. Средний вес ноутбука = 3 кг. Итого, средний вес ПК = $(12+3) / 2 = 7,5$ кг.

Следовательно, масса выпущенного на рынок товара в тоннах за год = $1\ 000\ 000$ штук * $7,5$ кг / $1000 = 7500$ тонн.

Расходы на стороннюю утилизацию = 4000 рублей * 7500 тонн = $30\ 000\ 000$ рублей в год.

Расчет экологического сбора

Если компания отказывается утилизировать свои отходы, то она должна будет платить экологический сбор. Экологический сбор – это неналоговый платеж на утилизацию товаров или упаковки, который должен платить бизнес в рамках механизма расширенной ответственности производителя.

Формула расчета экологического сбора для производителей (импортеров), не обеспечивающих самостоятельную утилизацию товара (упаковки), следующая⁶⁹:

$ЭС = СТЭС * М * НУ$, где

ЭС – экологический сбор;

СТЭС – ставка экологического сбора;

М – масса товара или количество единиц товара (в зависимости от вида товара) либо масса упаковки товара, выпущенных в обращение на территории РФ;

НУ – норматив утилизации, выраженный в относительных единицах.

⁶⁷ ООО НПО «Рецикл». – URL : <http://nporecycle.ru> (дата обращения: 26.03.2022)

⁶⁸ Kraftway. – URL : <https://kraftway.ru> (дата обращения: 26.03.2022)

⁶⁹ КонсультантПлюс. – URL : <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 26.03.2022)

Ставки сбора за тонну и нормативы утилизации установлены в Постановлениях Правительства от 09.04.2016 № 284, от 31.12.2020 № 3721-р и № 3722-р.

Для группы товаров «Компьютеры и периферийное оборудование, офисное оборудование» в 2022 году:

- Утилизационный норматив = 15%;
- Ставка сбора за одну тонну = 26 469 рублей.

Экологический сбор = 26 469 рублей * 7500 тонн * 15% = 29 777 625 рублей в год.

Таким образом, мы получили, что расходы компании Kraftway на утилизацию отходов от производства ПК или плату экологического сбора довольно существенные и составляют ≈ 30 млн рублей в год. Наша стратегия будет направлена, в том числе, на уменьшение данной финансовой нагрузки на компанию за счет переработки и повторного использования.

3.2 РАЗРАБОТКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА»

В предыдущем параграфе мы описали стратегию перехода на бизнес-модель «продукт как услуга» для российской IT-компании Kraftway. Для оценки эффективности такой модели необходимо построить финансовую модель проекта. Срок реализации проекта: 5 лет.

Для начала необходимо определить основные статьи инвестиций в проект:

1. Программное обеспечение для ноутбука, технологии для отслеживания состояния устройства со сроком полезного использования 5 лет.
2. Дополнительные сотрудники и их обучение (20 человек).
3. Дополнительные основные фонды для разборки ноутбуков со сроком полезного использования 10 лет.
4. Дополнительный склад для возврата ноутбуков со сроком полезного использования 15 лет.

Рассчитаем объем необходимых инвестиций в проект:

Таблица 6 Первоначальные инвестиции

ПО	65 000 000 рублей
Найм и обучение сотрудников	15 000 000 рублей
Основные фонды	20 000 000 рублей
Склад	10 000 000 рублей

<i>Итого</i>	110 000 000 рублей
--------------	---------------------------

Источник: составлено автором

Для того, чтобы понять, нужен ли нам кредит для покрытия инвестиций или Kraftway сможет финансировать их за счет собственного капитала, необходимо посмотреть на накопленный остаток денежных средств. По данным Спарка остаток денежных средств и денежных эквивалентов на конец 2021 года компании Kraftway составляет 415 394 000 рублей. Этих средств вполне достаточно для покрытия инвестиций. Следовательно, компания будет финансировать проект за счет собственных средств.

На «продукт как услугу» пойдет 21% производства компании в первый год, с ежегодным приростом на 30 000 штук. Пусть равное количество покупателей заключают контракты на 1, 2 и 3 года. Тогда объем ноутбуков составит:

Таблица 7 Объем производства

	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год
Объем производства	210 000	240 000	270 000	300 000	330 000
Ноутбуков на 1 год	70 000	80 000	90 000	100 000	110 000
Ноутбуков на 2 года	70 000	80 000	90 000	100 000	110 000
Ноутбуков на 3 года	70 000	80 000	90 000	100 000	110 000

Источник: составлено автором

Далее необходимо определить основные статьи затрат:

1. Себестоимость простого ноутбука Kraftway.
2. ФОТ дополнительного персонала.
3. Складские расходы.
4. Расходы на обслуживание ПО.
5. Расходы на техническое обслуживание, ремонт и пр.
6. Расходы на маркетинг.
7. Амортизация ОС и НМА.
8. Расходы на разборку, восстановление.
9. Прочие расходы.

Рассчитаем объем расходов на срок реализации проекта. Удельная себестоимость ноутбука каждый год снижается, так как мы начинаем использовать вторичное сырье в процессе производства. В затраты заложена годовая инфляция в размере 8%.

Таблица 8 Общие затраты (в тысячах рублей)

Статьи затрат	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год
Затраты на производство ноутбуков	8 400 000	9 331 200	10 203 667	11 019 961	11 782 542
<i>Затраты на DaaS:</i>					
ФОТ	33 600	36 288	39 191	42 326	45 712

Оклад дополнительного персонала	24 000	25 920	27 994	30 233	32 652
Премии дополнительного персонала	8 000	8 640	9 331	10 078	10 884
Страховые взносы дополнительного персонала	9 600	10 368	11 197	12 093	13 061
Амортизация	15 667	15 667	15 667	15 667	15 667
Амортизация ОФ	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Амортизация склада	667	667	667	667	667
Амортизация НМА	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000
Складские расходы	147 000	181 440	220 450	264 540	314 273
Расходы на техническое обслуживание	210 000	259 200	314 928	377 914	448 961
Расходы на обслуживание ПО	168 000	207 360	251 942	302 331	359 169
Расходы на маркетинг	100 000	50 000	25 000	12 500	6 250
Итого затрат, входящих в себестоимость	9 074 267	10 081 155	11 070 845	12 035 238	12 972 574
<i>Затраты, не входящие в себестоимость:</i>					
Расходы на разборку, восстановление	189 000	226 800	272 160	326 592	391 910
Прочие расходы	45 371	50 406	55 354	60 176	64 863
Всего затрат	9 308 638	10 358 360	11 398 359	12 422 006	13 429 348

