

ФОРМАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ПОВЕДЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА РЫНКЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Матковская Я.С.

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия
mys@ipu.ru

Аннотация. Цель статьи состоит в типологизации моделей поведения промышленных потребителей, реализующихся в такой крупномасштабной системе, как рынок инновационных технологий и их формализации, а также в формализации динамической модели трансформации моделей потребительского поведения и в построении модели выбора инновационных технологий.

Ключевые слова: инновационные технологии, рынок инновационных технологий, модели поведения промышленных потребителей, выбор инновационной технологии, формализация.

Введение

Рынок инновационных технологий (далее – РИТ) представляет собой крупномасштабную систему. Крупномасштабность РИТ характеризуется как минимум тремя измерениями. Первое определяет крупномасштабность РИТ с точки зрения отраслевого разреза. В состав этого рынка (на глобальном уровне) входят все рынки отраслевых инновационных технологий (далее – ИТ), а также, отдельно, и рынки цифровых ИТ. Второе измерение предопределено территориальными аспектами: в состав этого рынка входят региональные, страновые, макрорегиональные рынки и глобальный рынок. Третье измерение, определяющее РИТ, характеризует то, что данный рынок представляет собой не только совокупность продавцов и покупателей ИТ, но и совокупность участников цепочки процесса создания стоимости потребителей ИТ – потенциальных и реальных (последнее можно было бы определить и как его четвертое измерение).

Очень важно сделать некоторые уточнения о РИТ. Во-первых, РИТ, благодаря механизмам его функционирования, обеспечивающим общность и системность данного рынка, не является мозаичным хозяйственным явлением. Точнее, это – совокупность механизмов. Она позволяет реализовываться той или иной модели инновационно-технологической деятельности, будучи применяемой в ситуативном плане, предопределенном спецификой конкретной ИТ: лицензионная торговля, венчурные механизмы, комплексная поставка ИТ в составе технических систем, ИТ – проекты, производственные линии «под ключ» и т. д. Во-вторых, созданию ИТ всегда предшествует НИОКР. В-третьих, РИТ имеет системное значение для каждой страны, поскольку его наличие и его функционирование определяют возможности технологического развития ее экономики, отдачи от инвестиций в НИОКР и реализации активной политики в области коммерциализации инноваций. При этом драйвером развития РИТ часто выступает функционирование тройной спирали. В-четвертых, участниками РИТ со стороны предложения могут выступать неспециализированные на создании ИТ организации, которые создав данную ИТ для самостоятельного потребления в какой-то момент времени принимают решение о ее продаже, причем не только на своем отраслевом рынке, но и на любом ином рынке (это характеризует уникальность РИТ). В-пятых, к числу ИТ, предлагаемых на РИТ, относятся не только ИТ, связанные с функционированием технических, но и с функционированием социальных систем (организационные, маркетинговые технологии создания и продвижения продукта – поэтому франчайзинговые технологии, как и ряд других ИТ, при условии их новизны по Й.Шумпетеру, также могут быть отнесены к ИТ).

Указанное объясняет многоплановость и обширность исследований, посвященных изучению ИТ. Поэтому обратим внимание лишь на публикации последних лет. Так, среди последних исследований ИТ в области цифровизации следует выделить: [1] – в области AR-технологий; [2, 3] – в области инновационных услуг в электроэнергетическом секторе; [4] – в области исследования значения высокоинновационных малых фирм на рынках технологий и др. Сегодня растущими отраслевыми сегментами РИТ являются цифровые [5, 6] и климатические [7-11] ИТ. Не так давно лидерами ИТ на этом рынке выступали технологии горизонтального бурения скважин, технологии CRM-систем и др. С географической точки зрения быстрорастущими рынками становятся рынки тех стран и регионов, где наиболее активным образом развиваются технологии обработки больших данных, ИИ, да и промышленность вообще. При этом важными нам представляются и исследования, связанные с организационными ИТ [12–18].

На фоне роста исследований ИТ степень исследованности РИТ остается крайне недостаточной. Однако интерес автора в настоящем исследовании сосредоточен не на изучении феномена РИТ, а на исследовании моделей потребительского поведения (далее – ПП) на этом рынке. Важным является то, что изучению данной проблематики, несмотря на ее актуальность, посвящено недостаточное количество исследований, а также то, что значение РИТ растет как в условиях развития экосистемных бизнес-моделей [19-21], так и вследствие роста значения и увеличения числа фактов образования экосистем инноваций. Они реализуются на внутрифирменном уровне и на уровне межкорпоративного взаимодействия между партнерами по промышленным экосистемам и по цепочкам создания ценностей (далее – ЦСС).

