

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВЛАДИМИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА
ГРИГОРЬЕВИЧА И НИКОЛАЯ ГРИГОРЬЕВИЧА СТОЛЕТОВЫХ»

На правах рукописи



Степанов Дмитрий Анатольевич

**Инструменты венчурного подхода в обеспечении цифровизации
деятельности промышленных предприятий**

Специальность 5.2.4. «Финансы»

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
д.э.н., профессор,
Шкодинский Сергей Всеволодович

Владимир – 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В РЕАЛЬНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	14
1.1. Анализ венчурных тенденций и тенденций цифровизации в российском и мировом промышленном секторе	14
1.2. Корпоративный и некорпоративный венчурный капитал, используемый в реальном секторе	31
1.3. Корпоративные венчурные модели для обеспечения цифровизации промышленного сектора экономики	52
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	65
2.1. Венчурные и технологические тренды в глобальной экономике.....	65
2.2. Инструменты идентификации и способы достоверной оценки рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий	79
2.3. Методика анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала в процессах и проектах цифровизации деятельности промышленных предприятий.....	92
ГЛАВА 3. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ПРИВЛЕЧЕНИЯ ВЕНЧУРНОГО КАПИТАЛА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	103
3.1. Анализ венчурных рисков и полноты использования корпоративного венчурного капитала промышленными предприятиями	103
3.2. Разработка интегрированных механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий.....	113

3.3. Обоснование эффективности механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий.....	130
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	142
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	146
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	164
Приложение 1. Данные для расчета рисков венчурного инвестирования в предприятии ООО "Промет"	165
Приложение 2. Данные для расчета рисков венчурного инвестирования в предприятии ООО "Тритон"	166
Приложение 3. Данные для расчета рисков венчурного инвестирования в предприятии ООО "Прогресс"	167
Приложение 4. Данные для расчета эффективности и полноты использования венчурного капитала в промышленных предприятиях	168

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Венчурное финансирование и венчурный капитал за рубежом уже достаточно давно являются важнейшими источниками инвестиций в инновации, технологии, цифровизацию, исследования и разработки. Это верно как в отношении наукоемкого предпринимательства, так и в отношении корпоративных структур. Более того, корпоративные структуры имеют больше возможностей для накопления и восполнения венчурного капитала, поскольку могут создавать корпоративные венчурные фонды, в которые инвестирует и сама корпорация, как юридическое лицо, и другие физические и юридические лица, в том числе частные и институциональные инвесторы.

К началу 2022 года мировые объёмы корпоративного венчурного финансирования составили почти 170 млрд долларов США, увеличившись по сравнению с началом 2021 более чем в два раза, а накопленный в мировой экономике объём корпоративного венчурного финансирования за период с 2015 по 2021 год включительно приблизился к 0,5 трлн долларов США. Столь стремительный рост объёмов венчурного финансирования в мировой экономике напрямую связан с эпидемией COVID-19, частично остановить которую стало возможным за счёт увеличения социальных дистанций и создания удалённых рабочих мест. Поэтому венчурное финансирование технологических разработок и решений в этом направлении составляет от 30% до 50% от всего объёма инвестированного корпоративного венчурного капитала¹.

Объёмы корпоративного венчурного финансирования в российской экономике на несколько порядков ниже и согласно различным оценкам

¹ Источник: State of CVC 2021 Report. URL: <https://www.cbinsights.com/research/report/corporate-venture-capital-trends-2021> (свободный).

составляют на начало 2022 года от 180 до 350 млн долларов США, а максимум был зафиксирован в 2013 году.

В 2013 году эти объёмы составили от 0,9 до 3,3 млрд долларов США². Однако, начиная с 2014 года динамика корпоративного венчурного финансирования показывает неизменно понижительный тренд, что связано, во-первых, с уходом многих зарубежных инвесторов с российского финансового и инвестиционного рынка, а, во-вторых, с ростом неопределённости и нарастанием бифуркации в российской экономике.

Вместе с тем объективно очевидно, что настоящее и будущее экономики за высокотехнологичными решениями и цифровизацией. Высокие технологии и цифровизация — это одновременно и ключевые компетенции различных субъектов хозяйствования (включая корпоративные структуры и промышленные предприятия, отвечающие признакам корпораций), и конкурентные преимущества, вкладываемые в производимый продукт (товар, работу, услугу). Однако, по состоянию на 2020-2021 уровень проникновения цифровых технологий в отрасли обрабатывающей промышленности варьирует от 10% до 11%, а уровень спроса на цифровые технологии со стороны промышленных предприятий обрабатывающих отраслей не превышает 8-9%, ниже спрос на эти технологии только в сельскохозяйственном секторе³.

В сложившейся ситуации становится очевидным, что российские промышленные предприятия нуждаются в оптимизации своей деятельности в первую очередь за счет перехода от аналоговой к цифровой внутренней среде, что позволит снизить издержки, повысить производительность и

² Источники: State of CVC 2021 Report. URL: <https://www.cbinsights.com/research/report/corporate-venture-capital-trends-2021> (свободный); Обзор рынка венчурных инвестиций 2020. URL: <http://www.rvca.ru/upload/files/lib/RVCA-yearbook-2020-Russian-PE-and-VC-market-review-ru.pdf> (свободный).

³ Источник: Доклад НИУ ВШЭ: "Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты" // XXII Апрельская международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества (13-30 апреля). М.: Издательство НИУ ВШЭ, 2021.

рентабельность, а в дальнейшем увеличить и конкурентоспособность выпускаемой продукции не только на внутреннем, но и на внешнем рынке.

Сдерживающим фактором следует считать недостаточность инвестиционных ресурсов для финансирования цифровизации и в данном случае целесообразно использовать венчурный подход для решения проблемы.

Таким образом, очевидно наличие противоречий между безальтернативными трендами развития мировой экономики, теоретико-методологическими концепциями управления современными корпоративными структурами, в том числе промышленными предприятиями, и тенденциями в области корпоративного венчурного финансирования, которые прослеживаются в настоящее время в российской экономике, её промышленном секторе. Этим обусловлена актуальность темы диссертационной работы.

Степень разработанности темы исследования. Вопросам использования корпоративного и некорпоративного венчурного финансирования инвестиций, технологий и в целом развития, в том числе и промышленных предприятий, посвящены работы ряда российских и зарубежных ученых: Билдербоса Р., Гомперса П., Гуднайта Дж. Зубаревой Л.В., Калужского М.И., Кокрейна Дж., Кортума С., Лернера Дж., Локшина Б., Михневич А. В., Плотникова Д. А., Пьеракиса И., Трифонова И. В., Турлия Е. В., Череповской Н. А., Шутро Е. Н., Якоба Дж. и некоторых других исследователей.

Различные научно-методические подходы к исследованию рисков корпоративного и некорпоративного венчурного финансирования, а также методики анализа управления корпоративным и некорпоративным венчурным капиталом с различных позиций представлены в трудах: Аллена Дж., Бекетова Н.В., Волковой Т.И., Вранович Е.В., Кинача И., Куракова А.В., Люсака Г., Минниковой Д.А., Мичуриной О.Ю., Мироновой М.Д., Мищериной Т.В., Музыко Е.И., Никитиной Л.Н., Ранки Дж., Стефановой Н.А., Таррацо М.,

Тьяно Х., Чимманура Т., Чесборо Г., Шевелевой К.И., Шелмана У., Шеломенцевой М.В., Шипхерда Д., Шуриновой В.А., Янга Дж., и др.

В разное время проблеме финансирования цифровизации и осуществления экономической деятельности в условиях цифровой экономики были посвящены труды Бахта Р., Боннета Д., Бриньольфссона И., Вулдриджа М., Дженнигса Н., Каина Б., Калтера Р., Крашвица Н., Пана Л., Тапскотта Д., Уэлша М., Фитцджеральда М., Хикса Р. и других. Российские исследователи включились в научное обсуждение проблемы финансирования цифровизации в первое десятилетие текущего века. В этом направлении были опубликованы работы: Володина С. Н., Волковой В. С., Гудковой А. В., Карнаухова И. В., Магомедовой Ф. Д., Пономаревой О. С., Сагынбековой А. С., Сапожниковой О. А., Сулимовой Е. А. и других.

Одновременно с этим стоит отметить, что в существующих научных трудах по теории и методологии управления корпоративным венчурным финансированием, а также по использованию этого финансирования в целях цифровизации промышленных предприятий, отвечающих признакам корпораций, не созданы комплексные решения, которые позволяют объединять научные финансово-инвестиционные и практико-технологические разработки для обеспечения перехода от аналоговой к цифровой внутренней среде промышленных предприятий. Это указывает на то, что к настоящему моменту исследования в российской науке и практике управления очень мало теоретико-методологических решений по использованию венчурного подхода к финансированию цифровизации промышленных предприятий. Таким образом, актуальность темы исследования, недостаточно развитая теория и методология использования венчурного подхода для обеспечения цифровизации деятельности современных российских промышленных предприятий обусловили цель, задачи, объект и предмет диссертационной работы.

Цель исследования: разработка интегрированных механизмов привлечения венчурного капитала в финансирование цифровизации промышленных предприятий, отвечающих признакам корпораций.

Для достижения цели исследования в диссертационной работе были поставлены следующие **задачи**:

- 1) дать теоретическое описание корпоративных моделей венчурного финансирования, которые могут быть использованы для цифровизации деятельности промышленных предприятий;
- 2) разработать методический подход для оценки рисков корпоративного венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий;
- 3) создать методику анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала для решения задач, связанных с цифровизацией деятельности промышленных предприятий;
- 4) сформировать интегрированные механизмы привлечения венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий;
- 5) предложить инструментарий оценки финансово-экономической эффективности привлечения венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий.

Объект исследования: финансы корпораций (и в том числе промышленных предприятий, отвечающих признакам корпораций).

Предмет исследования: венчурные финансовые потоки и оборот венчурного капитала в корпорациях и на свободном рынке, который может быть использован в целях цифровизации деятельности промышленных предприятий.

Теоретическая база представленной диссертационной работы сформирована общими положениями теории управления корпоративными финансами, в том числе и венчурным капиталом корпораций, а также

частными положениями экономической теории, её макро- и микроэкономического, институционального, риск-ориентированного направления.

Кроме этого в работе использованы общие и частные положения теоретические положения стратегического, корпоративного, инвестиционного, инновационного менеджмента.

Методологический инструментарий включает некоторое множество методологических подходов, среди наиболее значимых здесь следует выделить:

- 1) контентный и сравнительно-теоретический анализ и синтез, позволившие сформировать общие тезисы о тенденциях и закономерностях развития глобального финансового рынка, глобальной экономики, а также структурировать частные гипотезы о перспективах развития российского промышленного сектора;
- 2) финансово-экономический анализ и синтез управленческой информации, которые позволили провести исследование динамических и структурных показателей динамики корпоративного и некорпоративного венчурного рынка, развития российской промышленности, а также отдельных её хозяйствующих субъектов;
- 3) математический статистический анализ и синтез перспективных данных, которые позволили исследовать риски корпоративного венчурного финансирования и сформировать механизмы привлечения венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленных предприятий.

Информационная база диссертационной работы представлена нормативно-правовыми в том числе законодательными и подзаконными актами, опосредующими институты корпоративного и некорпоративного венчурного финансирования, а также ведение экономической деятельности в

промышленной отрасли. Кроме этого в работе использованы открытые данные, опубликованные российскими профильными министерствами и ведомствами (Министерством финансов, Минэкономразвития, Росстат, Российской ассоциацией венчурных инвесторов и др.), а также международными правительственными и неправительственными организациями (Всемирный банк, Всемирная организация интеллектуальной собственности, Всемирная торговая организация и др.).

Научная новизна диссертационной работы состоит в развитии инструментария венчурного подхода для обеспечения цифровизации деятельности промышленных предприятий, отвечающих признакам корпораций. На защиту выносятся следующие положения, обладающие элементами **научной новизны**:

- 1) дано теоретическое описание корпоративных венчурных моделей, предназначенных для решения задач, связанных с цифровизацией деятельности промышленных предприятий. Предложено выделять: процессную, структурную и самоорганизующуюся модель, в каждой из моделей научно обоснованы преимущества и недостатки практического использования. Доказано, что для российских промышленных предприятий на данный момент наиболее доступной является процессная модель вложений венчурного капитала в обеспечение цифровизации деятельности;
- 2) разработан методический подход к достоверной оценке рисков корпоративного венчурного финансирования цифровизации промышленных предприятий, который включает две составные части: исследовательски-аналитическую и аналитико-прогностическую. В первой части проводится идентификация и группировка конвенциональных и неконвенциональных рисков (для последних дано специальное методическое описание). Во второй части проводится непосредственно оценка рисков, сила и степень их влияния на результаты инвестиций корпоративного венчурного капитала в

- цифровые технологии. Для оценки и прогнозирования неконвенциональных рисков разработан специальный формульный аппарат, базирующийся на методах анализа случайных процессов;
- 3) создана методика анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала для решения задач, связанных с цифровизацией деятельности промышленных предприятий. Методика включает пять основных шагов, основывается на оптимизационных экономических методах и моделях, и представляет собой информационную базу для поддержки принятия управленческих решений в рассматриваемой области исследования, чем логически дополняет традиционные методы финансового, инвестиционного анализа и технико-экономического обоснования эффективности венчурных и прочих проектов;
- 4) разработано два интегрированных механизма формирования и привлечения венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленных предприятий. Первый механизм базируется на простой платформе. Второй механизм базируется на сложной платформе, которая предполагает специализированную кооперацию. В каждом механизме выделено и описано пять значимых элементов, конституирующих процесс цифровизации, профинансированный за счет привлекаемого извне и формируемого внутри корпорации (промышленного предприятия) венчурного капитала. Назначение первого механизма состоит в финансово-венчурном обеспечении формирования ресурсной и интеллектуальной базы для развития текущего бизнеса, который осуществляется предприятием. Назначение второго механизма – дать финансово-венчурное обеспечение формирования интеллектуально-ресурсной базы для создания нового бизнеса, который сможет предложить рынку уникальный и конкурентоспособный продукт;

- 5) представлен метод оценки эффективности интегрированных механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий, который основан на объединении классического финансово-инвестиционного анализа и методов нелинейного динамического программирования, что позволяет не только проанализировать потенциал выгод привлечения венчурного капитала, но и оптимально распределить венчурный капитал в проектах по цифровизации деятельности промышленных предприятий.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования состоит в том, что:

- а) разработанные в диссертации научные положения развивают и логически дополняют теорию и методологию управления финансами, венчурным капиталом и инвестициями в корпоративном сегменте – в промышленных предприятиях;
- б) предложенные в работе методические решения позволяют усовершенствовать информационно-методологическую базу поддержки принятия управленческих решений в области обеспечения цифровизации промышленных предприятий путем использования венчурного подхода;
- в) материалы диссертационного исследования в целом или выборочно могут быть использованы в преподавании различных научных дисциплин в высшей школе (корпоративные финансы, стратегический, инвестиционный и инновационный менеджмент, теория и методология принятия управленческих решений), а также в подготовке и переподготовке управленческих кадров для промышленных предприятий, использующих цифровые бизнес-модели.

Область исследования соответствует положениям Паспорта специальности ВАК 5.2.4 "Финансы":

- **пункт 7:** Проектное и венчурное финансирование.

Апробация результатов исследования. Теоретико-методологические и практические положения, которые формируют основу диссертационной работы, были опубликованы в специализированных средствах массовой информации в виде научных статей и в виде самостоятельных научных исследований (монографий). Также основные положения и результаты диссертации были представлены в рамках научных мероприятий (международных конференций и форумов).

Публикации результатов исследования. По теме исследования было опубликовано 16 научных работ, общий объем опубликованных работ составил 12.19 п.л., в том числе было опубликовано: научные работы (из них в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки 10 статей, 2 статьи в журналах, индексируемых в международных базах (*Scopus, Web of Science*)).