Источник: составлено автором

Зная общие затраты, рассчитаем удельную себестоимость одного ноутбука с «дооснащением Daas»:

Таблица 9 Удельная себестоимость

Статьи затрат	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год
Удельная себестоимость ноутбука	40 000	38 880	37 791	36 733	35 705
Удельная себестоимость «дооснащения» ноутбука	3 211	3 125	3 212	3 384	3 606
Удельная себестоимость ноутбука Daas	43 211	42 005	41 003	40 117	39 311

Источник: составлено автором

Для того, чтобы рассчитать цену продажи, необходимо к удельной себестоимости добавить маржу в размере 7% (среднеотраслевое значение рентабельности для производства компьютеров). Кроме того, модель «продукт как услуга» предполагает, что потребители вместо единоразовой покупки осуществляют ежемесячные платежи, то есть компания как бы «финансирует» своих клиентов, предоставляя им ноутбуки в «кредит» на 1, 2, 3 года. Таким образом, помимо маржи к цене прибавляется и процент финансирования. Как и в случае с кредитом, фирме выгоднее предоставить ноутбук на более длительный срок. Следовательно, чем меньше срок аренды ноутбука, тем больше годовой процент финансирования. Определим ставки финансирования для нашего проекта с учетом ключевой ставки ЦБ на 28.02.2022:

- Для контрактов на 1 год: 26% годовых.
- Для контрактов на 2 года: 23% годовых.
- Для контрактов на 3 года: 20% годовых.

Рассчитаем ежемесячные и годовые платежи клиентов за один ноутбук:

Таблица 10 Ежемесячные и годовые платежи за один ноутбук

	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год
Ежемесячные платежи на 12 месяцев	4 417	4 294	4 191	4 101	4 018
Ежемесячные платежи на 24 месяца	2 422	2 354	2 298	2 248	2 203
Ежемесячные платежи на 36 месяцев	1 718	1 670	1 630	1 595	1 563
Годовые платежи при контракте на 1 год	53 003	51 523	50 295	49 208	48 219
Годовые платежи при контракте на 2 года	29 058	28 247	27 574	26 978	26 435
Годовые платежи при контракте на 3 года	20 619	20 044	19 566	19 143	18 758

Источник: составлено автором

Теперь мы можем рассчитать годовую выручку от аренды всех ноутбуков:

Таблица 11 Выручка (в тысячах рублей)

	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год
Годовые платежи за однолетние контракты	3 710 186	4 121 872	4 526 525	4 920 835	5 304 083
Годовые платежи за двухлетние контракты	2 034 067	4 293 836	4 741 385	5 179 407	5 605 695
Годовые платежи за трехлетние контракты	1 443 354	3 046 864	4 807 794	5 278 766	5 738 676
Выручка	7 187 608	11 462 572	14 075 704	15 379 009	16 648 454

Источник: составлено автором

Помимо доходов от аренды ноутбуков, компания будет получать доходы от негарантийных ремонтов ноутбуков, а также от сдачи части комплектующих на переработку организациям, которые занимаются скупкой б/у компьютеров или деталей. При чем с каждым годом доход от сдачи на переработку будет расти, так как с каждым годом растет количество старых отработанных ноутбуков, принимаемых обратно, следовательно, большая часть пойдет на переработку.

Таблица 12 Всего доходов (в тысячах рублей)

	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год
Выручка	7 187 608	11 462 572	14 075 704	15 379 009	16 648 454
Дополнительные доходы:					
Негарантийное обслуживание	105 000	120 000	135 000	150 000	165 000
Сдача на переработку части ноутбуков или комплектующих	21 000	36 000	54 000	75 000	99 000
Дополнительные доходы	126 000	156 000	189 000	225 000	264 000
Итого доходов	7 313 608	11 618 572	14 264 704	15 604 009	16 912 454

Источник: составлено автором

Для расчета показателей эффективности необходимо рассчитать ставку дисконтирования. Рассчитаем ее по формуле CAPM:

$i \text{ руб} = (R \text{ евробондов на 5 лет} + \beta \text{ иностранная} * (ERP \text{ USA} + (R \text{ евробондов долгосрочных} - R \text{ treasuries долгосрочных}) * 1,23)) * (R \text{ РФЗ на 5 лет} / R \text{ евробондов на 5 лет})$.

Таблица 13 Расчет ставки дисконтирования по методу CAPM

Показатель	Значение
ERP USA	5,37%
R евробондов долгосрочных	6,55%
R treasuries долгосрочных	2,10%
R РФЗ (5 лет)	12,17%
R евробондов (5 лет)	9,10%
β (Computer Services)	1,00
$i \text{ руб}$	26,67%

Источник: составлено автором по источникам

Теперь рассчитаем финансовые результаты проекта и показатели эффективности (отрицательные денежные потоки компания компенсирует за счет накопленных денежных средств в предыдущие года):

Таблица 14 Финансовые результаты (в тысячах рублей)

	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год
Доходы	7 313 608	11 618 572	14 264 704	15 604 009	16 912 454
Расходы	9 308 638	10 358 360	11 398 359	12 422 006	13 429 348
Прибыль	-1 995 030	1 260 211	2 866 345	3 182 004	3 483 107
Налог на прибыль	0	252 042	573 269	636 401	696 621
Чистая прибыль	-1 995 030	1 008 169	2 293 076	2 545 603	2 786 485
Амортизация	15 667	15 667	15 667	15 667	15 667
Денежный поток	-1 979 364	1 023 836	2 308 742	2 561 270	2 802 152
Дисконтированный денежный поток	-1 562 594	638 074	1 135 891	994 803	859 199

Источник: составлено автором

Таблица 15 Показатели эффективности проекта

Сумма DCF	2 065 373 795	
NPV	1 955 373 795	> 0
PI	18,78	> 1
IRR	73,04%	> ставки дисконтирования
PP	3 года	
DPP	3 года	

Источник: составлено автором

Все показатели эффективности превышают свои пороговые значения. Инвестиции окупаются в течение срока реализации проекта.