Это определило цель настоящей работы, состоящей, во-первых, в типологизации моделей поведения промышленных потребителей, реализующихся в такой крупномасштабной системе, как РИТ и в их формализации, а во-вторых, в формализации динамической модели трансформации моделей ПП и в построении модели выбора ИТ промышленными потребителями.

1. Исследование моделей поведения промышленных потребителей на РИТ

1.1. Типологизация моделей поведения промышленных потребителей на РИТ

Исследование моделей ПП на промышленном рынке (B2B) изучено недостаточно. Еще меньшая степень исследованности проблематики ПП промышленных потребителей на РИТ. Сложившиеся подходы для исследования ПП промышленных потребителей на РИТ (как и на рынке B2B потребителей вообще) в основном базируются на выделении обобщенных моделей ПП, не учитывающих специфику ИТ (и особенности РИТ) или осуществляются путем адаптации знаний о ПП на рынке B2C (потребительском рынке) к моделям ПП промышленных потребителей на РИТ. Применение таких подходов не позволяет достичь понимания того, почему данный потребитель ведет себя соответствующим образом, ограничивает возможности продавцов ИТ и развития всего РИТ, что актуализирует теоретическую и практическую значимость исследования ПП на РИТ. Действительно, при применении таких традиционных подходов в центре внимания находится покупка, а не ряд других важных параметров, связанных не только с тем, что данная ИТ должна удовлетворять потребности покупателя, но и с тем, что необходимо привлечение значительных и разнородных ресурсов для инсталляции ИТ, ее адаптации, наладки, ввода в эксплуатацию, а также с тем, что внедрение ИТ чаще всего оказывает влияние на функционирование ЦСС. Следуя этим «вызовам», осуществим типологизацию моделей ПП промышленных потребителей, реализующихся на РИТ, поляризовав две основные модели ПП – активную и пассивную, а затем уделим внимание их не абсолютности.

Модель ПП, при которой агент выбрал активную модель своего ПП на РИТ, далее будет именоваться МААПП (модель активного агентского потребительского поведения (на РИТ)), а сама такая организация – ААС (агент активного спроса). Соответственно, модель ПП, при которой агент выбрал пассивную модель своего ПП на РИТ далее будет именоваться ПААПП (модель пассивного агентского потребительского поведения), а сама организация – АПС (агент пассивного спроса). При этом: 1) подразумевается, что идентификация модели ПП промышленных потребителей на РИТ как МААПП или как МПАПП осуществляется продавцом ИТ (или иным внешним наблюдателем), но выбор между моделями осуществляется самими потребителями (осознанно или неосознанно); 2) в тексте данной статьи автор всегда подразумевает исследование исключительно спроса на ИТ (в условиях наличия предложения) со стороны только промышленных потребителей и исследует только ПП на РИТ (далее используется понятие «потребители» и минимальное число раз уточняется, что речь идет от ИТ и РИТ).

ААС представляет собой того потребителя (ту организацию), который испытывает потребности в ИТ и ведет их поиск. Чем гибче его внутренняя среда, чем шире его компетенции, технологичнее участники его ЦСС и конкуренты, тем более активен такой потребитель на РИТ. При этом он располагает требованиями к ИТ, им определены задачи, которые данная ИТ призвана решить, определены параметры эффективности и сроки внедрения. Можно сказать, что при реализации МААПП, данная организация может быть воспринята продавцом как «идеальный покупатель». Однако в реальности даже ААС не сможет располагать всей полнотой информации о существующих ИТ, представленных на рынке.

Если ААС предстает реальным покупателем ИТ, то АПС – это часто лишь потенциальный покупатель. Для АПС характерно отсутствие интереса к рыночному предложению ИТ, что связано либо с отсутствием знаний о возможностях, создаваемых ИТ, а также с отсутствием или недопониманием потребности в них. Кроме того, выбор АПС МПАПП может быть продиктован

спецификой хозяйственной деятельности, дефицитом необходимых ресурсов, текущей разбалансированностью микросреды этой организации, нерешительностью руководства, преобладанием архаичных ценностей в корпоративной культуре, характером конкуренции на рынке сбыта и особенностями ЦСС. В целом, выбор в пользу МПАПП означает отказ организации от приобретения ИТ или его максимальную временную отсрочку.