Состав и объем диссертации. Работа имеет типовую структуру: введение, три главы, в которых изложен основной материал исследования, заключение, библиографический список и приложения. Объем работы 168 страниц машинописного текста, включая 14 таблиц, 35 рисунков, 4 приложения. Список источников включает 230 наименований.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В РЕАЛЬНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1.1. Анализ венчурных тенденций и тенденций цифровизации в российском и мировом промышленном секторе

Российский венчурный рынок стал формироваться в период рыночных реформ в 90-х годах прошлого века. При этом, как следует из статистических данных, первоначально венчурная индустрия, а, следовательно, инновации, технологии и цифровизация промышленных предприятий, финансировались преимущественно за счет средств коммерческих банков, институциональных западных инвесторов, пришедших на российский рынок, а также за счет средств промышленных предприятий (см. данные рисунка 1.1).

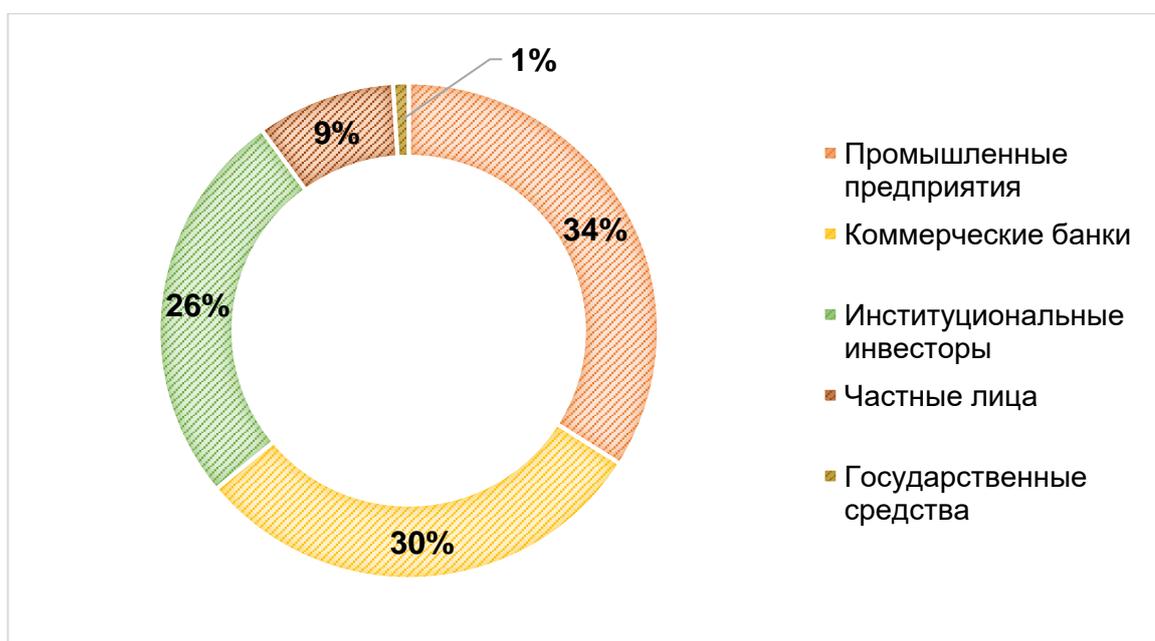


Рис. 1.1. Структура предложения венчурных инвестиций в российской экономике (среднее значение за 1994 – 2004 гг.)⁴

⁴ Составлено автором с использованием источника: Аналитический сборник: "Обзор рынка прямых и венчурных инвестиций в России (1994 – 2004)" // РАВИ & PriceWaterHouseCoopers (PWHC). М., 2005.

В целом такая структура российского рынка венчурного финансирования соответствовала общемировым тенденциям, за исключением того, что развитые экономики получали в тот момент более значительную поддержку от государства (примерно на уровне 5-7% от общего объема венчурного предложения капитала). Однако, существовали диаметрально противоположные тенденции в освоении венчурных инвестиций.

Так, например, в России около 26% всего венчурного капитала инвестировалось в развитие потребительского рынка, еще порядка 36% инвестировалось в развитие информационно-коммуникационного сектора, электронной и компьютерной техники. Напротив, за рубежом (в наиболее развитых странах, входящих в *OECD – Organization Economic Cooperation and Development*) более весомая часть венчурных финансов направлялась в биотехнологии, медицину и здравоохранение, а также в сектор возобновляемой энергетики, финансовых и цифровых услуг (см. данные, представленные ниже на рисунке 1.2).

Причина столь существенных различий заключается в том, что к моменту, когда российская экономика стала рыночной, за рубежом уже более 200 лет существовал развитый конкурентный рынок. Поэтому структура венчурного финансирования за рубежом была более диверсифицированной. Напротив, в России венчурные финансы и, следовательно, венчурный капитал, направлялись в те отрасли, где существовал высокий потенциал отдачи (потребительский рынок и информационно-коммуникационный сектор, включая компьютеры и электронику), либо в те отрасли, где была сформирована необходимая инфраструктура (промышленность, строительство, транспорт).

В настоящее время ситуация на российском венчурном рынке также диаметрально противоположна общемировым тенденциям. Так, по итогам 2020 года, во-первых, сократилось количество новых венчурных фондов на 54% (в 2020 году было создано всего 11 новых венчурных фондов, а годом ранее 24 фонда).

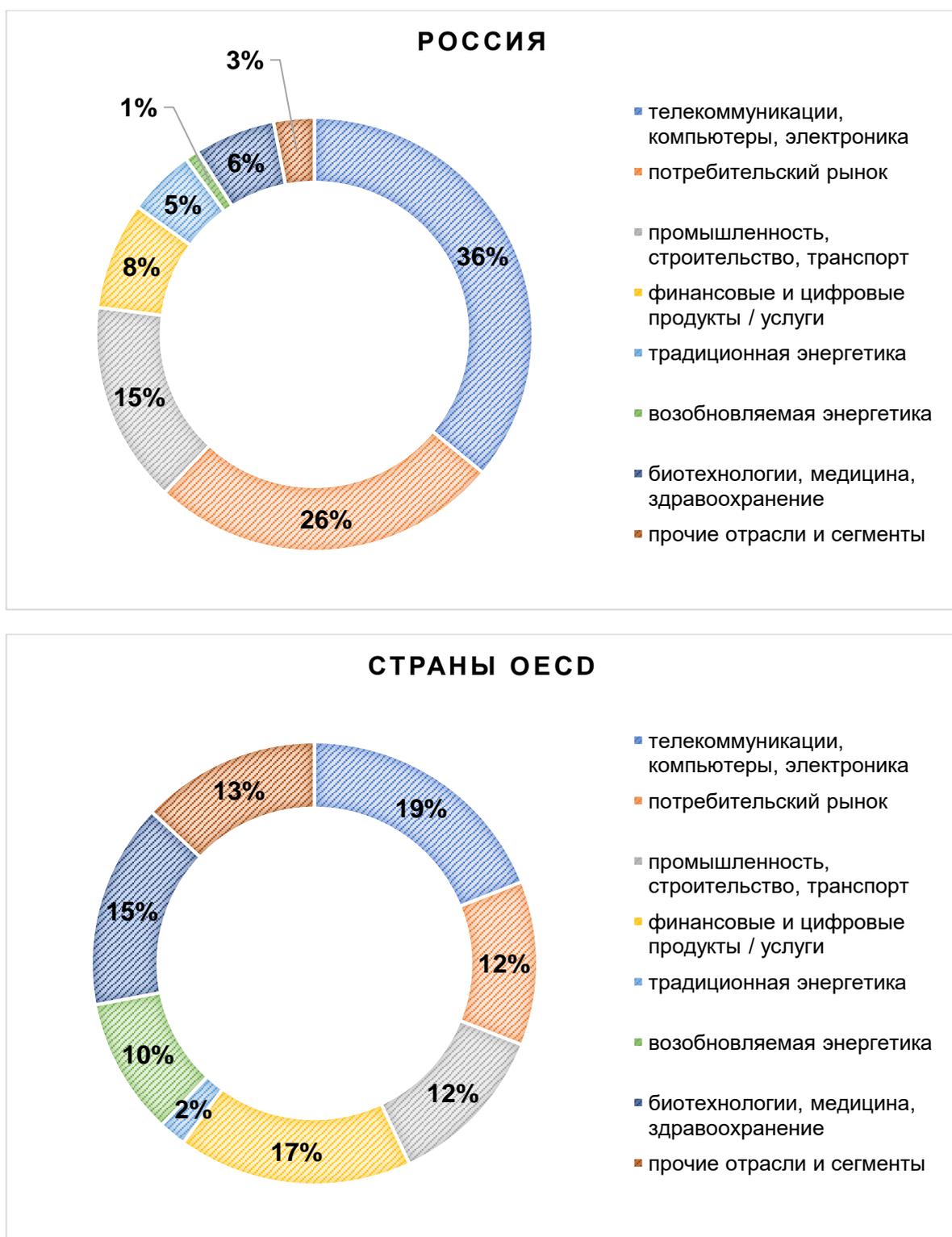


Рис. 1.2. Структура освоения венчурных инвестиций в России и за рубежом (среднее значение за 1994 – 2004 гг.)⁵

⁵ Составлено автором с использованием источников: Аналитический сборник: "Обзор рынка прямых и венчурных инвестиций в России (1994 – 2004)" // РАВИ & PriceWaterHouseCoopers (PWHC). М., 2005; OECD Stat (2021) // Organization for Economic, Co-operation and Development (OECD). URL: <https://stats.oecd.org/> (free).

Но одновременно с этим усилились государственные позиции в венчурном секторе – более 80% всего объема капитала вновь созданных венчурных фондов было профинансировано за счет государственного капитала⁶.

Во-вторых, изменилась и структура инвестирования по отраслевым предпочтениям. Так, более 54% совокупного венчурного капитала, сформированного на российском рынке из различных источников, уже инвестировано или будет инвестировано в информационно-коммуникационный сектор. Еще около 32% всех венчурных финансов ориентировано на смешанный сектор, т.е. сектор создания и частичного освоения технологий военного, гражданского и двойного назначения, в этом же секторе преимущественно развиваются и цифровые технологии. И не более 13% всех инвестиций, сформированных на российском внутреннем рынке, направляется в реальный сектор, т.е. в сектор производства и реализации различных товаров, работ и услуг для корпоративных и частных потребителей.

Ниже на рисунке 1.3 представлена сравнительная структура отраслевых предпочтений венчурных инвесторов и венчурных фондов в России, и за рубежом. Российский венчурный рынок сфокусирован на секторе информационно-коммуникационных технологий, в то время как зарубежный венчурный рынок в большей степени диверсифицирован. Но при этом на зарубежном венчурном рынке предпочтение также отдается информационно-коммуникационному сектору, включая разработку программного обеспечения и приложений. Связано это в том числе и с тем, что сфера материального производства всё больше роботизируется и автоматизируется, поэтому востребовано оборудование, которое будет производить различную продукцию с минимальным участием человека, либо без такого участия. Следовательно, информационно-коммуникационные и цифровые технологии становятся наиболее важными с точки зрения вложения венчурного капитала.

⁶ Прямые и венчурные инвестиции в России: 2020 // Российская ассоциация венчурного инвестирования (РАВИ). М., 2020.

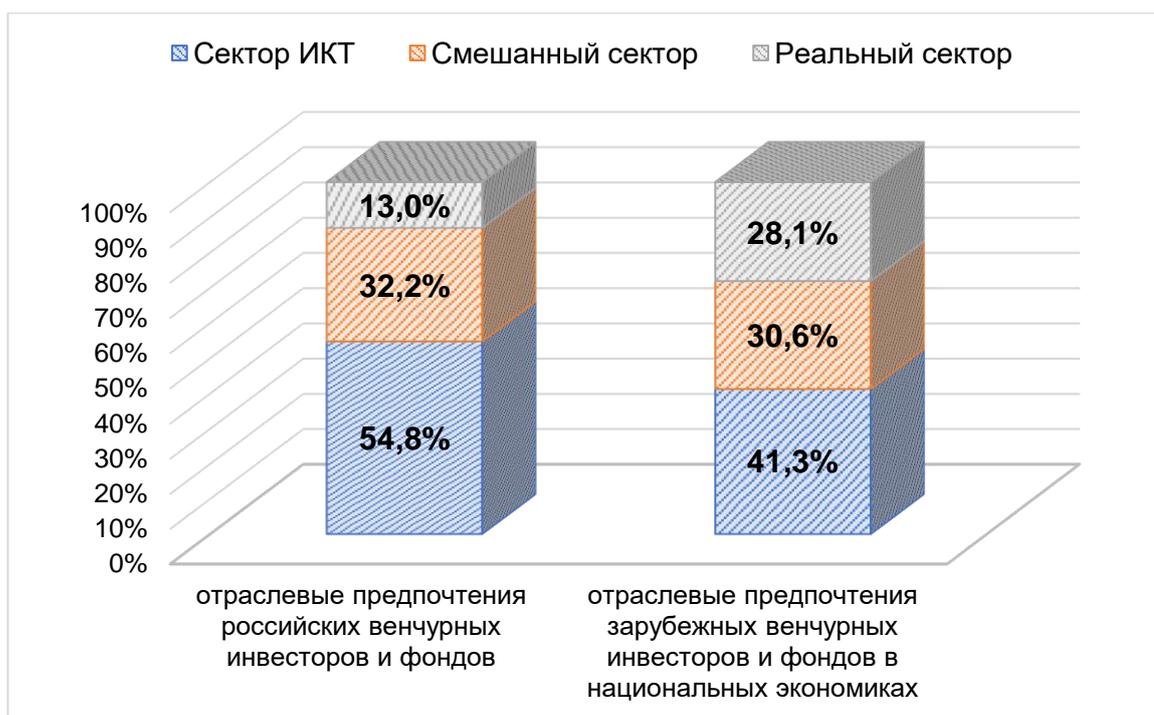


Рис. 1.3. Структура отраслевых предпочтений российских и зарубежных венчурных инвесторов и фондов в среднем по итогам 2020-2021 гг.⁷

При этом если посмотреть распределение инвестиций в смешанных отраслевых предпочтениях российских венчурных фондов и инвесторов, то можно отметить, что здесь также основной объем финансирования направляется в сектор информационно-коммуникационных технологий. И больше всего венчурных инвестиций накоплено в Центральном федеральном округе, нежели в других субъектах федерации (рисунок 1.4).

Центральный федеральный округ аккумулирует 84% всего объема венчурных финансов, представленных на российском рынке. Это означает, кроме прочего, что реальный сектор Центрального федерального округа получает максимум венчурных инвестиций, в том числе направляемых в цифровизацию промышленных предприятий. Соответственно, реальный сектор в целом и промышленные предприятия в частности, находящиеся на периферии, ограничены в доступе к венчурному финансированию.

⁷ Составлено автором с использованием источников: Прямые и венчурные инвестиции в России: 2020 // Российская ассоциация венчурного инвестирования (РАВИ). М., 2020; OECD Stat (2021) // Organization for Economic, Co-operation and Development (OECD). URL: <https://stats.oecd.org/> (free).



Рис. 1.4. Структура распределения венчурного капитала в России в контексте технологических направлений и по федеральным округам (по состоянию на начало 2021 года)⁸

Итак, имеющиеся статистические данные показывают, что структурные диспропорции в формировании объема венчурного капитала и в его распределении по технологическим направлениям и федеральным округам сохраняются и усиливаются.

⁸ Составлено автором с использованием источника: Прямые и венчурные инвестиции в России: 2020 // Российская ассоциация венчурного инвестирования (РАВИ). М., 2020.

Это может негативно сказаться в будущем на устойчивости развития российского промышленного сектора и его конкурентоспособности, поскольку данный сектор, во-первых, будет вынужден привлекать технологии из-за рубежа, а это потребует дополнительных расходов. И, во-вторых, отсутствие российских технологических решений, которые будут обеспечивать провайдинг цифровизации бизнес-моделей промышленных предприятий следует рассматривать как источник экономической уязвимости национального промышленного сектора, показывающий в настоящее время на фоне пандемии тенденцию к снижению объемов производства (рис. 1.5).