Чтобы понять, выгоднее ли компании оставаться на старой бизнес-модели или принять проект, необходимо рассчитать финансовые показатели для того же объема ноутбуков при обычной продаже. В этом случае не будет затрат на «дооснащение» ноутбуков и первоначальных инвестиций, а себестоимость не будет падать, так как вторичное сырье не используется. В себестоимости также заложена инфляция. В цене будет заложена только маржа без процента финансирования, так как отсутствует рассрочка. Ставка дисконтирования та же. Расчеты представлены в таблице:

Таблица 16 Финансовые результаты при обычной продаже (в тысячах рублей)

	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год
Удельная себестоимость ноутбука	40	43	47	50	54
Объем производства и продаж	210	240	270	300	330
Затраты на производство ноутбуков	8 400 000	10 368 000	12 597 120	15 116 544	17 958 454
Цена продажи (себестоимость + маржа)	43	46	50	54	58
Выручка	8 988 000	11 093 760	13 478 918	16 174 702	19 215 546
Прибыль	588 000	725 760	881 798	1 058 158	1 257 092
Налог на прибыль	117 600	145 152	176 360	211 632	251 418
Чистая прибыль / Денежный поток	470 400	580 608	705 439	846 526	1 005 673
Дисконтированный денежный поток	371 354	361 846	347 073	328 793	308 361

Источник: составлено автором

Сумма дисконтированных денежных потоков (NPV) за 5 лет при обычной продаже меньше, чем NPV проекта, и составляет 1 717 426 113 рублей. Таким образом, дополнительная прибыль от внедрения проекта составляет: NPV проекта – NPV без проекта = 237 947 682 рублей.

Выбор бизнес-модели

Если компания Kraftway переходит на новую бизнес-модель «продукт как услуга», то она будет принимать ноутбуки назад в конце их срока эксплуатации для дальнейшей сдачи на переработку или восстановления и повторного использования. В результате такой цепочки производитель не будет платить экологический сбор или за стороннюю утилизацию. Если компания отказывается от реализации стратегии и остается на старой бизнес-модели, то в таком случае она продолжит платить экологический сбор или за утилизацию. Рассчитаем экономию на утилизационных расходах за 5 лет при внедрении бизнес-модели «продукт как услуга» (то есть сколько бы компания заплатила за 5 лет экологического сбора или за утилизацию той части ноутбуков, которая используется для модели DaaS) при тех же параметрах:

- 1) Утилизационный норматив = 15%;
- 2) Ставка сбора за одну тонну = 26 469 рублей;

3) Цена за утилизацию за одну тонну = 4 000 рублей;

4) Вес одного ноутбука в тоннах = 3 кг / 1000 = 0,003 тонны.

Таблица 17 Расчет экономии на экологическом сборе и расходах на утилизацию

	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год	Итого
Объем производства	210 000	240 000	270 000	300 000	330 000	
Экологический сбор	2 501 321	2 858 652	3 215 984	3 573 315	3 930 647	16 079 918
Утилизация	2 520 000	2 880 000	3 240 000	3 600 000	3 960 000	16 200 000

Источник: составлено автором

Таким образом, если компания остается на старой бизнес-модели, то за 5 лет она понесет расходы в размере 16 млн рублей за экологический сбор / утилизацию ноутбуков. В случае, если компания реализовывает проект по переходу на новую бизнес-модель «продукт как услуга», то она, во-первых, сэкономит 16 млн рублей на экологическом сборе / утилизационных расходах. Во-вторых, проект ей принесет дополнительную прибыль: $\Delta NPV = 237$ млн рублей. Следовательно, проект по переходу на бизнес-модель «продукт как услуга» целесообразен с экономической точки зрения. В следующем параграфе мы выделим экологические эффекты, а также риски от реализации проекта.

3.3 ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ И РИСКОВ ВНЕДРЕНИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ «ПРОДУКТ КАК УСЛУГА»

В предыдущем параграфе мы оценили экономические эффекты от внедрения бизнес-модели «продукт как услуга» для компании Kraftway. Переход на циркулярную бизнес-модель позволяет предприятию снижать себестоимость за счет повторного использования компонентов, получать дополнительный доход от сдачи части комплектующих на переработку сторонним организациям, экономить на экологическом сборе. С другой стороны, данные мероприятия помимо дополнительной прибыли несут и пользу для окружающей среды. В случае обычной продажи данные ноутбуки после полезного срока использования оказались бы на свалке в качестве отходов, однако циркулярная бизнес-модель позволяет использовать их в качестве вторичного сырья.

Во второй главе мы определили, что показателями оценки экологической эффективности проекта могут выступать:

- Показатели готовой продукции: число изделий, которые могут быть повторно использованы или восстановлены, продолжительность использования продукции.

- Показатели использования материалов: количество используемых материалов, количество перерабатываемых, рециклируемых или повторно используемых материалов.

- Показатели использования энергии: количество потребляемой энергии, используемой воды и т. п.

- Экологические показатели: объем выбросов в атмосферу, количество отходов, количество опасных отходов, количество восстанавливаемых или повторно используемых отходов, количество отходов, преобразуемых в используемые материалы.

- Экономические показатели: сумма экологических платежей и штрафов, экономия, достигнутая в результате сокращения количества используемых ресурсов, предотвращения загрязнения и рециклинга, доход от продаж, связанный с новой или попутной продукцией.

По итогам расчетов, в результате внедрения модели «продукт как услуга» мы получили следующие значения показателей оценки экологической эффективности проекта:

- Объем производства по модели «продукт как услуга» за 5 лет для компании Kraftway составил $210\ 000 + 240\ 000 + 270\ 000 + 300\ 000 + 330\ 000 = 1\ 350\ 000$ ноутбуков. В дальнейшем все эти ноутбуки подлежат разборке для повторного использования или переработки. Таким образом, число изделий, которые могут быть повторно использованы или восстановлены, составляет 1 350 000 штук.

- Количество отходов, преобразуемых в используемые материалы, за 5 лет составляет $1\ 350\ 000$ ноутбуков * 3 кг / 1000 = 4050 тонн.

- По данным исследования бельгийской консалтинговой компании, каждая тонна собранных и переработанных электронных отходов сокращает на 1,44 тонны выбросы CO₂⁷⁰. Следовательно, объем предотвращенных выбросов CO₂ в атмосферу за счет переработки или повторного использования отходов при реализации проекта за 5 лет составляет: $1,44 * 4050 = 5832$ тонн.

- Дополнительный доход от сдачи комплектующих на переработку специализированным организациям составил 285 млн рублей за 5 лет.

- Экономия на экологических платежах была посчитана в предыдущем параграфе и составила 16 млн рублей.

Еще один из способов оценки экологического эффекта от проекта – определение величины предотвращенного экологического ущерба. Председателем Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды В. И. Даниловым-Данильяном 30 ноября 1999 года утверждена Методика определения предотвращенного экологического ущерба. Настоящая методика устанавливает порядок и методы экономической оценки

⁷⁰ WorldLoop. – URL : <https://worldloop.org> (дата обращения: 22.04.2022)

предотвращенного экологического ущерба – как недопущенного в результате деятельности организации негативного воздействия на окружающую среду.