В связи с этим целесообразно МААПП можно интерпретировать как «ищущую», а типа МПАПП – как «уклоняющуюся» от приобретения ИТ (и в целом от инновационного развития). Но вероятность пребывания на абсолютно противоположных полюсах мала. Поэтому: любой агент может быть максимально близок либо к позиции супер (абсолютно) активного агента (AAC_{max}), либо к позиции супер (абсолютно) пассивного агента (APC_{min}). Недостижимость абсолютных активности и пассивности невозможна по ряду причин, в том числе и связанных с тем, что любой потребитель: 1) является организацией, представляющей собой социально-техническую систему, люди в которой могут не располагать всей информацией об ИТ и знаниями обо всех факторах риска как от внедрения ИТ (или отказа от ее приобретения), могут быть в разной степени инновационно-ориентированными, могут не располагать достаточной властью и компетенциями, позволяющими настоять на приобретении и принятии решения о выборе ИТ (или, соответственно, на отказе от приобретения ИТ вообще или от приобретения конкретной ИТ); 2) может не располагать необходимыми ресурсами для приобретения и внедрения ИТ; 3) зависит от других агентов, в том числе и от участников своей ЦСС и отраслевых стандартов.

При этом в современных условиях потребитель скорее будет двигаться к точке максимальной активности, чем к точке максимальной пассивности. Поэтому между $MAAPP_{max}$ и $MPAPP_{min}$ (суперактивный и суперпассивный потребитель, соответственно) существует множество промежуточных моделей ПП. Так, стать ААС может прежде всего та организация, которая планирует приступить к производству инновационного товара, планирует осваивать новые рынки сбыта и т. п. В связи с этим можно выделить по меньшей мере шесть сценариев, определяющих характер взаимодействия продавца и потребителя на РИТ:

- Сценарий 1: продавец ИТ (разработчик, создатель ИТ) предлагает рынку разработанную им ИТ и ищет покупателей ААС и АПС.
- Сценарий 2: изучив потребности потенциальных потребителей, разработчик создает ИТ и формирует предложения соответствующим потребителям, в том числе в рамках лицензионной торговли
- Сценарий 3: ААС заключает контракт со специализированной на разработке ИТ компанией по созданию ИТ (2)
- Сценарий 4: ААС приобретает ИТ у другого, неспециализированного на создании ИТ продавца (в том числе у того, что функционирует в другой отрасли – случай межотраслевого трансферта ИТ).
- Сценарий 5: Создание ИТ способствовало созданию новой компании (или новой бизнес-структуры в составе существующей организации).
- Сценарий 6: Кооперация разработчиков или кооперация продавцов и покупателей по разработке ИТ.

Для сценариев 1 – 4 подразумевается, что продажа может иметь простую форму договорных отношений, а также в форме долгосрочных контрактов, включающих поставку ИТ, ее установку, адаптацию, обслуживание, усовершенствование и т. п. При этом за рамками, как не характеризующие непосредственно отношения между покупателями и продавцами, остаются другие сценарии, связанные с государственными грантами, венчурным финансированием, краудфандингом и т. п.

При этом на предложенная Дж. Муром [22] типизации моделей принятия технологий для В2С («пионер», «ранний последователь», «позднее большинство»¹) может быть рассмотрена для исследуемого рынка только в тех случаях, когда ИТ универсальна или является стандартообразующей для участников данного рынка (а); применима в деятельности других участников ЦСС первого покупателя (б).

1.2. Причины выбора потребителями МААПП и МПАПП

Выявлению причин выбора потребителями МААПП или МПАПП может способствовать изучение характера развития и состояния потребителей – организаций, являющихся агентами спроса. Одна и та же организация в разное время может становиться на РИТ как ААС, так и АПС – все зависит от того,

¹ Ситуация продажи инновации «увальням» невозможна, так как в таком случае данная технология утратила свою «инновационность».

находится ли он в состоянии стабильности или дестабилизации (то же касается и трансформационных аспектов).

Состояние стабильности характеризует, во-первых, то, что данная организация, функционирующая на своем рынке определенное время, располагает сложившимися процедурами организации производственных и управленческих процессов, которые признаются ею как приемлемые. Во-вторых, окружающая среда организации не волатильна. В-третьих, продукция организации пользуется стабильным спросом, соответствующим целевым показателям. В-четвертых, действующие технологии обеспечивают достижение целевых показателей. В-пятых, баланс сил на рынке сбыта и в ЦСС удовлетворяет стейкхолдеров. Такой организацией скорее всего уделяется мало внимания информации об ИТ, представленных на рынке, она может располагать или не располагать подразделениями, специализирующимися на создании ИТ. При наличии таковых она довольствуется ими, а при отсутствии – стремится установить барьер для внедрения ИТ. Таким образом, модель ПП на РИТ организаций, пребывающих в состоянии стабильности максимально близки к $МПАПП_{min}$.