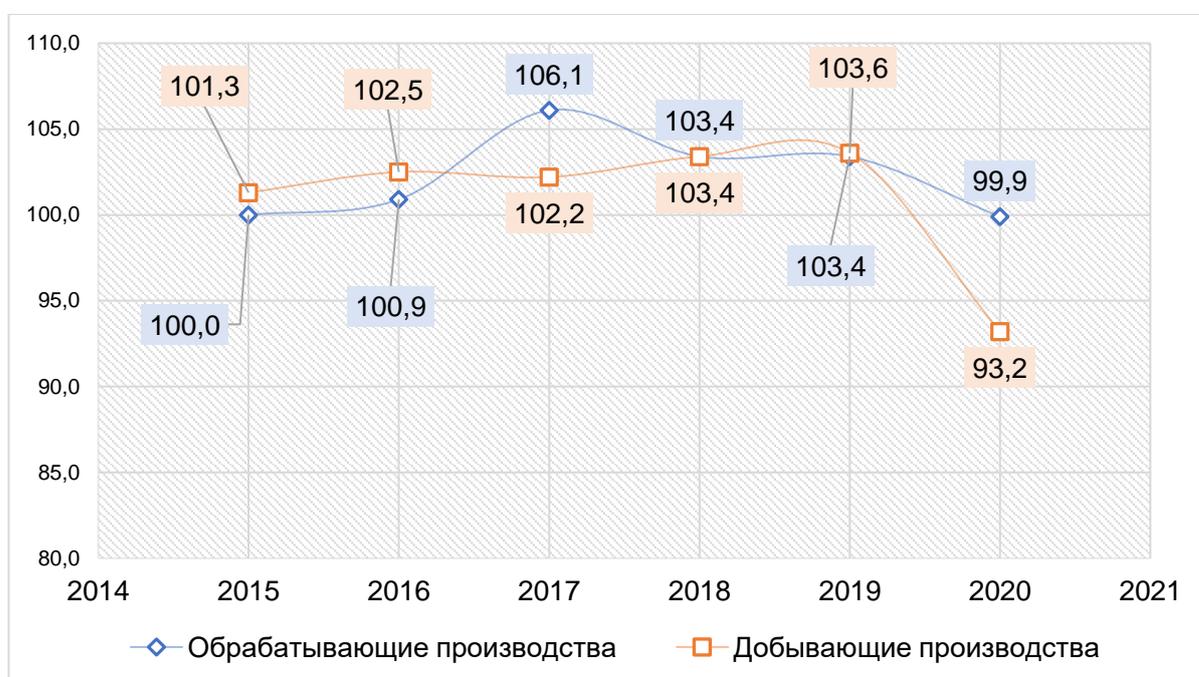


Рис. 1.5. Динамика индекса производства в промышленном секторе российской экономики (сопоставимые данные за январь-ноябрь каждого отчетного года)⁹

С учетом того, что российская экономика, равно как и экономика Китая, являются развивающимися, т.е. не полностью завершили постиндустриальный переход, то соответственно, промышленный сектор должен формировать наибольший вклад в добавленную стоимость по национальной экономике.

⁹ Составлено автором с использованием источника: Официальная статистика (2020). Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (свободный).

Однако в России этот показатель существенно ниже китайского на протяжении последних двадцати лет (рис. 1.6).

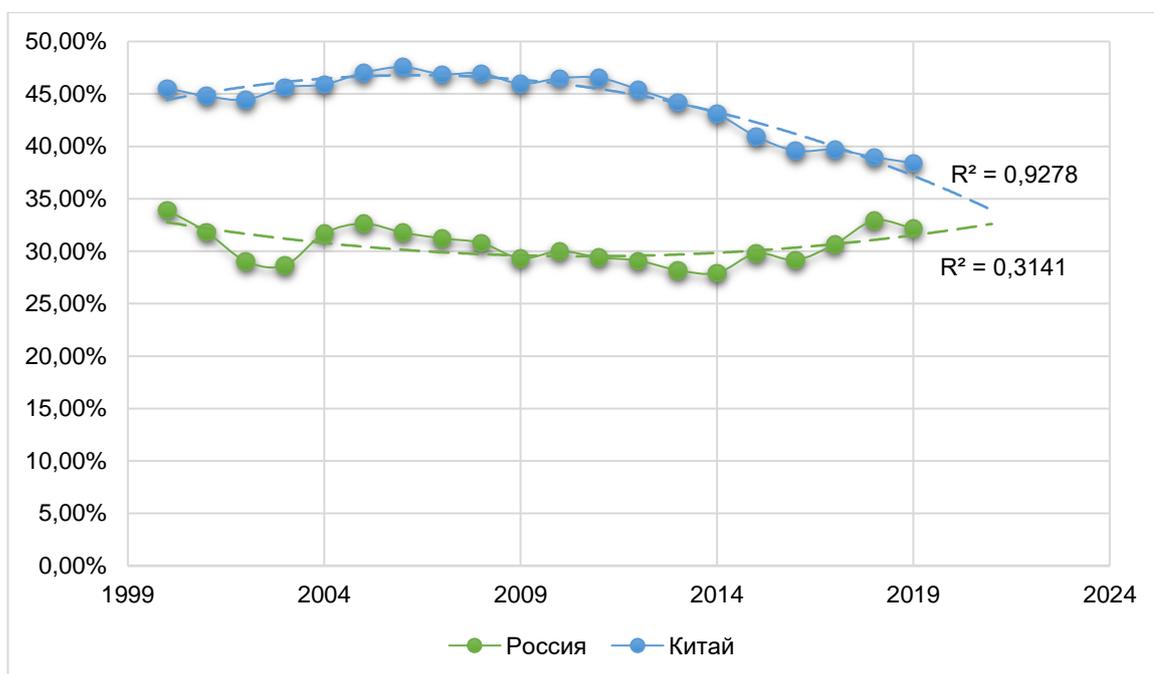


Рис. 1.6. Динамика изменения доли вклада промышленного производства (включая строительство) в добавленную стоимость, создаваемую национальной экономикой¹⁰

При этом очевидно, что китайская экономика завершает период перехода к постиндустриализации и достоверность такого вывода подтверждается коэффициентом аппроксимации линии тренда ($R^2 = 0,93$). Это означает, что китайская промышленность в перспективе всё меньше будет обеспечивать вклад в создание добавленной стоимости за счет диверсификации национальной экономики и увеличения доли вклада сектора торговли, традиционных и новых сервисов.

Российская экономика, напротив, не готова к завершению периода постиндустриального перехода, но при этом вероятность и достоверность того, что промышленная отрасль российской экономики будет обеспечивать прирост добавленной стоимости весьма низкая ($R^2 = 0,31$).

¹⁰ Составлено автором с использованием источника: By Indicator (2020) // World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator> (free).

Отсюда следует, что цифровизация российской промышленности – это объективная необходимость, которая в том числе может быть реализована за счет использования венчурного финансирования и в частности – корпоративного венчурного капитала.

С появлением первых электронно-вычислительных машин современное общество и экономика стали эволюционировать в направлении постиндустриализации и информатизации, закономерным итогом этого процесса стало наблюдаемое в настоящее время повсеместное распространение цифровых технологий, которые, в сущности, охватывают все сферы жизнедеятельности человека, в том числе и практически все виды его экономической деятельности.

Понятие "цифровая экономика" имеет несколько измерений, среди которых принято выделять важнейшие: социально-экономическое, технологическое, статистическое, их описание представлено в кратком виде в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Обобщение понятий "цифровая экономика"

Измерение	Трактовка
социально-экономическое	цифровая экономика обслуживает потребности информационного общества и может рассматриваться как эра сетевого интеллекта, основанная на конвергенции достижений в области социально-экономических коммуникаций и вычислительных технологий и создаваемого для этого контента, служащего новым источником благосостояния национальных государств ¹¹

¹¹ Tapscott D. Blueprint to the digital economy: Creating wealth in the era of e-business. McGraw-Hill, Inc., 1999.

Продолжение таблицы 1.1.

Измерение	Трактовка
технологическое	цифровая экономика, определяемая как часть экономической продукции, получаемой исключительно или преимущественно за счет цифровых технологий с бизнес-моделью, основанной на цифровых товарах или услугах, состоит из цифрового сектора, включая новые цифровые и платформенные услуги ¹²
статистическое	цифровая экономика – это деятельность по созданию, распространению и использованию цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг ¹³

Исходя из основных определений, представленных выше, цифровой экономикой следует считать в широком смысле виды экономической деятельности, в основе которых лежат одноименные технологии, а результатом является производство товаров, работ и услуг (в том числе цифровых), сбыт которых производится с использованием электронной коммерции. В узком смысле цифровая экономика представляет собой те виды экономической деятельности, которые непосредственно связаны с производством и реализацией цифровых продуктов. В данной работе представляется правильным следовать более широкому определению понятия "цифровая экономика", поскольку широкое определение допускает, что потенциально любой вид экономической деятельности может быть оцифрован, т.е. переведен на бизнес-модель, в основе которой по всей совокупности бизнес-процессов используются цифровые технологии.

Следует понимать, что цифровая технология – это не некая функционирующая единица, это прежде всего объединение аппаратных

¹² Bukht R., Heeks R. Defining, conceptualizing and measuring the digital economy // Development Informatics working paper. 2017. No 68.

¹³ Протокол заседания подкомиссии по цифровой экономике Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 27.09.2019 № 577пр.

средств (*devices*) с программными средствами, обычно именуемыми программами или приложениями.

При этом аппаратные средства – это не только средства вычисления (компьютеры), но и вообще любые приборы, оборудование, аппараты и т.п., которые могут быть переведены из области так называемого ручного управления в область киберфизического управления¹⁴. Соответственно, программные средства в контексте цифровых технологий – это прежде всего интеллектуально-логические и интеллектуально-алогические программы, замещающие определенные функции, ранее выполнявшиеся человеком¹⁵.

Отсюда следует, что в первом приближении цифровые технологии – это симбиоз различных аппаратных средств и программ управления ими, выстроенных по образу и подобию человеческого интеллекта (нейросети, искусственный интеллект, интеллектуальные агенты)¹⁶. Такие технологии используются для организации и ведения различных видов экономической деятельности и, соответственно, такой процесс (процесс имплементации цифровых технологий в бизнес-модели предприятий и организаций реального и финансового сектора) называется цифровизацией.

Темпы распространения цифровизации в реальном секторе экономики зависят от множества факторов, но в главную роль играет качество

¹⁴ Сагынбекова А. С. Цифровая экономика: понятие, перспективы, тенденции развития в России // Теория. Практика. Инновации. 2018. №. 4. С. 255-267; Шмидт Э., Коэн Д. Новый цифровой мир: как технологии меняют жизнь людей, модели бизнеса и понятие государств. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.

¹⁵ Nambisan S. Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship // Entrepreneurship Theory and Practice. 2017. Vol. 41. No 6. pp. 1029-1055; Fitzgerald M., Kruschwitz N., Bonnet D., Welch M. Embracing digital technology: A new strategic imperative // MIT Sloan management review. 2014. Vol. 55. No 2. P. 1; Куприяновский В. П., Намиот Д. Е., Синягов С. А. Кибер-физические системы как основа цифровой экономики // International Journal of Open Information Technologies. 2016. Т. 4. №. 2.

¹⁶ Wooldridge M. J., Jennings N. R. Intelligent agents: Theory and practice // The knowledge engineering review. 1995. Vol. 10. No 2. pp. 115-152; Coulter R., Pan L. Intelligent agents defending for an IoT world: A review // Computers & Security. 2018. Vol. 73. pp. 439-458.

институализации экономического пространства¹⁷ и уровень информационной культуры в деловой среде и в обществе¹⁸.

Чем выше качество институализации и чем выше доступность информационных технологий, в том числе культуры их использования, тем выше темпы цифровизации в экономической и социально-политической среде. В таблице 1.2 представлены данные, которые позволяют рассчитать уровень цифровизации российской экономики и общества.

Таблица 1.2

Уровень цифровизации российской экономики и общества по состоянию на 2020 год¹⁹

Наименование международного рейтинга	Позиция России	Общее кол-во позиций	К-т достижений
Индекс развития ИКТ	45	176	0,74
Индекс развития электронного правительства	32	193	0,83
Международный индекс цифровой экономики и общества	37	45	0,18
Глобальный индекс сетевого взаимодействия	41	79	0,48
Индекс инклюзивного интернета	26	100	0,74
Глобальный индекс конкурентоспособности	43	141	0,70
Всемирный рейтинг цифровой конкурентоспособности	38	63	0,40
Индекс готовности к сетевому обществу	48	121	0,60
Индекс цифрового развития	39	60	0,35
Индекс электронной торговли	40	152	0,74
Глобальный индекс кибербезопасности	26	175	0,85
Глобальный инновационный индекс	46	129	0,64
Индекс экономики знаний ЕБРР	17	38	0,55
Средний уровень цифровизации российской экономики и общества			0,56

¹⁷ Brynjolfsson E., Kahin B. (ed.). Understanding the digital economy: data, tools, and research. MIT Press, 2002; Popkova E. G. Digital Economy: Complexity and Variety vs. Rationality. Springer International Publishing AG, 2019.

¹⁸ Terranova T. Free labor: Producing culture for the digital economy // Social text. 2000. Vol. 18. No 2. pp. 33-58; Athique A. Integrated commodities in the digital economy // Media, Culture & Society. 2020. Vol. 42. No 4. pp. 554-570.

¹⁹ Рассчитано автором на основании данных источника: Индикаторы цифровой экономики 2020 (статистический сборник). М.: НИУ ВШЭ, 2020

Очевидно, что уровень цифровизации в российской экономике и российском обществе не выше среднего, т.е. по состоянию на 2020 год составляет в среднем не более 56%.

Проблема низкого уровня цифровизации российской экономики состоит из двух основных компонент:

- во-первых, в российской экономике до сих пор сохраняется рентная модель развития, которая препятствует переходу на знаниевую модель развития, это же приводит к тому, что конверсия результатов интеллектуальной деятельности научно-образовательного сектора в технологичные продукты и услуги весьма незначительная;
- во-вторых, патерналистская и протекционистская позиция государства по отношению к российской экономике сокращает инновационную инициативу среди экономических агентов, а это не позволяет развиваться высокотехнологичному сектору, который с одной стороны может быть потребителем результатов интеллектуальной деятельности, а с другой стороны – продуцентом прорывных новаций, требующих использования цифровых технологий.

По состоянию на 2020 год российский бизнес по уровню цифровизации отстает от мирового примерно на 38% (см. данные рисунка 1.7).

При этом телекоммуникационная отрасль и отрасль информационных технологий, т.е. две ключевые сферы, опосредующие распространение цифровизации, отстают от общемировых *digital*-тенденций примерно на 20-30%. Россия критически отстаёт не только по темпам распространения цифровизации в экономике и обществе от мировых трендов, но и, кроме этого, не стремится создавать новые или модернизировать уже существующие информационно-коммуникационные и цифровые технологии.

На это также указывают данные Всемирной организации интеллектуальной собственности (*World Intellectual Property Organization – WIPO*).



Рис. 1.7. Уровень цифровизации видов экономической деятельности в сравнении со средним российским и максимальным мировым уровнем цифровизации бизнеса по состоянию на 2020 год²⁰

Российские заявители получают в год одобрение не более чем на 1,5 – 2 тысячи патентных заявок в области информационно-коммуникационных и цифровых технологий, в Германии этот показатель выше в несколько раз, а в США и Китае этот показатель выше российского в несколько десятков раз (см. данные рисунка 1.8).