Согласно данной методике, оценка величины предотвращенного экологического ущерба окружающей природной среде в результате недопущения к размещению 1 тонны либо ликвидации размещенных ранее отходов i -го класса опасности в результате осуществления n -го направления природоохранной деятельности определяется по формуле:

$$U_{\text{пр}1}^{\text{отх}} = U_{\text{уд}r}^{\text{отх}} \times \sum_k \sum_i M_{ik}^{\text{отх}} \times K_i^0$$

Где:

$U_{\text{пр}1}^{\text{отх}}$ – предотвращенный экологический ущерб в результате недопущения к размещению 1 тонны отходов i -го класса опасности от k -го объекта за счет их использования, обезвреживания либо передачи другим предприятиям (субъектам РФ, государствам) для последующего использования, обезвреживания тыс. руб.

$U_{\text{уд}r}^{\text{отх}}$ – показатель удельного ущерба окружающей природной среде r -го региона в результате размещения 1 тонны отходов IV класса опасности, руб/тонну;

$M_{ik}^{\text{отх}}$ – объем отходов i -го класса опасности от k -го объекта (предприятия, производства), не допущенных к размещению (использованных, обезвреженных либо переданных другим предприятиям, субъектам РФ, государствам) тонн;

K_i^0 – коэффициент, учитывающий класс опасности i -го химического вещества, недопущенного (предотвращенного) к попаданию на почву, либо ликвидированного имеющегося загрязнения в результате осуществления соответствующего направления природоохранной деятельности.

Основная масса отходов электроники и электротехнического оборудования относится к IV классу опасности для окружающей среды. Для IV класса опасности отходов K_i^0 равен 1. Для Калужской области, где находится завод Kraftway, $U_{\text{уд}r}^{\text{отх}}$ равен 129 руб/тонну. $M_{ik}^{\text{отх}}$ был посчитан ранее: 4050 тонн.

Рассчитаем величину предотвращенного экологического ущерба в результате внедрения нашего проекта:

$$U_{\text{пр}1}^{\text{отх}} = 129 * 4050 * 1 = 522\,450 \text{ рублей.}$$

Также рассчитаем максимальную величину предотвращенного экологического ущерба для всей производственной мощности компании Kraftway за 5 лет:

$$U_{\text{пр}1}^{\text{отх}} = 129 * (7500 \text{ тонн} * 5 \text{ лет}) * 1 = 4\,837\,500 \text{ рублей.}$$

Таким образом, за 5 лет компания Kraftway наносит окружающей среде 4 837 500 рублей ущерба, внедрение данного проекта позволяет сократить величину данного ущерба лишь на $522\,450 / 4\,837\,500 = 10,8\%$. Это говорит о том, объем от производства компании Kraftway,

выбранный для перехода на циркулярную бизнес-модель не достаточен для существенного сокращения вреда окружающей среде. Предприятию необходимо переводить все свое производство на модель «продукт как услуга» для достижения значительного экологического ущерба.

Любой инвестиционный проект подразумевает неопределенность, то есть сопровождается рисками. Риски могут быть внешними и внутренними. Внутренний фактор риска связан с неопределенностью реализации проекта, вызванной причинами внутри проекта. Внешний фактор риска – возможность возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и последствий, причинами которых является внешняя среда (рынок). Определим основные риски, характерные для нашего проекта.

Таблица 18 Карта рисков для проекта

Тип риска	Риск	Последствия	Уровень риска	Способы минимизации
Внешний	Запрет ввоза импортных технологий	Отсутствие необходимого ПО	Высокий	Импортозамещение
Внешний	Запрет ввоза импортных устройств	Отсутствие необходимых компонентов для производства	Высокий	Импортозамещение
Внутренний	Отсутствие клиентов (например, ввиду их консервативности)	Уменьшение выручки и денежных потоков	Средний	Маркетинг, связи с общественностью
Внутренний	Появление конкурентов на рынке	Уменьшение выручки и денежных потоков	Средний	Построение тесных взаимоотношений с клиентами (индивидуальные предложения, постоянное увеличение качества обслуживания, гибкое ценообразование и т. д.)
Внутренний	Отсутствие инвесторов / собственных средств	Нехватка финансирования	Средний	Государственная поддержка
Внутренний	Отсутствие IT-специалистов с необходимой квалификацией	Некому обслуживать устройства и ПО	Низкий	Организация обучения
Внутренний	Рост расходов на производство / разборку	Увеличение расходов периода и себестоимости	Низкий	Внедрение новых технологий

Источник: составлено автором

Большинство рисков вызваны спецификой нашей страны, и компании довольно сложно влиять на них. Тем не менее тщательное планирование и прогнозирование позволят снизить негативные последствия.

По результатам проведенного исследования можно дать следующие рекомендации российской IT-компании Kraftway:

- Для достижения значительных экономических и экологических эффектов нужно перевести все производство на бизнес-модель «продукт как услуга». Для этого компании необходимо вложить инвестиции в производственные и складские мощности.

- Необходимо сформировать замкнутую цепочку поставок, то есть принимать обратно изделия после истечения срока использования.

- Отслужившие изделия использовать в качестве вторичного сырья или сдавать их на переработку специализированным организациям.

- Использовать цифровые технологии и опытных IT-специалистов для формирования индивидуальных предложений, повышения лояльности клиентов, качественного и своевременного технического обслуживания.

- Активно продвигать идею циркулярной экономики и устойчивого развития, что в долгосрочной перспективе поможет выйти компании на массовый B2C-рынок.

Таким образом, переход к модели циркулярной экономики с использованием цифровых технологий предоставляет нам возможность трансформировать нашу экономику и сделать ее более устойчивой, снизить нагрузку на экологию, сохранить природные ресурсы, создать новые рабочие места и конкурентные преимущества.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первой главе были изучены теоретические аспекты экономики замкнутого цикла, цифровых технологий, пяти циркулярных бизнес-моделей, особенности и преимущества модели «продукт как услуга» (в сочетании с IoT) в рамках современной концепции устойчивого развития. Также были приведены примеры реальных практик внедрения модели «подключенный продукт как услуга» и его последствия для предприятия. По проведенному исследованию можно сделать несколько основных выводов:

1. Концепция экономики замкнутого цикла приобретает все большую популярность в условиях избыточного нерационального потребления и ограниченных запасов природных ресурсов на планете. Данная модель актуальна и для Российской Федерации ввиду ее экологических проблем.