Состояние дестабилизации характеризует, во-первых, то, что организация, функционирующая на своем рынке определенное время, располагает сложившимися процедурами организации производственных и управленческих процессов, но становится заметно снижение их эффективности. Во-вторых, внутри организации и в ее окружающей среде происходят изменения, растет напряженность в достижении целевых показателей, образуются сбои. В-третьих, отмечается снижение спроса на продукцию, миграция покупателей продукции к конкурентам. В-четвертых, действующие технологии все меньше обеспечивают достижение целевых показателей. В-пятых, баланс сил на рынке сбыта и в ЦСС все меньше удовлетворяет стейкхолдеров. В-шестых, организация начинает анализировать собственные проблемы, состояние микросреды (деятельность контрагентов, прогнозирует их поведение и спрос на продукцию). В-седьмых, организация осуществляет поиск решений за счет собственных сил, которые уже исчерпаны и поиск новых решений.

Важно, что «дестабилизацию» не стоит рассматривать как негативное явление. Характеризуя особенности текущего состояния организации и являясь следствием определенных объективных предпосылок эндогенного и экзогенного характера и определенных управленческих решений, она лишь определяет период для локализации точки бифуркации, то есть это – необязательно кризисное состояние, а наступление периода, когда только через обновление возможен переход к приемлемому состоянию развития организации. Кризисное состояние наступит тогда, когда в момент бифуркации не будет осуществлено необходимых технологических преобразований. Период дестабилизации должен рассматриваться как стимул для перехода от $МПАПП$ к $МАОПП$. Поэтому на этапе дестабилизации организация становится «ищущей». Графически эти состояния отображены на рис. 1.

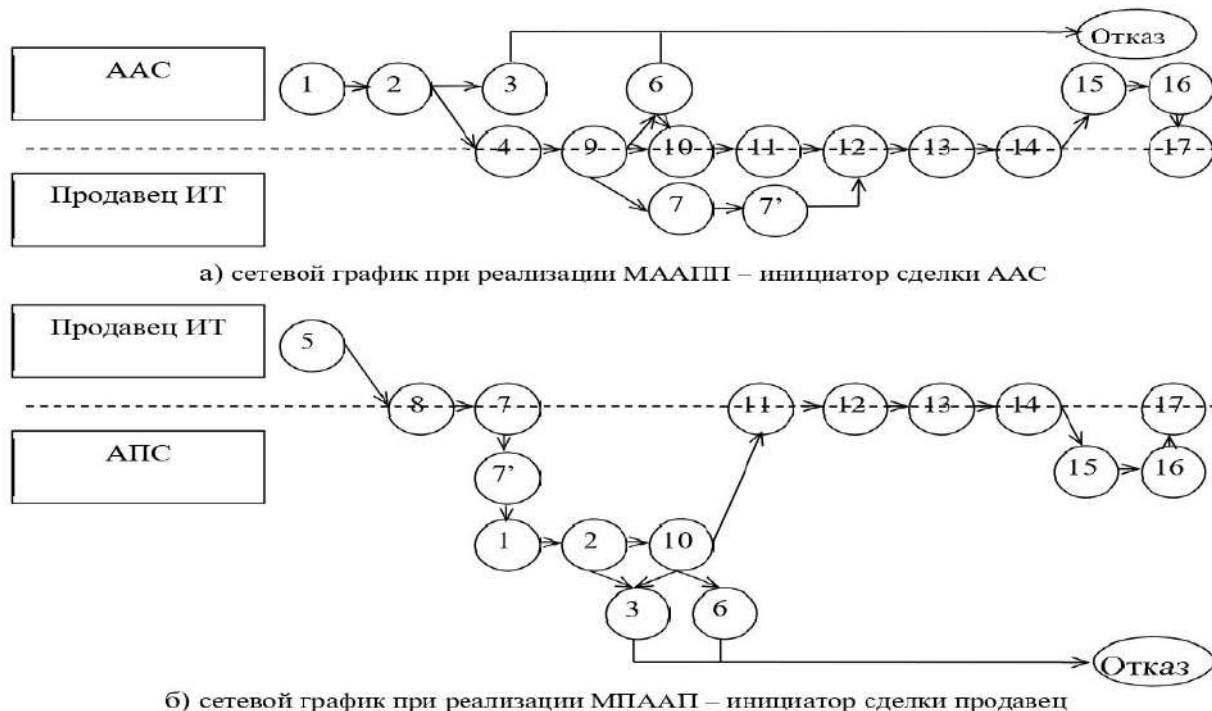


Рис. 1. Модели ИП на РИТ в зависимости от условий пребывания промышленного потребителя в состоянии стабильности или в состоянии дестабилизации и в условиях трансформации $МПАПП$ в $МАОПП$

Находясь в состоянии дестабилизации, организация, стремящаяся сохранить свои рыночные позиции или улучшить их, должна предпринять определенные решения и действия, в том числе связанные с принятием решения о приобретении одной из представленных на РИТ ИТ или отказаться от него. Применение теории игр Дж. Фон Неймана и О. Моргенштерна («Теория игр и экономическое поведение» [23] (особенно в рамках «дилеммы заключенного»), может позволить установить, то, что, принимая решение о приобретении ИТ, организация рискует потерять текущее положение на рынке и не приобрести улучшений, так и то, что, если признается, что единственным перспективным способом для достижения целей развития организации является инновационный путь, организация принимает

решение об инновациях, как это предлагалось К. Кристенсеном [24], немаловажно, что продавцу это позволит спрогнозировать, состоится ли трансформация модели ПП данного агента спроса из МПАПП в МААПА.