²⁰ Источник: Индикаторы цифровой экономики 2020 (статистический сборник). М.: НИУ ВШЭ, 2020

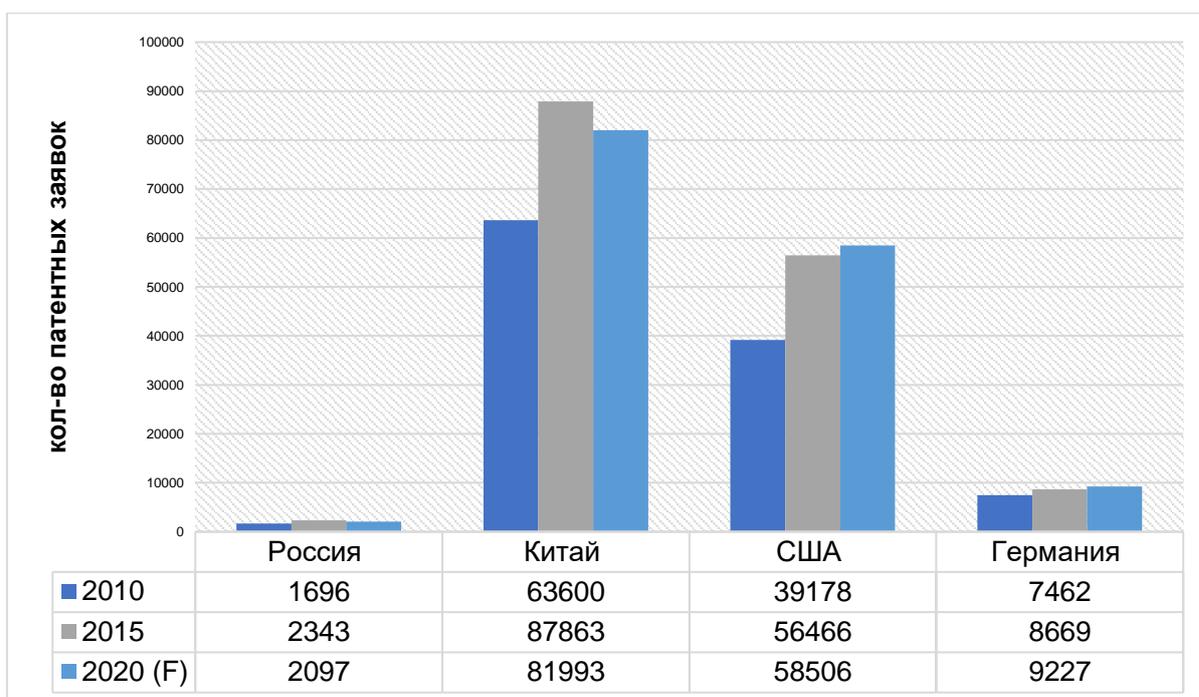


Рис. 1.8. Количество одобренных патентных заявок в области информационно-коммуникационных технологий и цифровых технологий, поданных в *WIPO*²¹

Более того, если обратить внимание на новизну передовых производственных информационно-коммуникационных и цифровых технологий, интегрируемых и используемых в российском обрабатывающем секторе экономики, то можно отметить, что уровень принципиально новых технологий постоянно сокращается и на начало 2020 года составляет не более 11,6%. В основном российский обрабатывающий сектор использует новые для себя, но привычные для мировой экономики технологии (см. данные рис. 1.9).

Это обуславливает и низкий уровень конкурентоспособности российской промышленной продукции как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Эта же причина и низкой производительности российской экономики, эта же причина и низкой доли добавленной стоимости в конечном продукте (товарах, работах и услугах), производимом в предприятиях и организациях реального сектора.

²¹ Составлено автором с использованием источника: Статистика в области интеллектуальной собственности (2020). WIPO. URL: <https://www.wipo.int/ipstats/ru/> (свободный).

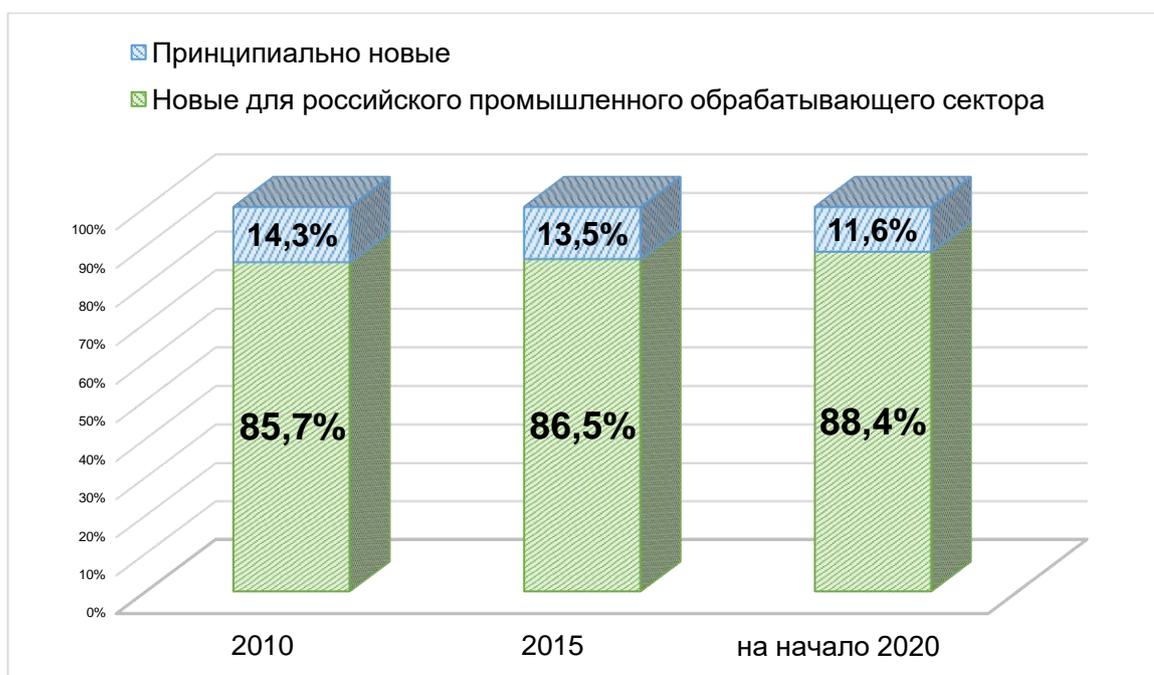


Рис. 1.9. Передовые производственные информационно-коммуникационные и цифровые технологии, разработанные в России²²

Для выявления ключевых причин низкой цифровизации российской экономики и, прежде всего, промышленного сектора, нами был проведен опрос руководителей промышленных предприятий Москвы и Московской области, при этом для повышения релевантности ответов к опросу были привлечены руководители тех предприятий, в которых либо не используется, либо используется по минимуму цифровизация основных, вспомогательных или управленческих бизнес-процессов (выборка составила 300 предприятий).

Результаты полученных ответов в виде структуры представлены на рисунке 1.10 и показывают, что основная причина состоит в том, что промышленные предприятия не обладают необходимыми резервами или финансовым, инвестиционным или венчурным капиталом.

²² Составлено и рассчитано автором с использованием источников: Индикаторы цифровой экономики 2020 (статистический сборник). М.: НИУ ВШЭ, 2020; Официальная статистика (2020). Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (свободный).

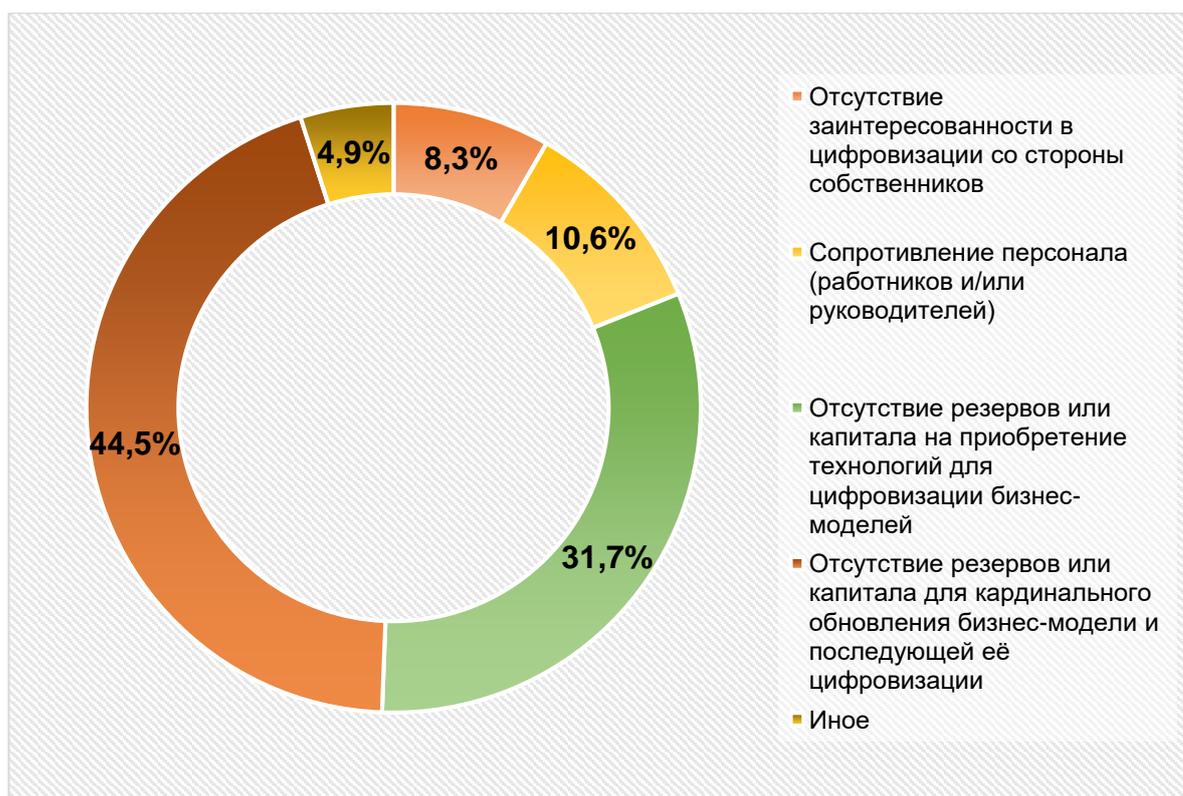


Рис. 1.10. Основные причины низкого уровня цифровизации российских промышленных предприятий²³

Капитальные резервы промышленных предприятий могут быть направлены:

- а) в цифровизацию уже существующей бизнес-модели (в том случае, когда существующая бизнес-модель не является чрезмерно бюрократизированной, но является ориентированной в будущее);
- б) либо на кардинальное обновление и последующую цифровизацию существующей бизнес-модели во всех остальных случаях.

Очевидно, что инвестиции крайне необходимы для ускорения темпов цифровизации российской экономики и в первую очередь, учитывая высокий

²³ Составлено автором на основе данных опроса руководителей промышленных предприятий г. Москвы и Московской области.

уровень рисков, связанных с освоением новых цифровых технологий в промышленности, необходимо привлечение венчурного капитала.

Более подробно о сущности и назначении венчурных финансов и корпоративного и некорпоративного венчурного капитала в развитии цифровой экономики будет рассказано в следующем разделе первой главы исследования.

1.2. Корпоративный и некорпоративный венчурный капитал, используемый в реальном секторе

По общему определению, венчурный капитал – это целевые инвестиции, которые предполагают создание новых предприятий, организаций, фирм или *start-ups*, которые в основе своей имеют некие прорывные производственные, технологические, организационные, маркетинговые или иные идеи²⁴. Венчурные инвестиции, т.е. использование временно свободного капитала в венчурных целях, всегда и безусловно сопряжены с высоким риском потерь²⁵, поэтому на практике принято ассоциировать венчурный капитал и высокотехнологичный сегмент экономики²⁶. К высокотехнологичному сегменту экономики принято относить инновационно активные предприятия, компании, фирмы, создающие и продвигающие, коммерциализирующие

²⁴ Kortum S., Lerner J. Does venture capital spur innovation? Emerald Group Publishing Limited, 2001; Gompers P. A., Lerner J. The venture capital cycle. MIT PRESS, 2004; Belderbos R., Jacob J., Lokshin B. Corporate venture capital (CVC) investments and technological performance: Geographic diversity and the interplay with technology alliances // Journal of Business Venturing. 2018. Vol. 33. No 1. pp. 20-34.

²⁵ Cochrane J. H. The risk and return of venture capital // Journal of Financial Economics. 2005. Vol. 75. No 1. pp. 3-52; Buchner A., Mohamed A., Schwiendbacher A. Diversification, risk, and returns in venture capital // Journal of Business Venturing. 2017. Vol. 32. No 5. pp. 519-535.

²⁶ Угнич Е. А. Развитие сферы высоких технологий: роль венчурной экосистемы // Государственное управление. Электронный вестник. 2016. №. 54. Веретенников Н. П. Венчурные инвестиции в инновационный бизнес в регионах России // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. №. 10-1. С. 33-38.

технико-технологические новации, которые могут принести очень высокий доход и инициаторам (продуцентам идеи), и инвесторам²⁷.

В Западной Европе и Северной Америке венчурный капитализм в современном его виде стал развиваться в 70-х годах прошлого века, наибольший спрос на венчурный капитал был отмечен в 1990-х годах, чтобы было связано с экспоненциальным ростом новых интернет-компаний и высокотехнологичных start-up'ов. Спад наступил достаточно быстро – в 2000 году произошел крах так называемых доткомов (*dotcoms*)²⁸, это привело к утрате доверия со стороны инвесторов к акциям и ценным бумагам быстрорастущих и высокотехнологичных компаний, сокращению объемов предложения венчурного капитала на свободном рынке²⁹. Однако рынок венчурного капитала сохранился и приобрел новые организационно-правовые и кооперативные формы, в том числе формы коллективных венчурных инвестиций. Так, например, в период становления современного рынка венчурного капитала в 70-х годах прошлого века основное предложение инвестиций исходило от малых товариществ, частных партнерских объединений с ограниченной ответственностью, эволюционировавших в коммандитные товарищества³⁰.

В настоящее время венчурный капитал, как правило, предлагается специальные фонды коллективных инвестиций – обычно это частные фонды с множеством участников и управляющей компанией, но такие фонды могут

²⁷ Зубарева Л. В., Шутро Е. Н. Анализ категорий сущности понятия "инновационное предприятие" // Путеводитель предпринимателя. 2018. №. 40. С. 162-169; Плотников Д. А. Венчурное инвестирование создания и коммерциализации хайтек-продуктов // Инновации. 2016. №. 3 (209).

²⁸ Pierrakis Y. Venture capital: now and after the Dotcom crash. Nesta, 2010; Goodnight G. T., Green S. Rhetoric, risk, and markets: The dot-com bubble // Quarterly Journal of Speech. 2010. Vol. 96. No 2. pp. 115-140. Калужский М. Новая экономика: от кризиса доткомов к виртуальному бизнесу // Информационные ресурсы России. 2013. №. 2. С. 27-32.

²⁹ Гудкова А. В. Проблема краха доткомов в современной экономике // Динамика взаимоотношений различных областей науки в современных условиях. 2018. С. 54-55.

³⁰ Gompers P. A., Lerner J. What drives venture capital fundraising? National bureau of economic research, 1999. №. w6906.

быть и государственными институтами с бюджетным или внебюджетным финансированием, созданные по инициативе исполнительной власти³¹.

Но сохранился и класс частных венчурных инвесторов (*business angel, angel investor, super angels*³²), которые дают и финансовую, и юридическую, в том числе информационную поддержку малым и средним инновационным и высокотехнологичным фирмам, различным локальным или отраслевым *start-ups*³³.

Поэтому в общем виде предложение инвестиций на современном рынке венчурного капитала можно представить следующим образом (см. ниже рисунок 1.11). Итак, частный (некорпоративный) венчурный капитал представлен группой инвесторов, обычно именуемых бизнес-ангелы или супер-ангелы. Напротив, институциональный венчурный капитал представлен группой фондовых инвесторов, к каковым могут быть отнесены и корпоративные венчурные фонды.

³¹ Сулимова Е. А. Венчурные фонды как институт аккумуляции венчурного капитала // Инновации и инвестиции. 2008. №. 3; Карнаухов И. В., Сапожникова О. А. Венчурный капитал и венчурные фирмы в мировой экономике // Известия Института систем управления СГЭУ. 2019. Т. 19. №. 1. С. 121-125.

³² Ali-Yrkkö J., Pajarinen M., Ylhäinen I. Business Angel Investment, Public Innovation Funding and Firm Growth. The Research Institute of the Finnish Economy, 2019. No 97; Магомедова Ф. Д. Особенности рынка неформального венчурного капитала в России // Проблемы развития национальной экономики в условиях глобальных инновационных преобразований. 2019. С. 316-318.

³³ Коршева М. А. Современное состояние рынка венчурных инвестиций в России и в мире // Финансы и кредит. 2020. Т. 26. №. 2. С. 430-441; Волкова Т. И. Эволюция венчурного инвестирования в условиях развития цифровых технологий // Экономика знаний: теория, практика, перспективы развития. 2020. С. 791-805. Кулагин Р. В. Роль объединений частных инвесторов в привлечении венчурных инвестиций // Тенденции развития науки и образования. 2021. №. 69-6. С. 106-109; Lerner J., Nanda R. Venture Capital's Role in Financing Innovation: What We Know and How Much We Still Need to Learn // Journal of Economic Perspectives. 2020. Vol. 34. No 3. pp. 237-61.