2. Модель циркулярной экономики применима и для IT-сферы, для которой характерно большое количество электронных отходов. Значимость концепции циркулярной экономики в российском IT-сфере определяется и политикой импортозамещения.

3. Циркулярная экономика является неотъемлемой частью устойчивого развития и служит инструментом достижения ЦУР.

4. Для циркулярной экономики характерны: обратная логистика; использование восстанавливаемых источников энергии и вторичных ресурсов; извлечение максимальной ценности из продукта на каждом этапе его жизненного цикла; продление срока службы товаров путем ремонта, восстановления, реконструкции; строится на принципах сокращения, повторного использования, переработки и восстановления материалов и продуктов.

5. К положительным результатам применения концепции циркулярной экономики относят: создание дополнительных рабочих мест, сокращение выбросов парниковых газов, сокращение свалок, рациональное использование природных ресурсов, развитие инноваций и уменьшение негативного воздействия на окружающую среду.

6. Для достижения целей устойчивого развития необходимо внедрение передовых цифровых технологий, таких как Интернет вещей, блокчейн, большие данные, искусственный интеллект, виртуальная и дополненная реальность.

7. Выделяют пять основных циркулярных бизнес-моделей: циркулярная цепочка поставок, восстановление и переработка, продление жизненного цикла продукта, модель совместного потребления, «продукт как услуга». Последние две модели наиболее интересны для изучения, так как требуют изменений в способе ведения бизнеса, отношениях между продавцом и покупателем, сознании потребителей в пользу коллективного потребления.

8. Бизнес-модель циркулярной экономики «продукт как услуга», представляющая собой аренду продукта с сервисным обслуживанием, несет выгоды как для производителей (повышение лояльности и т. д.) и потребителей (обслуживание и др.), так и для окружающей среды (длительное использование продуктов несколькими пользователями и пр.). Кроме того, данная модель хорошо сочетается с такой технологией, как Интернет вещей, которая позволяет производителю собирать данные об использовании продукта, его состоянии, окружающей среде, затем анализировать их и применять для контроля за товаром, предоставления обратной связи и формирования индивидуального предложения для каждого потребителя. В результате модель «продукт как услуга» оказывает влияние на три аспекта устойчивого развития: социальная устойчивость (повышение качества жизни людей), экономическая устойчивость (новые возможности для компании), экологическая устойчивость (сокращение выбросов и отходов).

Во второй главе была проанализирована бизнес-модель Device as a Service компании Hewlett-Packard и выделены ее ключевые особенности для дальнейшего применения на российской IT-компании. Был проведен анализ российского IT-рынка и изменения законодательства в условиях импортозамещения и стремления к устойчивому развитию, обоснована актуальность перехода на «продукт как услугу» в России. Кроме того, были приведены основные методы оценки эффективности (экономической и экологической) инвестиционных проектов и выбраны наиболее подходящие для данного проекта, а также описаны методы имитационного и финансового моделирования, с помощью которых будет строиться проект в третьей главе. По проведенному исследованию можно сделать несколько основных выводов:

1. В последние годы бизнес становится все более социально ответственным. К приоритетным направлениям реализации корпоративной социальной ответственности относится, в том числе, и охрана окружающей среды.

2. Тенденция перехода на удаленную работу, возникшая из-за пандемии, привела к необходимости для работодателя снабжать сотрудников компьютерами. В связи с этим возросла актуальность модели Device as a Service, которая подразумевает аренду устройств с расширенной программой технической поддержки.

3. Одной из компаний, применяющих модель Device as a Service, является американский поставщик аппаратного и программного обеспечения Hewlett-Packard. Модель предполагает, что заказчик сразу и в полном объеме получает в виде комплексной услуги необходимое оборудование, а также все сопутствующие работы по его развертыванию, сопровождению и модернизации при необходимости, с оплатой сервисного обслуживания на ежемесячной основе. По истечении срока действия контракта оборудование либо переходит в собственность

заказчика, либо возвращается поставщику и используется им, например, для реновации парка компьютерной техники. HP также экспериментирует с дополнительными услугами, которые могут входить в состав DaaS.

4. В результате анализа были выделены следующие ключевые особенности бизнес-модели HP Device as a Service: использование цифровых технологий (искусственного интеллекта) с целью сбора данных о состоянии устройства и его использовании пользователями, предоставления аналитики, обеспечения безопасности, предотвращения угроз и поломок; сервисное обслуживание устройств IT-специалистами компании; гибкая модель ценообразования, зависящая от срока использования и количества подключенных устройств; создание оптимизированного под потребности клиента предложения еще на этапе производства; постоянное обновление устройств; замкнутая цепочка поставок – после срока использования компания забирает устройства для дальнейшей переработки, восстановления, повторного использования.

5. Российский IT-рынок слабо развит: на производство собственного аппаратного обеспечения приходится всего 5% от выручки российских IT-компаний. Тем не менее, движение к импортозамещению приводит к небольшим сдвигам: например, значительно расширился отечественный рынок микроэлектроники.

6. Государство активно поддерживает российское IT-производство с 2015 года: предоставляет субсидии, увеличивает государственные закупки, вводит запрет на закупку импортного оборудования в случае наличия российского аналога. Однако поддержка государства происходит пока что только на уровне государственных закупок.

7. Российские производители IT-техники осуществляют поставки своей продукции преимущественно только государственным структурам. То есть, российское производство пока не направлено на массовый рынок. Это можно объяснить рядом проблем, характерных для российского IT-рынка: неспособность производителей удовлетворить весь спрос, отсутствие российских аналогов некоторых технологий, несовместимость многих российских продуктов между собой.

8. Развивается и рынок искусственного интеллекта в стране: в 2020 году российский рынок вырос более чем в 2 раза по сравнению с 2019 годом. Основными игроками являются крупные компании (например, Сбер, Яндекс). Государство также разработало проект для поддержки данного рынка.

9. Признается необходимость перехода России к экономике замкнутого цикла и меняется законодательство для экологической составляющей производства: в 2020 году государство утвердило новую концепцию расширенной ответственности производителей, согласно которой норматив утилизации упаковки составит 100% к 2022 году. Также внедряются и

другие государственные проекты, направленные на уменьшение отходов производства и улучшение экологии.