Однако этот процесс не происходит одновременно. Следует выделять несколько этапов принятия решения о покупке ИТ. Последовательность действий при реализации ААС и АПС показана на рис. 2 в виде сетевых графиков, учитывающих источник инициативы по покупке ИТ (сделке, в том числе технологического контракта).



1. Осознание проблемы потребителем.
2. Оценка потребителем потребностей в ИТ.
3. Оценка возможностей самостоятельного создания ИТ.
4. Поиск информации о продавцах ИТ.
5. Сбор информации о потенциальном агенте спроса.
6. Поиск потребителем информации о возможностях приобретения ИТ у других продавцов.
7. Подготовка предложения потребителю и рассмотрение его потребителем.
8. Налаживание контактов с потенциальным покупателем ИТ.
9. Налаживание контактов с продавцами ИТ.
10. Оценка возможностей – технических, экономических и организационных приобретения и внедрения ИТ.
11. Выбор поставщика ИТ.
12. Подписание контракта.
13. Установка ИТ.
14. Тестирование ИТ в производственных условиях разработчика.
15. Внедрение.
16. Эксплуатация.
17. Реакция потребителя на ИТ и его ЦСС.

Рис. 2. Сетевые графики реализации МААПП и МПАПП с учетом источника инициативы сделки

Приведенные на рис. 2 графики демонстрируя этапы взаимодействия между субъектами РИТ, характеризующие механизмы развития партнерских отношений между ними и формирования межсубъектных соглашений могут быть алгоритмизированы.

2. Формализация моделей ААПП и ПАПП

Следуя цели и основываясь на вышеприведенном типологизации моделей ПП промышленных потребителей, реализующихся в такой крупномасштабной системе, как РИТ и их формализации, осуществим формализацию динамической модели трансформации моделей ПП и сосредоточимся на построении модели выбора ИТ.

Следуя задачи формализации МААПП и МПАПП, отметим, что уровень активности ААС на РИТ может быть определен следующим образом:

$$A = \alpha \cdot I + \beta \cdot K + \gamma \cdot E + \delta \cdot C, \quad (1)$$

где A – уровень активности ААС;

I – информационная вовлеченность ААС (наличие фактов поиска информации об ИТ, наличие представлений о существующих ИТ на РИТ);

K – компетенции ААС: компетенции организации и ее сотрудников в области технологий и организации их применения, а также компетенции оценки потенциальной эффективности ИТ;

C – наличие фактов сотрудничества ААС с разработчиками ИТ, включая реализованные факты межфирменной кооперации по внедрению ИТ;

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ – весовые коэффициенты, отражающие значимость факторов.

Уровень пассивности АПС на РИТ определяется следующим образом:

$$P = \lambda \cdot S + \mu \cdot R + \nu \cdot M + \xi \cdot L, \quad (2)$$

где P – уровень пассивности АПС;

S – внешние стимулы, воздействующие на АПС (сигналы со стороны участников их ЦСС, успехи конкурентов, информация из рекламы);

R – сопротивление изменениям в организации (АПС) (риск-аверсия);

M – ограниченность ресурсов (финансовых, организационных, технологических, производственных, временных, производных);

L – лаг восприятия (задержка в осознании выгод от приобретения и внедрения ИТ);

λ, μ, ν, ξ – весовые коэффициенты.

Учитывая, что вследствие дестабилизации, организация может перейти от МПАПП к МААПП, предлагается следующая динамическая модель перехода:

$$\Delta A/P = \Theta \cdot (E_{env} + I_{int}) - \Phi \cdot (B + T), \quad (3)$$

где $\Delta A/P$ – изменение уровня активности/пассивности;

E_{env} – давление внешней среды (конкуренция, технологические тренды);

I_{int} – внутренние мотивы (рост потребностей, стратегия компании);

B – барьеры внедрения (стоимость, сложность интеграции);

T – инерция (сопротивление изменениям);

Θ, Φ – коэффициенты влияния.