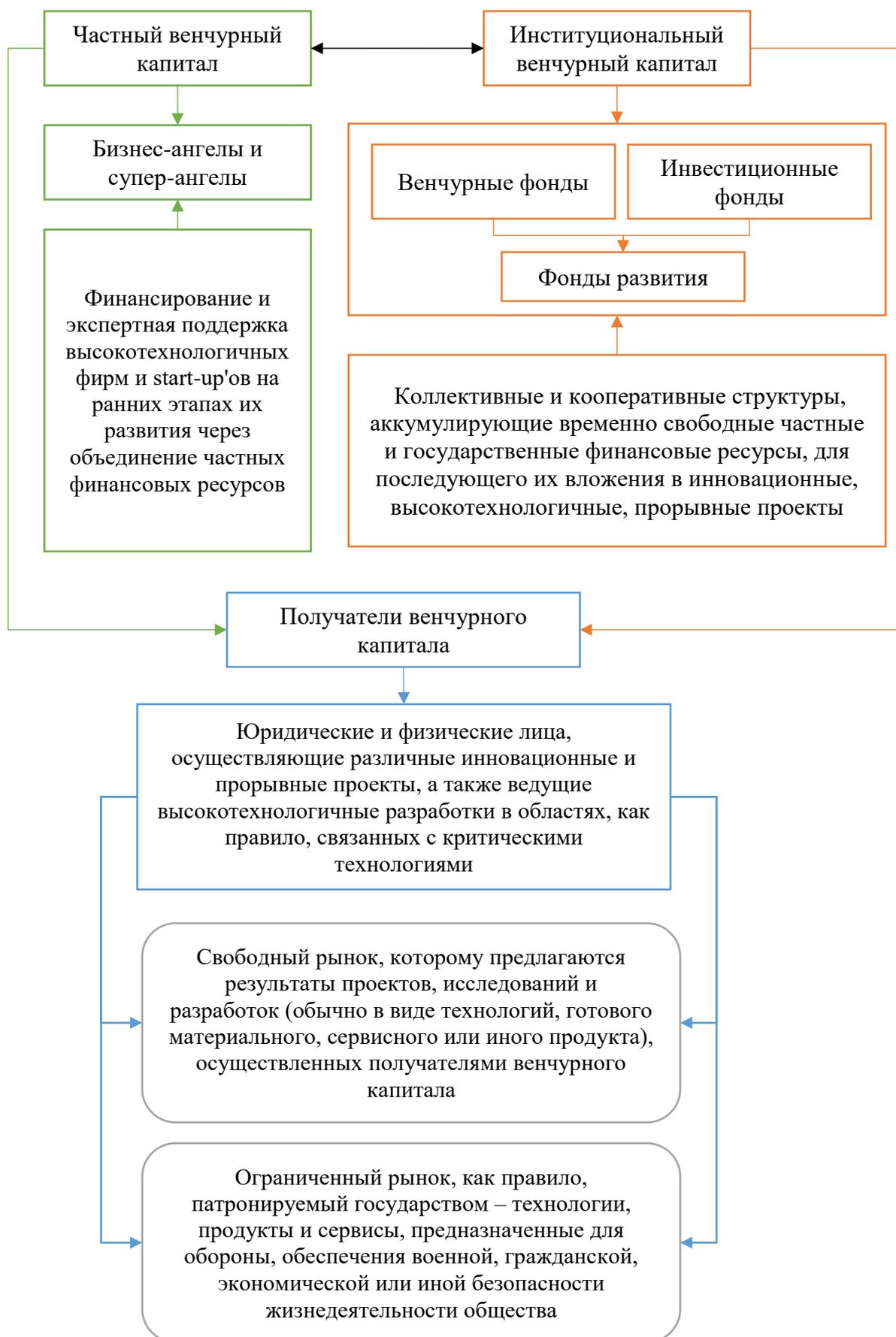


Рис. 1.11. Предложение инвестиций на рынке венчурного капитала³⁴

³⁴ Разработано автором

Фондовые инвесторы – это коллективные и кооперативные структуры, аккумулирующие временно свободные частные и государственные финансовые ресурсы, для последующего их вложения в инновационные, высокотехнологичные, прорывные проекты. Получателями венчурного капитала могут быть как физические, так и юридические лица, осуществляющие различные инновационные и прорывные проекты, а также ведущие высокотехнологичные разработки в областях, как правило, связанных с критическими технологиями³⁵.

Эффект венчурного инвестирования определяется результатами реализации проектов. Такие результаты могут быть ориентированы:

- 1) на свободный рынок, которому предлагаются технологии, готовые материальные или нематериальные, в том числе гибридные, сервисные и иные продукты (товары, работы, услуги), созданные в рамках проекта;
- 2) на ограниченный рынок, как правило, патронируемый государством – технологии, продукты и сервисы, предназначенные для обороны, обеспечения военной, гражданской, экономической или иной безопасности.

Процесс венчурного инвестирования различается сменой стадий в зависимости от позиции. С точки зрения венчурного инвестора процесс вложения капитала имеет следующую структуру (рис. 1.12).

³⁵ Волкова Т. И. Эволюция венчурного инвестирования в условиях развития цифровых технологий // Экономика знаний: теория, практика, перспективы развития. 2020. С. 791-805; Черутова М. И., Трусевич Е. В. Венчурные фонды в России: проблемы организации и финансирования инноваций // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2020. №. 1. С. 69-74.

Преинвестиционная стадия: отбор (*deal flow*) и исследование (*due diligence*) объектов инвестирования. Цель: выбрать наиболее эффективные *start-up's* с высоким потенциалом роста.

Инвестиционная стадия: содействие быстрому росту объектов инвестирования (*hands on management*). Цель: обеспечить условия для быстрого роста и последующего устойчивого развития объекта инвестирования

Постинвестиционная стадия: выход из проектов на пике экономического роста и стоимости объектов инвестирования. Цель: обеспечить максимизацию получаемых инвестиционных выгод

Рис. 1.12. Структура процесса венчурного инвестирования с позиции инвестора³⁶

Для венчурного инвестора основной задачей является создание условий, в которых объекты вложения капитала смогут реализовать имеющийся потенциал за счет создания и предложения рынку некоего продукта. Соответственно, венчурный инвестор получает свои выгоды за счет содействия быстрому экономическому росту и последующему устойчивому развитию объекта инвестирования. Выход же инвестора из рассматриваемого выше процесса осуществляется в тот момент, когда стоимость объекта инвестирования многократно превышает первоначальные вложения капитала и достигает максимального значения³⁷.

С точки зрения получателя венчурных инвестиций рассматриваемый процесс имеет больше стадий (рис. 1.13). Очевидно, что в целом структура процесса венчурного инвестирования идентична, отличия состоят лишь в

³⁶ Составлено автором.

³⁷ Ярощук А. Б. Особенности венчурного инвестирования в современных условиях // Вестник Университета Российской академии образования. 2015. №. 1.

понимании субъективного вклада от каждой стороны процесса, т.е. от донора (инвестора) и от реципиента (получателя инвестиций или объекта инвестирования) венчурных инвестиций³⁸.

³⁸ Бекетов Н. В. Механизм венчурного финансирования инновационных процессов // Финансы и кредит. 2008. №. 9 (297); Иволгина Н. В., Степанова Д. И. Венчурное финансирование как инструмент инвестирования в новые идеи и научно-технические достижения // Проблемы экономики и юридической практики. 2015. №. 6; Макеева В. Г. Венчурный проект: перспективы развития инновационных моделей управления // Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты. 2020. С. 251-253.

Посевная стадия: формулировка и совершенствование идеи, которая будет реализована в быстрорастущем *start-up*. Цель: разработать высокотехнологичную или инновационную концепцию, которая заинтересует потенциальных венчурных инвесторов

Стадия старта: создание команды проекта и получение венчурных инвестиций в рамках бизнес-плана реализации высокотехнологичного, инновационного и быстрорастущего проекта. Цель: создать интеллектуальную и материально-техническую базу реализации проекта

Стадия роста: коммерциализация созданного в рамках проекта продукта, получение первых доходов, которые направляются на расширение материально-технической и интеллектуальной базы. Цель: предложить рынку коммерчески успешный, востребованный и конкурентоспособный продукт

Стадия развития: определение бизнес-модели дальнейшего развития, формулировка долгосрочной стратегии развития компании и её продукта, максимизация доходов и стоимости компании. Цель: обеспечить паритет интересов инвесторов и получателей инвестиций

Публичная стадия: выход на финансовый рынок для первого публичного размещения акций или иных ценных бумаг компании, созданной в результате реализации проекта и успешной коммерциализации его результатов. Цель: привлечь дополнительное финансирование и компенсировать инвесторам их выгоды

Рис. 1.13. Структура процесса венчурного инвестирования с позиции получателя инвестиций³⁹

³⁹ Составлено автором

В современных условиях вышеописанная специфика венчурного инвестиционного процесса остается практически неизменной, но количество участников этого процесса, их функции и их роль в конечных результатах того или иного высокотехнологичного, инновационного и быстрорастущего проекта может вариативно изменяться. Так, например, предложено инициировать создание нового вида финансовой организации – кооперативный финансовый инвестиционный институт, который объединяет интересы частных и институциональных инвесторов⁴⁰.

Ключевые отличия такого института, который, в сущности, является корпоративным венчурным фондом, аккумулирующим смешанный венчурный капитал, заключаются в следующем:

- во-первых, коллективное принятие решений всеми инвесторами, включенными в фонд;
- во-вторых, отбор проектов осуществляют не инвесторы, но специальные брокеры;
- в-третьих, оценка проектов, предлагаемых для венчурного инвестирования, осуществляется специальными оценивающими агентами.

Безусловно, предлагаемый выше подход является новым для российского венчурного рынка, где доминирующее положение занимают не столько корпоративные, сколько государственные венчурные фонды. Но с другой стороны такой подход может стать чрезмерно бюрократизированным, поскольку чем больше агентов принимают участие в выработке коллективного решения, тем выше вероятность того, что решение будет приниматься значительно дольше, а его последующая эффективность реализации будет значительно ниже.

⁴⁰ Глущенко В. В., Шевелева И. А. Кооперативный венчурный фонд для инвестиций в технико-технологические инновационные проекты // Kazakhstan Science Journal. 2020. Т. 3. №. 11 (24). С. 16-16.

В работе О.Н. Денисовой⁴¹ показано, что венчурный процесс в современных условиях также должен включать и еще одного агента – государство. В целом аналогичного подхода – государственного участия в венчурном инвестировании – придерживаются Д.В. Удалова⁴², Л.А. Отставнова и Д.А. Плотников⁴³, Я.В. Онегова⁴⁴ и некоторые другие российские ученые.

В рамках таких предложений обычно рекомендуется либо создание венчурной экосистемы, либо формирование новых ведомственных институтов поддержки, в том числе в форме государственного предпринимательства. Следует отметить, что создание отдельной венчурной экосистемы для активизации венчурного предпринимательства или венчурных процессов в корпоративном секторе не является в действительности оптимальным решением, поскольку венчурный сегмент – это элемент общей инновационной системы в национальной экономике, а вопросы формирования и оптимизации инновационных систем в достаточной степени раскрыты в работах многих российских⁴⁵ и зарубежных исследователей⁴⁶. Более того, создание венчурной экосистемы при неоптимизированной или отсутствующей национальной

⁴¹ Денисова О. Н. Венчурное финансирование инновационного малого бизнеса в России // *Инновации и инвестиции*. 2020. № 6.

⁴² Удалова Д. В. Тенденции развития венчурного инвестирования в России // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2020. № 4 (124).

⁴³ Отставнова Л. А., Плотников Д. А. Возможные направления активизации венчурного инвестирования в Российской Федерации // *Инновационная деятельность*. 2020. № 3. С. 51-59.

⁴⁴ Онегова Я. В. Венчурное инвестирование инновационных компаний как основа экономического роста // *Способы, модели и алгоритмы управления модернизационными процессами*. 2020. С. 45-47.

⁴⁵ Келле В. Ж. *Инновационная система России*. М.: Эдиториал УРСС, 2003. Слатвицкая И. И., Симонян Л. Г. Формирование национальной инновационной системы в современной России // *Kant*. 2017. № 2 (23); Смирнов В. В., Мулендеева А. В. Проектирование российской национальной инновационной системы // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2020. Т. 16. № 1. С. 111-131.

⁴⁶ Lundvall B. Å. *Innovation system research: Where it came from and where it might go* // Georgia Institute of Technology, 2008; Godin B. *National innovation system: The system approach in historical perspective* // *Science, Technology, & Human Values*. 2009. Vol. 34. No 4. pp. 476-501; Lee S., Lee H., Lee C. *Open innovation at the national level: Towards a global innovation system* // *Technological Forecasting and Social Change*. 2020. Vol. 151. P. 119842.

инновационной системе вряд ли будет способствовать ускорению венчурных процессов.

Использование же концепции "государственного предпринимательства" (или концепции "государственного капитализма"⁴⁷) для активизации венчурных процессов в национальной экономике также не является рациональным теоретико-методическим и практическим подходом в части формирования венчурного капитала и его вложения (венчурного инвестирования) в цифровизацию деятельности промышленных предприятий или других субъектов хозяйствования реального сектора российской экономики.

В частности, научные публикации⁴⁸ и общественная публицистика⁴⁹ последних трех-пяти лет имеют консенсус мнений по поводу эффективности функционирования государственных корпораций – именно в этой форме в российской экономике реализована концепция государственного предпринимательства, в том числе в сфере венчурного инвестирования.

И одной из ключевых проблем неэффективности российского венчурного рынка, низкой активности частных венчурных инвесторов, а также

⁴⁷ Капкаев Ю. Ш. Масштабы и цели регулирования экономики: государственный капитализм или рынок // Новый университет. Серия «Экономика и право». 2013. №. 12 (34); Киргизова Н. П. Государственный капитализм как экономическая модель развития России на современном этапе // STUDNET. 2020. Т. 3. №. 12. С. 1755-1761; Черных С. Государственный капитализм в России: теория, практика и современные тенденции // Общество и экономика. 2021. №. 2. С. 5-17.

⁴⁸ Барамидзе Г. А. Правовое регулирование финансового контроля государственных корпораций (на примере Государственной Корпорации «Росатом») // Актуальные проблемы российского права. 2016. №12 (73); Кокорев А. С. Пути повышения эффективности государственных корпораций и их взаимодействия с другими экономическими субъектами // Анализ общественных явлений в 2017 г. Построение прогнозов. 2017. С. 33-37; Панфилов К. С. Экономическое и политическое измерение эффективности российских государственных корпораций // Бизнес. Общество. Власть. 2019. №. 2. С. 45-63.

⁴⁹ Зубов В., Иноземцев В. Экономика "чудес": почему государственные компании так неэффективны // Газета РБК (28.09.2015). URL: <https://www.rbc.ru/opinions/economics/28/09/2015/560923639a79472a14442d47> (режим доступа свободный); Глава ФАС призвал ликвидировать госкорпорации // Газета.RU (29.08.2019). URL: <https://www.gazeta.ru/business/2019/08/29/12610621.shtml> (режим доступа свободный).

слабого вовлечения венчурного капитала в модернизацию и обновление материально-технической и технологической базы промышленных предприятий следует считать пробелы и проблемы в правовом регулировании процессов венчурного финансирования инновационной деятельности в России⁵⁰.

В первую очередь следует отметить чрезмерно масштабное участие государства в инновационных, инвестиционных и венчурных процессах. По состоянию на начало 2021 года в России только на федеральном уровне функционировало восемь государственных институтов развития, так или иначе связанных с венчурными процессами (рис. 1.14). Не следует забывать, что на региональном уровне – уровне субъектов федерации и в том числе муниципалитетов – также осуществляют деятельность различные институты содействия и развития.

Такие институты содействия и развития обычно учреждены органами республиканской, областной, краевой или муниципальной власти⁵¹ в рамках реализации каких-либо национальных проектов. С одной стороны, такая массивная поддержка должна способствовать наращиванию инновационного и венчурного потенциала российской экономики.

⁵⁰ Паштова Л. Г. Правовое регулирование процессов венчурного финансирования инновационной деятельности в России // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2020. № 1. С. 51-58.

⁵¹ Дикунь Л. О. Состояние венчурного инвестирования инновационной деятельности в Российской Федерации: динамика, проблемы, перспективы // Инновации и инвестиции. 2020. № 3.