10. В 2019 году рейтинговое агентство «Эксперт РА» утвердило методологию присвоения рейтингов ESG. Данный рейтинг представляет собой мнение агентства о том, в какой степени процесс принятия ключевых бизнес-решений в компании ориентирован на устойчивое развитие в экологической, социальной и экономической сферах. Наличие высокого рейтинга для компании может повысить заинтересованность со стороны инвесторов и клиентов, ориентированных на работу с теми компаниями, деятельность которых соответствуют принципам устойчивого развития.

11. Инвестиционный проект по переходу компании на бизнес-модель «продукт как услуга» будет строиться с помощью методов имитационного и финансового моделирования. Экономическая эффективность проекта будет оценена с помощью статических и динамических методов оценки эффективности. Также были рассмотрены и проанализированы основные методы оценки экологических эффектов проекта. В результате наиболее подходящим методом был выбран метод прямого счета. К рассчитываемым экологическим эффектам проекта, в свою очередь, относятся: уменьшение используемого сырья, материалов, энергии, уменьшение количества отходов, уменьшение выбросов в атмосферу, увеличение количества перерабатываемой продукции и т. д.

В третьей главе была разработана стратегия перехода на циркулярную «бизнес-модель продукт как услуга» для российской IT-компании Kraftway. Был смоделирован инвестиционный проект, оценены экономические и экологические эффекты и риски. По проведенному исследованию можно сделать несколько основных выводов:

1. Актуальность перехода на российскую IT-технику обострилась новым пакетом санкций против РФ со стороны западных стран в начале 2022 года. Многие IT-компании приостановили поставки своих продуктов в Россию, что в результате может привести к дефициту техники.

2. Одной из нынешних тенденций является удаленная работа. Компании обеспечивают своих сотрудников ноутбуков для работы из дома. Поэтому для нашей стратегии в качестве продукта были выбраны именно ноутбуки.

3. B2B-рынок предполагает более тесные взаимоотношения с контрагентами, а также больше нацелен на долгосрочное сотрудничество, нежели B2C-рынок, что необходимо для бизнес-модели «продукт как услуга».

4. В рамках исследования была построена и рассчитана финансовая модель инвестиционного проекта по переходу на модель «продукт как услуга». По результатам

расчетов, инвестиции в проект окупаются, NPV проекта превышает NPV без проекта, проект целесообразен с экономической точки зрения.

5. Внедрение проекта по переходу на циркулярную бизнес-модель «продукт как услуга» позволяет предприятию снижать себестоимость за счет повторного использования компонентов, получать дополнительный доход от сдачи части комплектующих на переработку сторонним организациям, экономить на экологическом сборе.

6. Среди экологических эффектов проекта были выделены: увеличение количества перерабатываемых изделий, уменьшение количества отходов, уменьшение выбросов CO₂ в атмосферу, уменьшение экологических платежей. Кроме того, оценен предотвращенный экологический ущерб по соответствующей методике Председателя Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды.

7. К основным рискам реализации проекта относятся: запрет на импорт, отсутствие клиентов, желающих переходить на данную бизнес-модель, появление конкурентов на рынке, отсутствие средств для финансирования, отсутствие квалифицированных IT-специалистов, рост расходов. Большинство рисков вызваны спецификой РФ, и компании довольно сложно влиять на них. Тем не менее тщательное планирование и прогнозирование позволят снизить негативные последствия.

Таким образом, в ходе исследования автором работы была подробно изучена циркулярная бизнес-модель «продукт как услуга», мало освещенная в российских работах; обоснована актуальность перехода на модель «продукт как услуга» российских IT-компаний; предложена стратегия, позволяющая снизить нагрузку на экологию страны и предполагающая импортозамещение; оценены экономические, экологические эффекты и риски проекта. Следовательно, задачи исследования выполнены, цель работы достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Нормативно-правовые акты

1. Постановление Правительства РФ от 08.10.2015 № 1073 (ред. от 23.08.2018) «О порядке взимания экологического сбора» // Собрание законодательства РФ. – 2015. – № 42. – Ст. 5786.
2. Постановление Правительства РФ от 17.02.2016 № 109 (ред. от 30.10.2021) «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий российским организациям на финансовое обеспечение части затрат на создание научно-технического задела по разработке базовых технологий производства приоритетных электронных компонентов и радиоэлектронной аппаратуры» // Собрание законодательства РФ. – 29.02.2016. – № 9. – Ст. 1258.
3. Постановление Правительства РФ от 28.08.2021 № 1432 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» // ИПС Законодательство России. – 31.08.2021.
4. Распоряжение Правительства РФ от 17.01.2020 № 20-р «Об утверждении Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года» // ИПС Законодательство России. – 22.01.2020.
5. Распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 № 84-р «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года» // ИПС Законодательство России. – 29.01.2018.

Книги

6. Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум для вузов / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 330 с.
7. Спиридонова, Е. А. Оценка стоимости бизнеса : учебник и практикум для вузов / Е. А. Спиридонова. – 2-е изд., перераб. И доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 317 с.
8. Экономика предприятия : учебник и практикум для вузов / А. В. Колышкин [и др.] ; под редакцией А. В. Колышкина, С. А. Смирнова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 479 с.
9. Экономика природопользования и экологический менеджмент: учебник для вузов / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, Г. Б. Малышков, А. В. Хорошавин. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 417 с.

Статьи в журналах

10. Батова, Н. Циркулярная экономика в действии: формы организации и лучшие практики / Н. Батова, П. Сачек, И. Точицкая // BEROC Green Economy Policy Paper Series. – 2018. – № 5. – URL : <http://www.beroc.by> (дата обращения: 29.03.2021)
11. «Большие данные» и аналитические модели в логистике и SCM. – Deloitte. – 2014. – URL: <https://www2.deloitte.com> (дата обращения: 03.03.2021)
12. Валько, Д. В. Циркулярная экономика: основные бизнес-модели и экономические возможности / Д. В. Валько // Журнал экономической теории. – 2020. – Т. 17, № 1. – С. 156-163.
13. Ветрова, М. А. Влияние цифровых технологий на формирование циркулярной экономики в контексте достижения целей устойчивого развития / М. А. Ветрова, Д. В. Иванова // Управление бизнесом в цифровой экономике : Сборник тезисов выступлений Четвертой международной конференции, Санкт-Петербург, 18-19 марта 2021 года / Под общей редакцией И. А. Аренкова, М. К. Ценжарик. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2021. – С. 512-518.