Далее целесообразно сформировать модель выбора ИТ потребителем. Такая модель должна учитывать рациональные и поведенческие факторы, влияющие на решение о приобретении и внедрении ИТ. В общем виде это будет выглядеть следующим образом:

$$U = \max (\sum_{i=1}^n w_i \cdot V_i - C), \quad (4)$$

где:

U – полезность (ожидаемая выгода) от внедрения ИТ;

V_i – ценностные факторы (экономия, производительность и др.);

w_i – весовые коэффициенты (значимость фактора для организации);

C – совокупные затраты (прямые и косвенные издержки внедрения).

Детализируя, во-первых, рассмотрим ожидаемую выгоду (Value Factors, V_i):

$$V = \alpha_1 \cdot E_{cost} + \alpha_2 \cdot P_{prod} + \alpha_3 \cdot S_{flex} + \alpha_4 \cdot C_{comp} + \alpha_5 \cdot R_{risk}, \quad (5)$$

где:

E_{cost} – экономия затрат (снижение ОРЕХ/САРЕХ);

P_{prod} – рост производительности (увеличение выпуска, сокращение времени);

S_{flex} – гибкость и масштабируемость решения;

C_{comp} – конкурентное преимущество (улучшение качества, новые рынки);

R_{risk} – снижение операционных рисков (предсказуемость, безопасность);

α_i – весовые коэффициенты.

Во-вторых, приведем формулу расчета совокупных затрат на приобретение и внедрение ИТ (Cost, C)

$$C = \beta_1 \cdot T_{acq} + \beta_2 \cdot I_{impl} + \beta_3 \cdot M_{train} + \beta_4 \cdot O_{switch}, \quad (6)$$

где:

T_{acq} – прямые затраты на покупку/лицензирование;

I_{impl} – издержки внедрения;

M_{train} – расходы на обучение персонала;

O_{switch} – операционные потери при переходе (простой, перестройка процессов);

β_i – коэффициенты, отражающие воспринимаемую "болезненность" затрат.

В-третьих, приведем формулу расчета барьеров и неопределенности при принятии решения, приобретении и внедрении ИТ (Uncertainty, U):

$$U = \gamma_1 \cdot Tech_{maturity} + \gamma_2 \cdot Vendor_{trust} + \gamma_3 \cdot Data_{security}, \quad (7)$$

где:

$Tech_{maturity}$ – зрелость ИТ (риски "сырости" решения);

$Vendor_{trust}$ – надежность поставщика (репутация, поддержка);

$Data_{security}$ – риски утечек;

γ_i – веса, зависящие от отрасли (например, в фармацевтике $Data_{security}$ критичен).

В результате организация, реализуя МААПП, осуществляет покупку ИТ, если (итоговое решение):

$$U = V - C - U > Threshold \quad (8)$$

$Threshold$ – минимально допустимый уровень полезности ИТ (определяется внутренними нормативами компании или ROI-требованиями).

Рассмотрим и случай с реализацией модели уклонения от приобретения ИТ во времени, то есть тот случай, когда решение о приобретении ИТ откладывается. Тогда следует произвести динамическую коррекцию выбора:

$Discount_{factor}$ – обесценивание выгод со временем;

$Tech_{obsolescence}$ – риск морального устаревания имеющихся технологий (текущих активов).

Помимо теоретико-методологической ценности предложенного подхода, подчеркнем его практическое значение и отдельно обратим внимание на то, что для продавцов значимо то, что при реализации этапов 5, 7, 8, 9 (рис. 2) целесообразно акцентировать внимание на ключевые V_i с высокими α_i как для ААС, так и для АПС, а для ААС (соответственно реализующих МААПП) или АПС, готовых к трансформации от МПАПП к МААПП – того, что формулу (8) можно применять как чек-лист для оценки предложений ИТ (причем для субъективных параметров можно осуществлять количественную оценку при помощи балльных систем).

Приведем пример. Предположим организация приняла решение о приобретении AI-платформы – ИТ для целей оптимизации или модернизации логистических процессов: E_{cost} : 20% экономии на топливе $\rightarrow V = 0.3 \cdot 20 = 6$; C : затраты на интеграцию = 4 $\rightarrow U = 6 - 4 - 1$ (риски) = 1. Если $Threshold = 0.5$, приобретение и внедрение целесообразно.

Дополним, что коэффициенты могут быть откалиброваны применительно к отраслевым или рыночным особенностям.