Рис. 1.14. Созданные в Российской Федерации государственные институты развития в венчурной и высокотехнологичной сфере⁵²

Но, с другой стороны, принимая во внимание данные статистики (см. рисунок 1.15), можно отметить крайне низкую результативность этих государственных институтов развития.

⁵² Составлено автором с использованием источников: Дикунь Л. О. Состояние венчурного инвестирования инновационной деятельности в Российской Федерации: динамика, проблемы, перспективы // Инновации и инвестиции. 2020. №. 3; Фонд развития промышленности. Нацпроекты (2022). URL: <https://frprf.ru/natsproekty/> (свободный)



Рис. 1.15. Иновационная активность предприятий и организаций реального сектора в российской экономике⁵³

Фактически, функционирующие в российской экономике государственные институты развития, многие из которых были созданы десять и более лет назад, не способствуют активизации инновационной, предпринимательской или венчурной активности в реальном секторе. Уровень инновационной активности действующих предприятий и организаций остается весьма низким и в среднем не превышает 10% на протяжении 2010 – 2019 гг., а после 2019 года демонстрирует тенденцию к снижению.

Это позволяет сделать вывод о том, что и государственное регулирование, и государственное содействие венчурным процессам в российской экономике не может быть признано оптимальным, поскольку прослеживается излишняя бюрократизация такого регулирования и такой поддержки. Бюрократизация в большей степени создает административные барьеры, нежели способствует высокотехнологичному развитию и активизации венчурных процессов в национальной экономике.

⁵³ Официальная статистика (2021). Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (свободный).

Кроме этого, чрезмерное вмешательство государства в инновационные, инвестиционные и венчурные процессы не способствует самоорганизации там, где необходимо эффективно выстраивать взаимодействие между коммерческим и некоммерческим (в том числе исследовательским и научно-образовательным) сектором. В России не сложилась и при существующем подходе не может сложиться эффективная инновационная система, выстроенная по модели "Тройная спираль", предложенной в 90-х годах прошлого века Г. Ицковицем и Л. Лейдесдорфом⁵⁴.

В настоящее время венчурная деятельность и инновационно-инвестиционная деятельность регулируются в Российской Федерации единым законом об инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений⁵⁵. В связи с тем, что понятие "венчурная деятельность" и, соответственно, понятие "венчурные инвестиции" не закреплены в нормативно-правовых актах Российской Федерации это позволяет отдельным ученым предлагать разработку новых законов в этой сфере⁵⁶ для закрепления вышеуказанных понятий.

Но, как верно указывает в своей диссертации Р.М. Янковский, проблема не в отсутствии нормативного закрепления отдельных понятий и возникающих в связи с ними правоотношений, а в самой сущности венчурного инвестирования и сотрудничества экономических и прочих агентов⁵⁷. Сущность венчурного процесса заключается в том, что инвестор вкладывает свои средства не в материальные объекты, но в идею, в лучшем случае характеризуемую как объект интеллектуальной собственности.

⁵⁴ Ицковиц Г. Тройная спираль: университеты – предприятия – государство. Томск: Издательство Томского государственного университета, 2010.

⁵⁵ Федеральный закон "Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений" от 25.02.1999 N 39-ФЗ (последняя редакция от 08.12.2020 N 429-ФЗ).

⁵⁶ Хан А. А., Оруджов Т. Ф., Костюкевич К. А. Проблемы правового регулирования венчурных инвестиций // Закон и право. 2020. №. 8.

⁵⁷ Янковский Р. М. Правовое регулирование венчурного инвестирования: автореферат дисс... канд. юридических наук. М., 2018.

Поэтому инвестиции осуществляются не в капитальные вложения, но в будущие нематериальные активы, эксплуатация которых и будет приносить выгоды участникам процесса.

В большинстве случаев формализация отношений между донорами и получателями венчурных инвестиций происходит не в первой стадии венчурного процесса. Следовательно, неоптимизированная правовая среда, с одной стороны, не позволяет снизить уровень неопределенности в отношениях венчурных инвесторов и получателей венчурных инвестиций, а с другой стороны, приводит к тому, что и венчурные инвесторы, и получатели инвестиций перемещают свою деятельность в юрисдикции с меньшим уровнем неопределенности⁵⁸.

Эту проблему – проблему оттока технологий и инвестиций за рубеж – должна была решить "Стратегия развития рынка венчурных и прямых инвестиций до 2030 года", разработанная АО "Российская венчурная компания" (государственный фонд фондов) совместно с Министерством экономического развития⁵⁹. В рамках проекта российской "Стратегии развития рынка венчурных и прямых инвестиций до 2030 года" были предложены меры, которые способствовали бы многократному увеличению венчурной активности в российской экономике, например, объем предложения венчурного капитала мог возрасти более чем в 30 раз, а объем производства и сбыта инновационной продукции (товаров, работ, услуг) планировалось увеличить не менее, чем в два раза (до 10 трлн рублей). Но документ до сих пор не принят и, вероятно, не будет принят в ближайшее время.

⁵⁸ Янковский Р. М. Правовое регулирование венчурного инвестирования: автореферат дисс... канд. юридических наук. М., 2018; Ерёмченко О. А., Зинов В. Г. Корпоративные венчурные фонды российских компаний: перспективы и барьеры // Инновации. 2020. №. 1. С. 47-57; Черутова М. И., Трусевич Е. В. Венчурные фонды в России: проблемы организации и финансирования инноваций // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2020. №. 1. С. 69-74.

⁵⁹ Стратегия развития рынка венчурных и прямых инвестиций до 2030 года // АО РВК (2018). URL: <https://www.rvc.ru/investments/strategy/> (свободный).

Поэтому регуляторная среда венчурной деятельности как инвесторов, так и получателей венчурных инвестиций, будет сохранять низкую конкурентоспособность, что окажет негативное влияние на процессы обновления и модернизации в средне- и высокотехнологичном секторе российской экономики⁶⁰. Так, по данным Росстата, доля инвестиций, направляемых всеми российскими предприятиями в реконструкцию и модернизацию, была максимальной в 2005-2006 году, в 2016 году сократилась на 5%, а к началу 2020-2021 года – еще примерно на 6% (рисунок 1.16).



Рис. 1.16. Динамика доли инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию деятельности российских предприятий и организаций реального сектора экономики⁶¹

⁶⁰ Янковский Р. М. Правовое регулирование венчурного инвестирования: автореферат дисс... канд. юридических наук. М., 2018; Ерёмченко О. А., Зинов В. Г. Корпоративные венчурные фонды российских компаний: перспективы и барьеры // Инновации. 2020. №. 1. С. 47-57; Черутова М. И., Трусевич Е. В. Венчурные фонды в России: проблемы организации и финансирования инноваций // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2020. №. 1. С. 69-74.

⁶¹ Официальная статистика (2021). Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (свободный)

Внутренняя инвестиционная активность в российской экономике снижается, снижается и внешняя инвестиционная активность. Поскольку в реальном секторе в соответствии с действующим законодательством функционируют преимущественно прямые инвестиции, а в их контексте и венчурные, то следует оценить динамику прямых иностранных инвестиций.

Итак, если мы сравним сальдо поступлений прямых иностранных инвестиций в промышленность в разрезе добывающего и обрабатывающего сектора (рис. 1.17), то можно отметить, что добывающий сектор обладает большей инвестиционной привлекательностью даже в условиях снижения стоимости ключевых ископаемых ресурсов (углеводородного сырья). Следует определить ключевые причины таких диспропорций в поступлении прямых иностранных инвестиций в российскую промышленность.

Во-первых, на рисунке 1.16 прослеживаются два пика – практически трехкратный прирост прямых иностранных инвестиций в обрабатывающем секторе в 2013 году и трёх-пятикратный прирост прямых иностранных инвестиций в добывающем секторе в 2015 и в 2016 году. Следует напомнить, что 2013 год – это год перед зимней олимпиадой Сочи-2014. В этот год закачивалось строительство и ввод в эксплуатацию многих олимпийских объектов, инвестировались средства в развитие торговой и сервисной инфраструктуры в тех городах и поселках, в которых ожидался ключевой приток туристов. При этом основная часть строительства олимпийских объектов была реализована в форме государственно-частного партнерства, но не на конкурентных началах, а путём привлечения к такому партнерству владельцев основного финансового капитала в России, которые обеспечили возврат ранее выведенных за рубеж в офшорные зоны капиталов и доходов, полученных в российской экономике. Ключевой юрисдикцией, обеспечившей приток прямых иностранных инвестиций в российскую обрабатывающую промышленность, стали Бермудские острова.

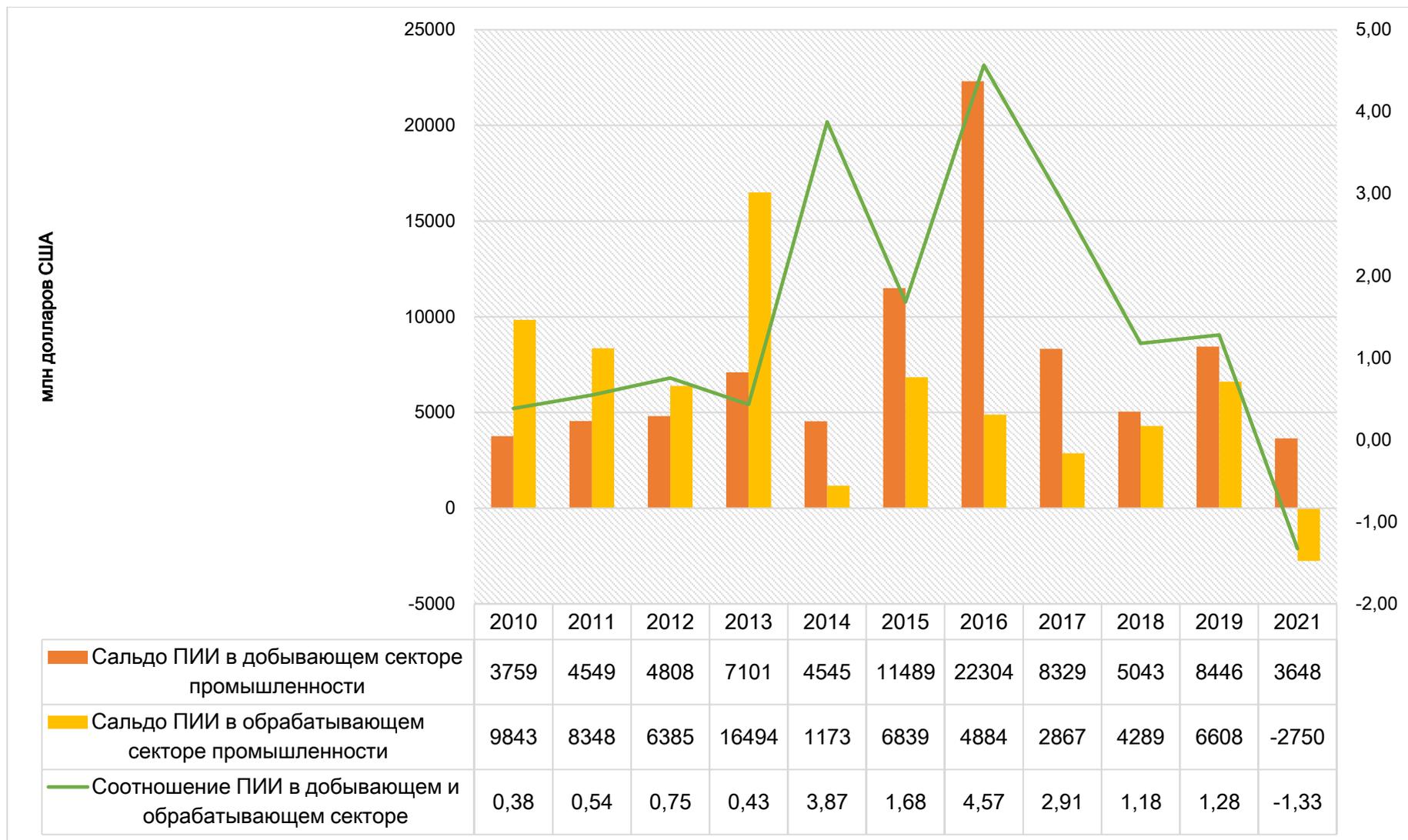


Рис. 1.17. Динамика сальдо прямых иностранных инвестиций в российскую промышленность⁶²

⁶² Составлено и рассчитано автором с использованием источника: Статистика внешнего сектора (2021). Центральный Банк России. URL: https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/ (свободный)

По данным Центрального банка в 2013 году в российскую экономику поступило около 70 млрд долларов прямых иностранных инвестиций, из них почти 69 млрд поступило из юрисдикции Бермуды⁶³. Во-вторых, 2015 и 2016 годы – это годы внутривалютного кризиса после "крымского консенсуса" 2014 года. В 2015 году была проведена амнистия капиталов⁶⁴, которая обеспечила возврат ранее выведенных из экономики средств физических лиц, имеющих значительные активы в реальном секторе и в первую очередь в секторе нефте- и газодобычи.

Следует отметить, что бермудская юрисдикция до сих пор является ключевым поставщиком прямых иностранных инвестиций в экономику Российской Федерации⁶⁵, что в целом можно связать со второй волной амнистии капиталов, проведенной в 2019 году⁶⁶. И одновременно с этим объективно прослеживается устойчивая тенденция – вывод капиталов и их возврат осуществляются в рамках отраслей, связанных с добычей природных ископаемых и энергетического сырья. Фактически рентная модель как экономических, так и финансовых отношений укоренилась в системе социально-экономического развития Российской Федерации.

Подводя итоги данного раздела главы первой представленной диссертационной работы, можно сделать ключевые выводы:

- во-первых, основное назначение корпоративного и некорпоративного венчурного капитала в экономике – это опережающее технологическое обновление сегментов и отраслей

⁶³ Источник: Статистика внешнего сектора (2021). Центральный Банк России. URL: https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/ (свободный).

⁶⁴ Федеральный закон от 08.06.2015 N 140-ФЗ "О добровольном декларировании физическими лицами активов и счетов (вкладов) в банках и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ".

⁶⁵ Источник: Статистика внешнего сектора (2021). Центральный Банк России. URL: https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/ (свободный).

⁶⁶ Федеральный закон от 29.05.2019 N 110-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О добровольном декларировании физическими лицами активов и счетов (вкладов) в банках и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

реального производства. Следовательно, венчурный капитал и венчурные инвестиции должны способствовать росту инновационной активности реального сектора экономики;

- во-вторых, основная задача государства – создать оптимальные условия для активизации венчурных процессов за счет формирования эффективной национальной инновационной системы и конкурентоспособной регуляторной среды. Это означает, что государство должно содействовать, но не бюрократизировать венчурные процессы, не создавать дополнительных административных барьеров;
- в-третьих, конкурентоспособная регуляторная среда предполагает самоорганизацию экономических агентов и прочих участников венчурных процессов в модели "Тройная спираль", где государство является опосредованным, но не ключевым актором;
- в-четвертых, прямые иностранные инвестиции – это стимул, обеспечивающий сбалансированный экономический рост в том числе и в промышленном секторе, но только при условии:
 - а) диверсификации юрисдикций, из которых поступают прямые иностранные инвестиции;
 - б) сбалансированности инвестиционного потока по сегментам и отраслям реального сектора.

Очевидно, что в российской экономике ни один из выше представленных выводов о назначении, сущности и специфике использования венчурного капитала не реализован на практике и это является в том числе причиной низкой конкурентоспособности российской промышленной продукции, высокого уровня зависимости от импорта высокотехнологичного оборудования, аутсайдерских позиций российских промышленников и предпринимателей на внешних рынках. Поэтому далее целесообразно рассмотреть корпоративные модели венчурного финансирования, которые

могут быть использованы как для модернизации и обновления промышленного сектора экономики, так и для цифровизации этого сектора.

1.3. Корпоративные венчурные модели для обеспечения цифровизации промышленного сектора экономики

Российские научные исследования венчурных процессов, венчурного рынка и инноваций в последние три-пять лет основное внимание обращают на сущность и содержание этих объектов анализа, тенденции развития венчурного рынка⁶⁷, хотя в действительности тема венчурного капитала, способов и направлений его использования, взаимодействия сторон в венчурном процессе в достаточной степени раскрыта как в национальной, так и в зарубежной научной литературе, что и было показано в предыдущем разделе первой главы диссертации. Поэтому при исследовании корпоративных моделей венчурного финансирования потребностей развития промышленных предприятий и в том числе цифровизации их бизнес-моделей будут использованы преимущественно зарубежные исследования.