14. Корпоративная социальная ответственность. Новая философия бизнеса [Текст] : учебное пособие / [Внешэкономбанк]. – Москва : Внешэкономбанк, 2011. – 56 с.
15. Лафизова, Д. Д. Цифровые технологии как фактор развития циркулярной экономики / Д. Д. Лафизова, А. Е. Симонова // Развитие финансовых отношений в циркулярной экономике : Материалы Национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 22 октября 2021 года. – Санкт-Петербург: Центр научно-производственных технологий «Астерион», 2021. – С. 103-106.
16. Пахомова, Н. В. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, М. А. Ветрова // Вестник СПбГУ. Экономика. – 2017. – Т. 33, Вып. 2. – С. 244-268.
17. Перелет, Р. А. Роль информационных технологий при переходе к экономике замкнутого цикла / Р. А. Перелет // Образовательные ресурсы и технологии. – 2019. – № 3 (28). – С. 74-82.
18. Попова, Е. В. Практика реализации бизнес-модели циркулярной экономики в отрасли информационно-коммуникационных технологий / Е. В. Попова // Modern Science. – 2021. – № 2-1. – С. 83-86.
19. Попова, Е. В. Экологизация экономики: практические аспекты перехода к бизнес-модели циркулярной экономики / Е. В. Попова // Современные аспекты экономики. – 2021. – № 4(284). – С. 15-22.
20. Ставцева, Т. И. Устойчивое экономическое развитие: экономика замкнутого цикла и экономика совместного потребления / Т. И. Ставцева // «Обеспечение устойчивого развития регионов в пространственной структуре экономики России» : всероссийская научно-практическая конференция : статья в сборнике трудов конференции (25 апреля 2018 ; Орел) / Орловский государственный университет экономики и торговли. – С. 39-43.
21. Фидря, М. А. Циркулярная экономика: проблемы перехода от линейной экономики к экономике замкнутого цикла в России / М. А. Фидря // Теоретические и прикладные вопросы экономики, управления и образования : Сборник статей II Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Пенза, 15-16 июня 2021 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 238-243.
22. Хузина, Р. Р. Определение экономики совместного потребления / Р. Р. Хузина // Аллея науки. – 2018. – № 7(23). – С. 234-238.
23. Шимова, О. С. Бизнес-модели циркулярной экономики как инструменты реализации «зеленого» развития / О. С. Шимова // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании : материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 112-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова, Москва, 10-14 апреля 2019 года / Под редакцией В. И. Ресина. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2019. – С. 298-303.
24. Якимова, О. В. Цифровая трансформация предприятий в контексте перехода к циркулярной экономике / О. В. Якимова // Управление устойчивым развитием. – 2021. – № 2(33). – С. 35-38.
25. Щербина, М. Ю. Импортзамещение в IT-сфере / М. Ю. Щербина, А. А. Крюкова // Карельский научный журнал. – 2016. – Т. 5, № 4 (17). – С. 213-216.
26. Якимова, О. В. Цифровая трансформация предприятий в контексте перехода к циркулярной экономике / О. В. Якимова // Управление устойчивым развитием. – 2021. – № 2(33). – С. 35-38.
27. Business models in the circular economy and the enabling role of circular supply chains / L. Batista, M. Bourlakis, P. Smart, R. Maull // Operations Management and Sustainability: New Research Perspectives, 2018. – P. 105-134.
28. Boar, A. A Systematic Literature Review. Relationships between the Sharing Economy, Sustainability and Sustainable Development Goals / A. Boar, R. Bastida, F. Marimon // Quality Management and Standardization for Sustainability. – 2020. – Vol. 12, № 6744. – P. 1-14.

29. Chiaroni, D. Digital technologies in the business model transition towards a circular economy / D. Chiaroni, P. D. Vecchio, D. Peck, A. Urbinati, D. Vrontis // *Resources, Conservation and Recycling*. – 2020. – Vol. 9. – P. 133-136.
30. Circular Economies in Cities. – Ellen MacArthur Foundation. – 2019. – URL : <https://www.ellenmacarthurfoundation.org> (дата обращения: 10.10.2020)
31. Connected for charge. From products to as-a-service. – Accenture. – 2017. – URL : <https://www.oracle.com> (дата обращения: 04.11.2020)
32. Corona, B. Towards sustainable development through the circular economy – A review and critical assessment on current circularity metrics / B. Corona, L. Shen, D. Reike, J. R. Carreon, E. Worrell // *Resources, Conservation & Recycling*. – 2019. – Vol. 151. – P. 1-15.
33. Dabbous, A. Does sharing economy promote sustainable economic development and energy efficiency? Evidence from OECD countries / A. Dabbous, A. Tarhini // *Journal of Innovation & Knowledge*. – 2021. – Vol. 6. – P. 58-68.
34. From product to a connected product-as-a-service. A guide to transforming the business model through IoT. Full Report. – Northstream. – 2017. – URL : <https://www.iot-now.com> (дата обращения: 05.11.2020)
35. Geissdoerfer, M. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? / M. Geissdoerfer, P. Savaget, N. Bocken, E. Hultink // *Journal of Cleaner Production*. – 2017. – Vol. 143. – P. 757-768.
36. Harris, S. Sharing is daring, but is it sustainable? An assessment of sharing cars, electric tools and offices in Sweden / S. Harris, E. Mata, A. Plepys, C. Katzeff // *Resources, Conservation and Recycling*. – 2021. – Vol. 170, № 105583. – P. 1-13.
37. Ingemarsdotter, E. Opportunities and challenges in IoT-enabled circular business model implementation – A case study / E. Ingemarsdotter, E. Jamsin, R. Balkenende // *Resources, Conservation & Recycling*. – 2020. – Vol. 162, № 105047. – P. 1-11.
38. Kirchherr, J. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions / J. Kirchherr, D. Reike, M. Hekkert // *Resources, Conservation and Recycling*. – 2017. – Vol. 127. – P. 221-232.
39. Markman, G. D. The Distinctive Domain of the Sharing Economy: Definitions, Value Creation, and Implications for Research / G. D. Markman, M. Lieberman, M. Leiblein, L. Weid, Y. Wang // *Journal of Management Studies*. – 2021. – Vol. 58. – P. 927-948.
40. Mi, Z. The sharing economy promotes sustainable societies / Z. Mi, D. Coffman // *Nature Communications*. – 2019. – Vol. 10, № 1214. – P. 1-3.
41. Minami, A. L. Sharing economy versus collaborative consumption: What drives consumers in the new forms of exchange? / A. L. Minami, C. Ramos, A. B. Bortoluzzo // *Journal of Business Research*. – 2021. – Vol. 128. – P. 124-137.
42. Okorie, O. Circular business models in high value manufacturing: Five industry cases to bridge theory and practice / O. Okorie, F. Charnley, J. Russell, A. Tiwari, M. Moreno // *Business Strategy and the Environment*. – 2021. – Vol. 30, № 4. – P. 1780-1802.
43. Preston, F. A Wider Circle? The Circular Economy in Developing Countries / F. Preston, J. Lehne // *Energy, Environment and Resources Department*. – 2017. – URL : <https://www.chathamhouse.org> (дата обращения: 31.10.2020)
44. Salvador, R. Circular economy strategies on business modelling: Identifying the greatest influences / R. Salvador, M. R. Barros, F. Freire, A. Halog, C. M. Piekarski, A. C. De Francisco // *Journal of Cleaner Production*. – 2021. – Vol. 299, № 126918. – P. 1-13.
45. Schlagwein, D. Consolidated, systemic conceptualization, and definition of the “sharing economy” / D. Schlagwein, D. Schoder, K. Spindeldreher // *Jasist*. – 2019. – URL : <https://doi.org> (дата обращения: 05.05.2021)
46. Schroeder, P. The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals / P. Schroeder, K. Anggraeni, U. Weber // *Research and analysis*. – 2018. – Vol. 3, № 1. – P. 77-95.