3. Заключение

Переходя к выводам, отметим, что настоящее исследование является продолжением, но не окончанием исследований автором моделей ПП на РИТ [25] и др. РИТ, являясь крупномасштабной системой, что обусловлено межотраслевыми, территориально-географическими аспектами функционирования этого рынка, а также вовлеченностью участников ЦСС в процесс эксплуатации ИТ (что обусловлено тем, что ИТ способны существенным образом изменять ЦСС), представляется самостоятельным и крайне интересным объектом изучения. Благодаря этим аспектам, а также благодаря существованию совокупности механизмов, обеспечивающих реализацию той или иной модели инновационно-технологической деятельности, предопределенной типом и видом ИТ, модели ПП на РИТ характеризуются специфическими чертами, в том числе и дифференциацией от МААПП_{max} до МПАПП_{min}. Причем абсолютная активность, как и абсолютная пассивность практически исключаются как по причинам, обусловленным информационными аспектами, так и по причинам, определяемым современным этапом НТР и характером конкурентной борьбы на современных рынках. Определив черты организаций, реализующих МААПП и МПАПП и параметрические характеристики состояний стабилизации и дестабилизации, не способствующего и способствующего, соответственно, реализации МААПП, автор выделил «уклоняющуюся» и «ищущую» модели поведения (соответственно) и, рассмотрев характерные случаи, представил модели МААПП и МПАПП в виде сетевых графиков их реализации с точки зрения источника инициативы продажи ИТ.

Формализация моделей МААПП и МПАПП обусловила необходимость и формализации уровня активности агентов спроса (ААС и АПС), которая позволила сформировать динамическую модель

перехода от МПАПП к МААПП и модель выбора ИТ потребителем (при условии наличия альтернативных ИТ и альтернативных способов их создания), а также способы как расчетов совокупных затрат на приобретение и внедрение ИТ, так и определения барьеров и степени неопределенности, значимых для принятия решений о приобретении и внедрении ИТ (или об обратном). В результате была получена модель, создающая методические основы для принятия решения о приобретении ИТ, ограниченная минимально допустимым уровнем полезности ИТ.

Указанное в целом характеризует теоретико-методологический вклад автора в исследование ПП на РИТ, в функционирование РИТ, а также в исследование моделей ПП промышленных потребителей. При этом практический смысл предложенного подхода к формализации характеризуется значимостью его применения для агентов спроса и предложения ИТ на современном РИТ и значим для построения экосистем инноваций в крупномасштабных организациях – в крупных отраслевых корпорациях, в холдингах, государственных концернах, а также при создании межкорпоративных инновационных экосистем как платформенных бизнес-моделях. Вместе с тем предложенная модель имеет и ограничения, обусловленные в первую очередь ее универсальностью, которое может быть «снято» при привязке к конкретным отраслям, сферам деятельности и рынкам.