Среди большого массива научной информации, накопленной по корпоративным венчурным моделям⁶⁸, можно выделить три основных

⁶⁷ Володин С. Н., Волкова В. С. Российский рынок венчурных инвестиций: актуальные проблемы и пути их решения // Корпоративные финансы. 2016. Т. 10. №. 2.; Турлий Е. В., Михневич А. В. Венчурное инвестирование как важнейший источник финансирования научных исследований и инновационной деятельности // Полиматис. 2017. №. 4. С. 93-100; Суптело Н. П., Федорова А. А. Венчурный капитал и основные тенденции развития венчурного рынка в России // Потенциал роста современной экономики: возможности, риски, стратегии. 2018. С. 519-527; Трифонов И. В., Череповская Н. А. Особенности венчурного финансирования инновационных стартапов и проектов // Инновационное развитие экономики. 2019. №. 3. С. 73-86; Пономарева О. С. Рынок венчурных инвестиций: анализ и вектор развития // Современный менеджмент: теория и практика. 2020. С. 113-117.

⁶⁸ Barry C. B. New directions in research on venture capital finance // Financial management. 1994. pp. 3-15. Gompers P. A., Lerner J. What drives venture capital fundraising? National bureau of economic research, 1999. No w6906; Vanacker T. R., Manigart S. Venture capital // Alternative investments: instruments, performance, benchmarks, and strategies. Baker K., Filbeck G.(eds). J. Wiley & Sons. 2013. pp. 241-262. Colombo M. G. et al. Open business models and venture capital finance // Industrial and Corporate Change. 2016. Vol. 25. No 2. pp. 353-370 и другие.

подхода к обеспечению инвестиционных потребностей промышленных предприятий или иных хозяйствующих субъектов:

- 1) процессная корпоративная венчурная модель⁶⁹;
- 2) структурная корпоративная венчурная модель⁷⁰;
- 3) самоорганизующаяся корпоративная венчурная модель⁷¹.

Рассмотрим эти модели более подробно. Исторически первой корпоративной венчурной моделью следует считать процессную модель, которая графически представлена на рисунке 1.18.

Процессная корпоративная венчурная модель, которая представлена на рисунке 1.18, в сущности, являет собой стандартный процесс принятия финансово-инвестиционных решений⁷² с той лишь разницей, что в данном случае решение принимается не относительно понятных перспектив, но относительно инновационных идей, которые и при условии принятия их реализации, и при условии их отклонения всегда будут потенцировать для предприятия какие-либо последствия. Обычно такие последствия принято описывать в финансово-экономических терминах:

- 1) объем упущенной выгоды и утрата рыночных позиций в результате отраслевых изменений;
- 2) снижение прибыльности бизнеса, увеличение управленческих, транзакционных и прочих издержек;

⁶⁹ Zacharakis A. L., Meyer G. D. The potential of actuarial decision models: can they improve the venture capital investment decision? // Journal of Business venturing. 2000. Vol. 15. No 4. pp. 323-346.

⁷⁰ Rice M. P., O'Connor G. C., Leifer R., McDermott C. M., Standish-Kuon T. Corporate venture capital models for promoting radical innovation // Journal of Marketing Theory and Practice. 2000. Vol. 8. No 3. pp. 1-10.

⁷¹ Salomon V. Emergent models of financial intermediation for innovative companies: from venture capital to crowdfundering platforms in Switzerland // Venture Capital. 2016. Vol. 18. No 1. pp. 21-41.

⁷² Fried V. H., Hisrich R. D. Toward a model of venture capital investment decision making // Financial management. 1994. pp. 28-37; Joshi K. (2020). Economics of Venture Capital Industry in India: An Analysis of the Macro Ecosystem and Micro Decision Making. URL: <http://etd.iisc.ac.in/handle/2005/4499> (свободный)

3) сокращение уровня технологичности производства и конкурентоспособности выпускаемой продукции, т.п.

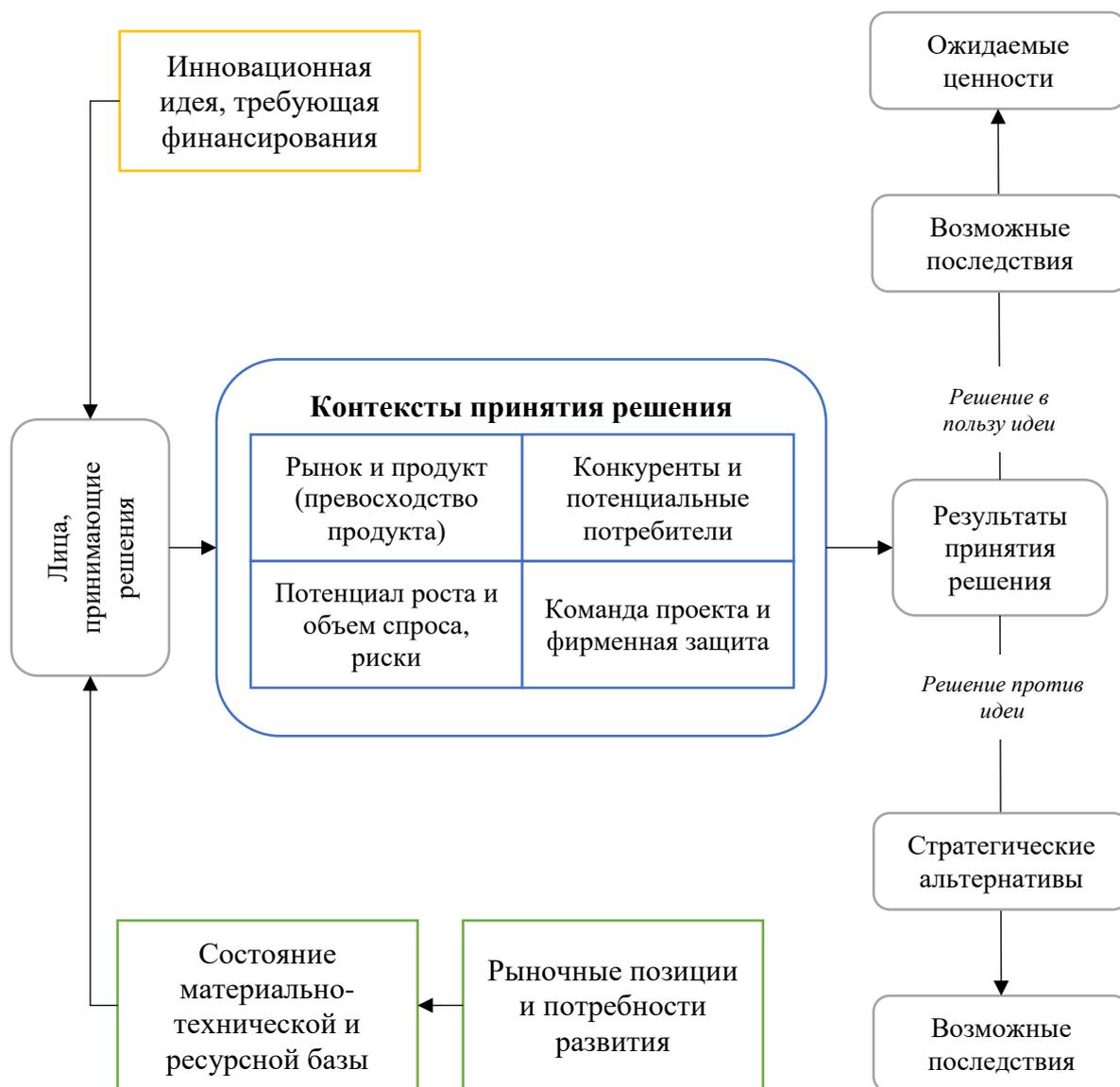


Рис. 1.18. Процессная корпоративная венчурная модель⁷³

Но, начиная с 2000-х годов для зарубежных промышленных предприятий важны еще два последствия принятия инновационной идеи или отказа от неё – экологическое и социальное⁷⁴. С экологической точки зрения в

⁷³ Составлено автором с использованием вышепоименованных источников.

⁷⁴ Zacharakis A. L., Meyer G. D. The potential of actuarial decision models: can they improve the venture capital investment decision? // Journal of Business venturing. 2000. Vol. 15. No 4. pp. 323-346.

процессной корпоративной венчурной модели принято оценивать уровень антропогенного и техногенного воздействия результатов принятия финансово-инвестиционных решений на окружающую среду. При этом, как указывают некоторые авторы, целесообразно оценивать не только прямую, но и косвенную нагрузку, которую несут в себе финансово-инвестиционные решения. В частности, сюда следует отнести:

- 1) проблему сокращения жизненного цикла новых материальных объектов, создаваемых в рамках инновационных идей последних десяти-двадцати лет⁷⁵;
- 2) проблему экологически оптимальной утилизации материальных объектов с сокращающимся жизненным циклом⁷⁶;
- 3) проблему рециклинга, т.е. повторного использования сырья, материалов и других ресурсов в производственных и иных процессах⁷⁷.

С социальной точки зрения следует оценивать не только корпоративную ответственность промышленного предприятия перед обществом, потребителями и сотрудниками, но также этичность и практичность новых инновационных идей, их влияние на процессы социально-экономического развития в средне- и долгосрочной перспективе⁷⁸.

Процессная корпоративная венчурная модель в той или иной мере используется во многих промышленных предприятиях России, при этом весьма часто лица, принимающие решения относительно венчурного

⁷⁵ Bertoni F., Colombo M. G., Quas A. The role of governmental venture capital in the venture capital ecosystem: An organizational ecology perspective // *Entrepreneurship Theory and Practice*. 2019. Vol. 43. No 3. pp. 611-628.

⁷⁶ Mendoza-Abarca K. I., Anokhin S., Zamudio C. Uncovering the influence of social venture creation on commercial venture creation: A population ecology perspective // *Journal of Business Venturing*. 2015. Vol. 30. No 6. pp. 793-807.

⁷⁷ Chan A. Venture Ed: Recycling Hype, Fixing Futures, and the Temporal Order of EdTech // *Digital STS: A Field Guide for Science & Technology Studies*. 2019. pp. 161-177.

⁷⁸ Guler I., Guillén M. F. Institutions and the internationalization of US venture capital firms // *Journal of International Business Studies*. 2010. Vol. 41. No 2. pp. 185-205. Nee V., Swedberg R. (ed.). *The economic sociology of capitalism*. Princeton University Press, 2020.

финансирования развития предприятия, не оценивают экологические и социальные последствия принятых ими финансово-инвестиционных решений. Кроме этого, следует отметить, что в целом российский корпоративный и предпринимательский сектор склонен демонстрировать сопротивление изменениям в силу того, что внешнесредовая неопределённость весьма высокая и это обуславливает стремление и лиц, принимающих решения, и инвесторов минимизировать риски, что на практике означает отказ от экологических и социально перспективных, но чрезмерно капиталоемких венчурных проектов.

Следующая модель – это структурная корпоративная венчурная модель. Данная модель уже объединяет не только корпоративные, но и институциональные интересы, поскольку представляет собой в том числе кооперацию различных экономических агентов (само предприятие, венчурный фонд, институт развития – инкубирующая организация и т.д.) и в том числе опосредованно – государства⁷⁹.

Структурная корпоративная венчурная модель, которая представлена ниже на рисунке 1.19, во многом является типовой и для российского⁸⁰, и для американо-европейского венчурного рынка⁸¹.

⁷⁹ Rice M. P., O'Connor G. C., Leifer R., McDermott C. M., Standish-Kuon T. Corporate venture capital models for promoting radical innovation // *Journal of Marketing Theory and Practice*. 2000. Vol. 8. No 3. pp. 1-10.

⁸⁰ Круглов В. Н. Модель открытых инноваций как инструмент развития российской экономики // *Региональная экономика: теория и практика*. 2011. №. 41.

⁸¹ Gary D. Corporate Venture Capital: past evidence and future directions // *The Oxford handbook of entrepreneurship*. 2006. Basu S., Phelps C., Kotha S. Towards understanding who makes corporate venture capital investments and why // *Journal of Business Venturing*. 2011. Vol. 26. No 2. pp. 153-171; Rossi M. et al. When corporations get disruptive, the disruptive get corporate: Financing disruptive technologies through corporate venture capital // *Journal of Business Research*. 2020. T. 118. C. 378-388.



Рис. 1.19. Структурная корпоративная венчурная модель⁸²

⁸² Составлено автором с использованием вышепоименованных источников

В структурной модели, которая существенно отличается от представленной на рис. 1.18, венчурный процесс имеет встречное строение, а также предполагает наличие горизонтальных связей, поэтому такое построение корпоративного венчурного процесса следует считать адаптивным, а также проактивным, т.е. всегда ориентированным в будущее.

При этом управляющая компания остается ключевым актором, принимающим решения относительно реализации или отклонения инновационных идей.

Одновременно с этим управляющая компания привлекает в свой корпоративный венчурный процесс одноименный фонд и инкубирующую организацию. Фонд осуществляет выделение капитала, в том объеме, который необходим для венчурного финансирования, контроль и надзор над корпоративным венчурным процессом. Задача инкубирующей организации – поддержка корпоративного венчурного процесса на ранней стадии, в том числе консалтинг, мониторинг, контроллинг. Следует отметить, что:

- а) инкубирующая организация может являться стратегической бизнес-единицей промышленного предприятия. На практике это весьма часто выражается в создании корпоративного института развития⁸³, который объединяет и инкубирующую организацию, и бизнес-единицу, ответственную за продуцирование инноваций, их коммерциализацию и масштабирование;
- б) венчурный фонд обычно является сторонней (внешней) организацией и самостоятельным институтом развития, который может быть учрежден как частными инвесторами, так и создан при участии государства, либо представляет собой структуру, которой

⁸³ Belderbos R., Jacob J., Lokshin B. Corporate venture capital (CVC) investments and technological performance: Geographic diversity and the interplay with technology alliances // *Journal of Business Venturing*. 2018. Vol. 33. No 1. pp. 20-34; Mayya R., Huang P. Seed Accelerators and Information Asymmetries: Evidence from Corporate Venture Capital Investments // *Academy of Management Proceedings*. Briarcliff Manor, NY 10510 Academy of Management, 2019. Vol. 2019. No 1. pp. 15738.

делегированы полномочия по управлению государственными инвестициями⁸⁴.

В российской практике корпоративные венчурные модели, схожие со структурной, используются в основном в крупнейших промышленных предприятиях, в том числе так называемых естественных монополиях и государственных корпорациях⁸⁵. Для средних и малых предприятий российской промышленности использование структурной корпоративной венчурной модели практически недоступно по причинам, которые были описаны нами в предыдущем разделе первой главы представленного диссертационного исследования.

И третья модель, которая будет рассмотрена в этом разделе работы, — это самоорганизующаяся корпоративная венчурная модель (рис. 1.20), получившая распространение за рубежом относительно недавно и в России практически не представленная.

В самоорганизующейся модели ключевую роль играет крауд-инвестиционная платформа, которая объединяет интересы различных акторов: венчурных инвесторов, получателей венчурного капитала, различных сервисных агентов и потенциальных бенефициаров. Для самоорганизующейся модели характерно полное отсутствие какой-либо централизации, поэтому всё взаимодействие между сторонами осуществляется:

⁸⁴ Drover W., Busenitz L., Matusik S., Townsend D., Anglin A., Dushnitsky G. A review and road map of entrepreneurial equity financing research: venture capital, corporate venture capital, angel investment, crowdfunding, and accelerators // *Journal of management*. 2017. Vol. 43. No 6. pp. 1820-1853; de Lange D., Valliere D. Sustainable firms and legitimacy: Corporate venture capital as an effective endorsement // *Journal of Small Business Management*. 2020. Vol. 58. No 6. pp. 1187-1220.