47. Stahel, W. Circular economy: a new relationship with our goods and materials would save resources and energy and create local jobs, explains / W. Stahel // Nature. – 2016. – Vol. 531, № 7595. – P. 435-438.
48. Warren, K. Circular economy study identifies 3 million jobs across Europe / K. Warren // WRAP. – 2015. – URL: <https://www.wrap.org.uk/content/circular-economy-study-identifies-3-million-jobs-across-europe> (дата обращения: 30.10.2020)
49. Weili, L. A literature review on the definition of sharing economy / L. Weili, H. Khan // Global Economy Journal. – 2020. – Vol. 20, № 3. – P. 1-14.
50. Wellesley, L. How the circular economy could help developing countries grow sustainably / L. Wellesley // Reuters Events. – 2019. – URL : <https://reutersevents.com> (дата обращения: 25.09.2020)
51. Wilts, H. The digital circular economy: can the digital transformation pave the way for resource-efficient materials cycles? / H. Wilts, H. Berg // In Brief: Sustainability Impulses from Wuppertal. – 2017. – URL : <https://juniperpublishers.com> (дата обращения: 30.10.2020)
52. Xu, R. Product as a Service: Enabling Physical Products as Service End-Points / R. Xu, A. Пис // Thirty Fifth International Conference on Information Systems, Auckland. – 2014. URL : <https://cocoa.ethz.ch> (дата обращения: 06.11.2020)

Интернет-ресурсы

53. Инвест-Форсайт. – URL : <https://www.if24.ru> (дата обращения: 24.03.2021)
54. Коммерсантъ. – URL : <https://www.kommersant.ru> (дата обращения: 16.11.2021)
55. КонсультантПлюс. – URL : <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 26.03.2022)
56. Криптовики. – URL : <https://cryptowiki.ru> (дата обращения: 22.03.2021)
57. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – URL : <https://www.mnr.gov.ru> (дата обращения: 25.11.2021)
58. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. – URL : <https://digital.gov.ru> (дата обращения: 18.11.2021)
59. ООО НПО «Рецикл». – URL : <http://procycle.ru> (дата обращения: 26.03.2022)
60. Оператор единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». – URL : <https://reestr.digital.gov.ru> (дата обращения: 18.11.2021)
61. Организация объединенных наций. – URL : <https://sdgs.un.org> (дата обращения: 01.03.2021)
62. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. – URL : <http://www.fao.org> (дата обращения: 23.03.2021)
63. РБК. – URL : <https://www.rbc.ru> (дата обращения: 24.11.2021)
64. Российская газета. – URL: <https://rg.ru> (дата обращения: 18.11.2021)
65. СПАРК / Интерфакс. – Москва : Интерфакс, 2003 – 2019. – URL: <http://www.spark-interfax.ru> (дата обращения: 05.04.2022). – Режим доступа: по подписке СПБГУ.
66. ТАСС. – URL : <https://tass.ru> (дата обращения: 24.11.2021)
67. Хабр. – URL : <https://habr.com> (дата обращения: 23.03.2021)
68. Эксперт РА. – URL : <https://raexpert.ru> (дата обращения: 07.12.2021)
69. Accenture. – URL : <https://www.accenture.com> (дата обращения: 31.10.2020)
70. Acciona. – URL : <https://www.acciona.com> (дата обращения: 27.10.2020)
71. AppleInsider.ru. – URL : <https://appleinsider.ru> (дата обращения: 19.10.2021)
72. CNews. – URL : <https://www.cnews.ru> (дата обращения: 19.11.2021)
73. Damodaran Online. – URL : <https://pages.stern.nyu.edu> (дата обращения: 10.04.2022)
74. ECOportal. – URL : <https://ecoportal.su> (дата обращения: 22.03.2021)
75. Ellen Macarthur Foundation. – URL : <https://www.ellenmacarthurfoundation.org> (дата обращения: 30.10.2020)

76. Engineering.com. – URL : <https://www.engineering.com> (дата обращения: 08.11.2020)
77. Firmhouse. – URL : <https://www.firmhouse.com> (дата обращения: 06.11.2020)
78. Hewlett-Packard. – URL : <https://www.hp.com> (дата обращения: 18.10.2021)
79. Intel. – URL : <https://www.intel.ru> (дата обращения: 24.03.2021)
80. Kraftway. – URL : <https://kraftway.ru> (дата обращения: 16.03.2022)
81. Letknow cryptocurrency news. – URL : <https://letknow.news> (дата обращения: 22.03.2021)
82. PRO BLOCKCHAIN MEDIA AGENCY. – URL : <https://pro-blockchain.com> (дата обращения: 22.03.2021)
83. RB.RU. – URL : <https://rb.ru> (дата обращения: 23.03.2021)
84. Renilde Becqué. – URL : <https://renildebecque.wordpress.com> (дата обращения: 20.05.2021)
85. Rusbonds. – URL : <https://rusbonds.ru> (дата обращения: 11.04.2022)
86. Skillbox Media. – URL : <https://skillbox.ru> (дата обращения: 22.11.2021)
87. TADVISER. – URL : <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 24.03.2021)
88. TechTarget. – URL : <https://searcherp.techtarget.com> (дата обращения: 06.11.2020)
89. Viafuture. – URL : <https://viafuture.ru> (дата обращения: 27.10.2020)
90. WorldLoop. – URL : <https://worldloop.org> (дата обращения: 22.04.2022)