Литература

1. *Blümel E.* Global Challenges and Innovative Technologies Geared Toward New Markets: Prospects for Virtual and Augmented Reality // *Procedia Computer Science*. – 2013. – Vol. 25. – P. 4–13. DOI: 10.1016/j.procs.2013.11.002.
2. *Pereira G.I., da Silva P.P., Soule D.* Chapter 16 – Designing Markets for Innovative Electricity Services in the EU: The Roles of Policy, Technology, and Utility Capabilities, Editor(s): Fereidoon Sioshansi, Consume Prosumer, Prosumager, Academic Press. – 2019. – P. 355–382. DOI: 10.1016/B978-0-12-816835-6.00016-4.
3. *Durmuşoğlu S. S., Barczak G.* The use of information technology tools in new product development phases // *Analysis of effects on new product innovativeness, quality, and market performance, Industrial Marketing Management*. – 2011. – Vol. 40, Iss. 2. – P. 321–330. DOI: 10.1016/j.indmarman.2010.08.009.
4. *Hicks D., Hegde D.* Highly innovative small firms in the markets for technology // *Research Policy*. – 2005. – Vol. 34, Iss. 5. – P. 703–716. DOI: 10.1016/j.respol.2005.03.008.
5. *Le N.Th. Th., Tran Kh. T.* Predicting the intention to install solar photovoltaic panels in emerging market: The role of consumer innovativeness, knowledge, and support for government incentives // *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* – 2024. – Vol. 10, Iss. 4. DOI: 10.1016/j.joitmc.2024.100423.
6. *ul Haq F., Suki N.M.* AI-driven innovation in emerging markets: extending the technology acceptance model–technology-organization-environment framework in small- and medium-sized enterprises // *Data Science and Management*. – 2025. DOI: 10.1016/j.dsm.2025.04.002.
7. *Yang Z., Liu H., Jiang Y., Zhang Zh.* Innovative strategies for green economic recovery: Enhancing efficiency in resource markets // *Resources Policy*. – 2023. – Vol. 86, Part B. DOI: 10.1016/j.resourpol.2023.104200.
8. *Destek M.A., Alola A.A.* Market and non-market strategies of environmental technology in Germany // *Journal of Environmental Management*. – 2025. – Vol. 377. DOI: 10.1016/j.jenvman.2025.124701.
9. *Zhao Ch/, Zhu W.* Strategic IPO timing of technology innovation-driven enterprises: A differential game analysis of market returns, disclosure costs, and industry dynamics // *Finance Research Letters*. – 2025. – Vol. 72. DOI: 10.1016/j.frl.2024.106588.
10. *Chen S., Fan Q.* Can market-based environmental regulation promote corporate intelligent transformation: Evidence from the carbon emission trading system // *Finance Research Letters*. – 2025. – Vol. 76. DOI: 10.1016/j.frl.2025.106950.
11. *Destek M. A, Özkan O., Tiwari S.* Market-based and non-market-based policies: A quantile approach to environmental technology innovation in G-7 countries // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2025. – Vol. 217. DOI: 10.1016/j.techfore.2025.124173.
12. *Hu J., Luo D., Wang Y.* Innovative incentive effects of domestic market integration: Evidence from the Yangtze River Delta region of China // *Economic Analysis and Policy*. – 2025. – Vol. 85. – P. 1580–1594. DOI: 10.1016/j.eap.2025.02.006.
13. *Suder M., Kusa R., Duda J., Okreglicka M.* Mediating or moderating? Innovative approach to the role of flexibility in the relationship between entrepreneurial orientation and firm growth under different market conditions // *Journal of Innovation & Knowledge*. – 2025. – Vol. 10, Iss. 2. DOI: 10.1016/j.jik.2025.100658.
14. *Topsoe H.* and JITRI found joint R&D company to accelerate development of innovative technologies for Chinese market // *Focus on Catalysts*. – 2017. – Vol. 2018, Iss. 8. – P. 3. DOI: 10.1016/j.focat.2018.07.015.
15. *Olek K.* Startups and Lean Startup approach in building innovative companies creating unique market values – theoretical considerations // *Procedia Computer Science*. – 2023. – Vol. 225. – P. 3745–3753. DOI: 10.1016/j.procs.2023.10.370.
16. *Xing Z., Fang D., Wang J., Zhang L.* Digital technology and industry-university-research (IUR) R&D network configurations: An exploration of market participation and market maturity // *Technology in Society*. – 2024. – Vol. 78. DOI: 10.1016/j.techsoc.2024.102595.

17. *Dias C.N., Fernández T.-M., Hoffmann V.E.* Building technologies to market: Can network structure and resources explain innovation in agribusiness? // *Journal of Engineering and Technology Management* – 2025. – Vol. 76. DOI: 10.1016/j.jengtecman.2025.101878.
18. *Li Y.* Can institutional openness policies enhance corporate technology innovation efficiency? Evidence from the establishment of Free Trade Zone // *International Review of Economics & Finance*. – 2025. – Vol. 97. DOI: 10.1016/j.iref.2024.103754.
19. *Matkovskaya Y.* Ecosystem Business Models: A Study from the Point of View of Neo-Institutionalism and the Beginning of the Analysis of Their Profitability // 2023 16th International Conference Management of large-scale system development (MLSD), Moscow, Russian Federation, 2023. – P. 1–5. DOI: 10.1109/MLSD58227.2023.10303838.
20. *Matkovskaya Y.S.* Conceptualization of the Orchestration as a Form of Ecosystem Business Model Control and Development the Model of a Load Dispatching in Them // 2024 17th International Conference on Management of Large-Scale System Development (MLSD), Moscow, Russian Federation, 2024. – P. 1–5. DOI: 10.1109/MLSD61779.2024.10739584.
21. *Matkovskaya Ya.* Designing Ecosystem Business Models: a Multi-Project Approach // 2022 15th International Conference Management of large-scale system development (MLSD), 26-28 Sept. 2022. Conference Location: Moscow, Russian Federation ICS RAS 2022-09-26. Publisher: IEEE. Conference paper. DOI: 10.1109/MLSD55143.2022.9934242.
22. *Мур Дж. А.* Преодоление пропасти: маркетинг и продажа хайтек-продуктов массовому потребителю. – М.: ИД «Вильямс», 2006. – 368 с.
23. *Copeland A.H.* Review: Theory of Games and Economic Behavior by John von Neumann and Oskar Morgenstern (PDF). *Bull. Amer. Math. Soc.* – 1945. – №. 51 (7). – P. 498–504. DOI:10.1090/s0002-9904-1945-08391-8.
24. *Кристensen К.М.* Дилемма инноватора. – М: Альпина Букс, 2004. – 239 с.
25. *Матковская Я.С.* Потребительское поведение на рынке инновационных технологий: особенности, факторы, модели: монография. ВолгГТУ. – Волгоград, 2010. – 168 с.