⁸⁵ Шкарупета Е. В., Казарцева А. И. Формирование корпоративной инновационной экосистемы на основе модели открытых инноваций // *Организатор производства*. 2020. Т. 28. №. 1. С. 91-98. Янголь Я. А. Инновационные стратегии и бизнес-модели ТНК // *Организационно-экономические проблемы регионального развития*. М., 2020

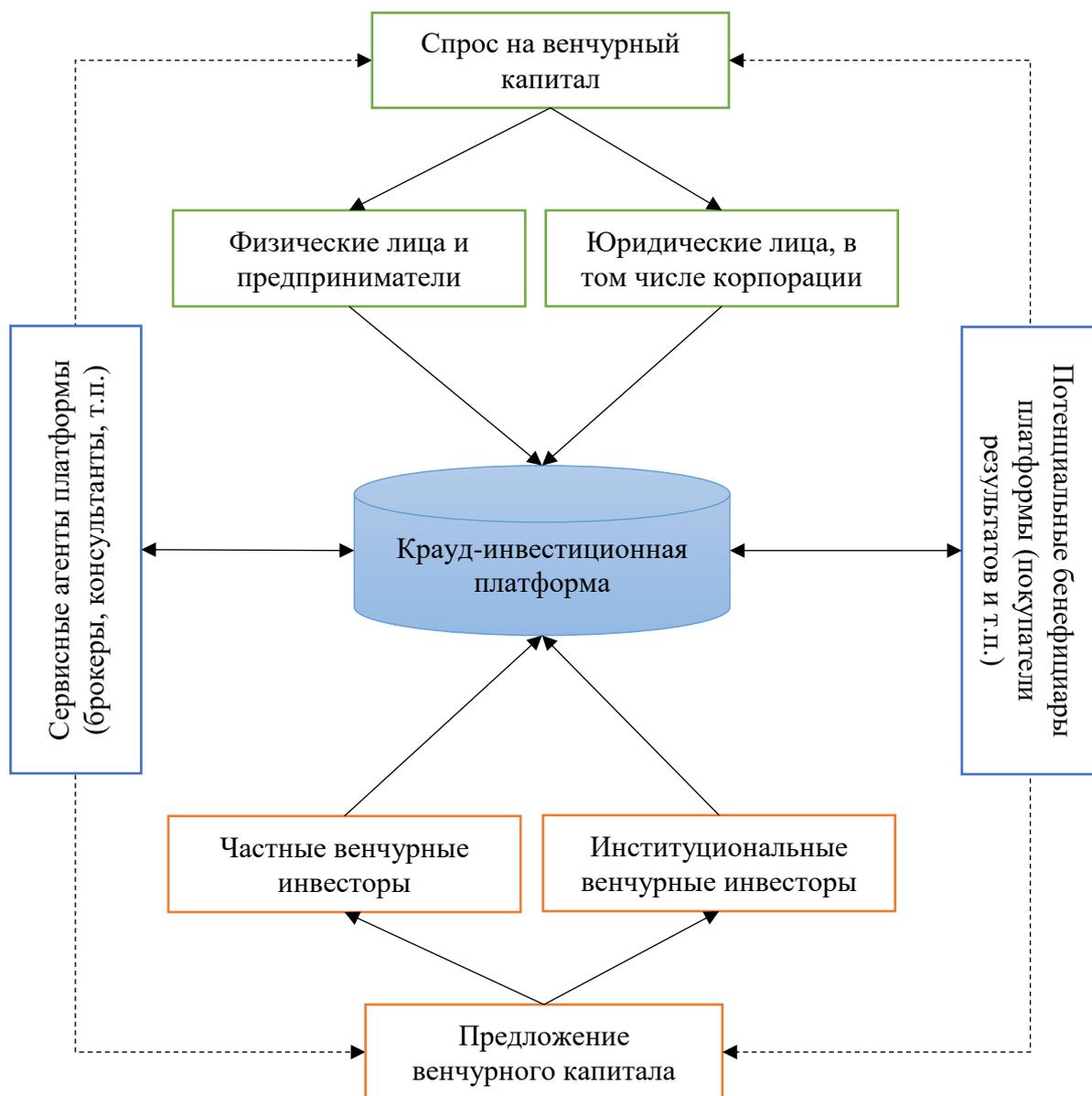


Рис. 1.20. Самоорганизующаяся корпоративная венчурная модель⁸⁶

- во-первых, на условиях децентрализации и прозрачности⁸⁷;
- во-вторых, через электронный документооборот⁸⁸.

⁸⁶ Источник: Salomon V. Emergent models of financial intermediation for innovative companies: from venture capital to crowdinvesting platforms in Switzerland // Venture Capital. 2016. Vol. 18. No 1. pp. 21-41.

⁸⁷ Kaal Wulf A. Decentralization - A Primer on the New Economy (June 18, 2019). URL: <https://ssrn.com/abstract=3406323> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3406323> (free)

⁸⁸ Friedlmaier M., Tumasjan A., Welpel I. M. Disrupting industries with blockchain: The industry, venture capital funding, and regional distribution of blockchain ventures // Venture Capital Funding, and Regional Distribution of Blockchain Ventures (September 22, 2017). Proceedings of the 51st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS). 2018.

Основная идея самоорганизующейся модели состоит в том, что в современных условиях предложение венчурного капитала от институциональных инвесторов и государства может сокращаться в связи с высоким уровнем социально-экономической неопределенности. Напротив, коллективные формы инвестирования в виде рекуррентных платежей по типу подписки имеют преимущества, поскольку риски распределяются между всеми сторонами, акторами и агентами⁸⁹.

И в данном виде самоорганизующаяся модель корпоративного венчурного финансирования функционирует как часть шеринговой экономики⁹⁰. Это в свою очередь позволяет всем заинтересованным сторонам наиболее эффективным образом удовлетворить свои потребности, а также по возможности максимизировать экономические и прочие выгоды от коллективного участия в венчурном процессе, такие выгоды комплементарны и потенцируют синергетические эффекты от продуцирования и диффузии инноваций в национальных экономиках и мировой экономике.

Таким образом, обобщая материалы данного раздела, целесообразно сформулировать основные преимущества и издержки рассмотренных выше корпоративных венчурных моделей (таблица 1.3).

⁸⁹ Chen Y., Bellavitis C. Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models // Journal of Business Venturing Insights. 2020. Vol. 13. P. e00151.

⁹⁰ Chang J., Hu Z., Yang H. Venture Capital Contracting with Ambiguity Sharing and Effort Complementarity Effect // Mathematics. 2020. Vol. 8. No 1. P. 140.

Сравнение преимуществ и издержек корпоративных венчурных моделей,
которые могут быть использованы для цифровизации деятельности
промышленных предприятий⁹¹

Преимущества модели	Издержки модели
Процессная корпоративная модель	
1) в достаточной степени хорошо изучена в теории и неоднократно апробирована на практике; 2) выстроена в концепции формальной логики и доступна предприятию любой формы собственности и масштаба деятельности; 3) предполагает формирование пула ответственных лиц за результаты корпоративного венчурного процесса	1) в данной модели риски имеют высокую концентрацию и не могут быть перераспределены; 2) модель характеризуется субъективностью в принятии решений относительно инноваций; 3) исполнители, вовлеченные в венчурный процесс, слабо заинтересованы в его результатах; 4) отсутствие возможности привлечения венчурных инвестиций извне
Структурная корпоративная модель	
1) основана на диверсификации операционной и инновационной деятельности предприятия; 2) предполагает возможность привлечения венчурного капитала извне; 3) предполагает создание специальной команды, заинтересованной в результатах венчурного процесса; 4) использует корпоративный центр принятия решений	1) модель является иерархической, а значит, может характеризоваться бюрократизацией; 2) в модели не предусмотрены варианты снижения корпоративных венчурных рисков; 3) модель требует допуска сторонних наблюдателей во внутренние процессы исследований и разработок; 4) модель не предполагает активной диффузии инноваций на внешних рынках

⁹¹ Разработано автором на основе данных, представленных в источниках: Rice M. P., O'Connor G. C., Leifer R., McDermott C. M., Standish-Kuon T. Corporate venture capital models for promoting radical innovation // Journal of Marketing Theory and Practice. 2000. Vol. 8. No 3. pp. 1-10; Salomon V. Emergent models of financial intermediation for innovative companies: from venture capital to crowdinvesting platforms in Switzerland // Venture Capital. 2016. Vol. 18. No 1. pp. 21-41; Rossi M. et al. When corporations get disruptive, the disruptive get corporate: Financing disruptive technologies through corporate venture capital // Journal of Business Research. 2020. T. 118. C. 378-388.

Продолжение таблицы 1.3

Преимущества модели	Издержки модели
Самоорганизующаяся корпоративная модель	
1) предполагает горизонтальные, вертикальные и многосторонние внешние и внутренние связи в рамках венчурного процесса; 2) венчурные риски диверсифицируются и хеджируются за счет множества участников венчурного процесса; 3) в модели отсутствуют посредники и итерации, которые могут ограничивать скорость венчурного процесса	1) модель требует минимального уровня и цифровизации деятельности предприятия; 2) модель требует высокого уровня осознанности и рациональности в принятии решений; 3) модель требует высокого уровня транспарентности для всех взаимодействующих сторон и акторов.

Очевидно, что для российской экономики наиболее оптимальной может быть только процессная корпоративная венчурная модель, но данная модель существенно ограничивает темпы технологизации и цифровизации деятельности промышленных предприятий. Поэтому в следующих главах диссертации будут представлены рекомендации по совершенствованию венчурного подхода для целей цифровизации и технологизации деятельности российских промышленных предприятий.

Выводы по главе. На основе тех материалов и результатов исследования, которые были отражены в первой главе работы, получены следующие основные выводы и определения:

- 1) исследование показало, что в российской экономике создана массированная государственная поддержка венчурных процессов. Но инновационная активность в реальном секторе экономики сохраняется на низком уровне, а доля инвестиций, направленных том числе в технологизацию и цифровизацию сократилась с 2005 года к началу 2022 года более чем в два раза;
- 2) аналитически обосновано, что российская промышленность и в целом российская экономика развиваются в существенном

отклонении от тех венчурных тенденций и тенденций цифровизации, которые прослеживаются в глобальной экономике – уровень цифровизации российской экономики средний, а основной массив венчурных инвестиций сосредоточен в ИКТ-секторе;

- 3) дано теоретическое описание трёх корпоративных венчурных моделей, предназначенных для решения задач, связанных с цифровизацией деятельности промышленных предприятий. Каждая из трёх корпоративных венчурных моделей имеет свои преимущества и свои недостатки использования на практике. Для российских предприятий доступна только процессная модель, что ограничивает темпы цифровизации и технологизации их деятельности.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

2.1. Венчурные и технологические тренды в глобальной экономике

Анализ или исследование будущего, а также оценка перспектив венчурно-технологических глобальных трендов не только в промышленности, но и в целом в мировой экономике регулярно проводится с середины XX века. Первоначально такой анализ был необходим для оценки перспектив милитаристских настроений, в дальнейшем – с развитием гонки вооружений и холодной войны – для оценки ядерного потенциала различных стран и вероятности его использования⁹². В настоящее же время изучение венчурно-технологических трендов необходимо для формирования дорожных карт, планов и программ долгосрочного развития малых и больших социально-экономических систем⁹³. Но еще более важным аспектом в исследовании венчурно-технологических глобальных трендов становится переход от модели закрытых к модели открытых инноваций, отличие которых состоит в следующем:

- 1) модель закрытых инноваций предполагает, что полный венчурный и инновационный цикл локализован в экономических границах какого-либо субъекта хозяйствования, но этот субъект может осуществлять контролируемые им кооперационные взаимодействия с другими

⁹² Экард М., Эвальд Б. Мыслить категориями многовариантного будущего // Форсайт. 2008. Т. 2. №. 4; Nowotny H. *Insatiable curiosity: innovation in a fragile future*. MIT Press, 2010; Динабург С. Р. Современные исследования будущего: между утопией и форсайтом // ТЕХНОЛОГОС. 2016. №. 3; Паштова Л. Г. Роль венчурного капитала в инновационном развитии экономики России // Предиктивный характер научных исследований и практика их реализации в условиях глобального кризиса в экономике и обществе. 2020. С. 146-149.

⁹³ Гапоненко Н. В. За линию горизонта: использование форсайта для исследования будущего и разработки адаптивных стратегий // Экономические стратегии. 2010. Т. 12. №. 1-2. С. 64-73; Gassmann O., Enkel E., Chesbrough H. *The future of open innovation* // R&D Management. 2010. Vol. 40. No. 3. pp. 213-221; Bigliardi B., Ferraro G., Filippelli S., Galati, F. *The past, present and future of open innovation* // European Journal of Innovation Management. 2020.

контрагентами для реализации идеи, положенной в основу венчурного и/или инновационного цикла;

- 2) модель открытых инноваций предполагает, что инновационный цикл распределен между некоторым множеством контрагентов, поскольку идея, положенная в основу этого цикла, может быть создана как внутри, так и вне экономических границ какого-либо хозяйствующего субъекта. И тогда этот хозяйствующий субъект может использовать венчурный капитал для воплощения идеи на практике, может привлекать к практической реализации идеи других контрагентов, а может быть вовлечен сам в реализацию каких-либо новаций, придуманных третьими лицами.

Принято считать, что одним из первых понятие "открытые инновации" в контексте исследования венчурных технологий и технологий будущего ввёл профессор из Массачусетского технологического института (*MIT*) Генри Чесборо⁹⁴, но как отмечено в недавней работе Б. Билиарди с соавторами⁹⁵, еще в 1970-х годах ученые-экономисты рассматривали концепцию того, что инновационные и венчурные идеи рождаются в том числе и вовне, но, как правило, воплощаются внутри компаний, предприятий, корпораций⁹⁶. Уже ближе к концу XX века стало понятно, что компании, предприятия и корпорации утрачивают роль доминирующих экономических агентов, занятых в создании и продвижении на рынок венчурно-технологических решений⁹⁷, инновации становятся открытыми, но это порождает новые риски

⁹⁴ Chesbrough H. W. The era of open innovation // *Managing innovation and change*. 2006. Vol. 127. No 3. pp. 34-41.

⁹⁵ Bigliardi B., Ferraro G., Filippelli S., Galati, F. The past, present and future of open innovation // *European Journal of Innovation Management*. 2020.

⁹⁶ Freeman C. *The Economics of Industrial Innovation*. London: Pinter, 1974; Freeman C. The determinants of innovation: market demand, technology and the response to social problems // *Futures*. 1979, Vol. 11 No. 3, pp. 206-215. Allen T.J. *Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information within the R&D Organization*: Cambridge, MA: MIT Press, 1977

⁹⁷ Freeman C., Soete L. *The economics of industrial innovation*. Psychology Press, 1997.

использования и практического воплощения различных технологически продвинутых идей.

В частности, ключевой проблемой становится формализация интеллектуальной собственности, распределение прав на неё и получения распределенных выгод от её использования⁹⁸. С другой стороны, кроме того, что инновации становятся открытыми и любой субъект может быть создателем инновационной идеи, всё более актуальным становится вопрос, связанный с осмыслением тех глобальных венчурных трендов, которые обращены в средне- и долгосрочное будущее.

Иными словами, важно не только создавать инновационные решения, но и понимать их влияние на социально-экономическое развитие даже в очень отдалённой перспективе. Именно поэтому ООН в настоящее время выделяет 17 целей устойчивого развития мирового сообщества, в том числе обусловленные тем, что ранее разработанные и используемые технологии, в том числе и те, которые были созданы с использованием венчурного капитала, ставят под угрозу будущее планеты⁹⁹. Но вопросы рисков и угроз, связанных с теми или иными венчурно-технологическими трендами, их отдельными аспектами и элементами, будут рассмотрены нами в последующих разделах данной диссертационной работы. Здесь же необходимо сформировать общее представление и дать классификацию ключевых венчурных трендов, которые наблюдаются на протяжении последних десятилетий или стали актуальными относительно недавно.

Прежде всего следует отметить, что под венчурно-технологическими глобальными трендами мы будем понимать объективно наблюдаемые явления, связанные с интеграцией решений в области фундаментальной, прикладной науки и практики управления хозяйствующими субъектами,

⁹⁸ Bigliardi B., Ferraro G., Filippelli S., Galati, F. The past, present and future of open innovation // European Journal of Innovation Management. 2020.

⁹⁹ ООН: Цели в области устойчивого развития (2021). URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (свободный).

ориентированные не только на изменение текущих тенденций и закономерностей социально-экономического развития, но и на изменение будущего.

Такие решения будут характеризоваться триадой свойств или особенностей:

- во-первых, решения должны быть не только технологически продвинутыми, но и ориентированными на долгосрочное будущее, т.е. основанными на основополагающих разработках относимых к VI и, вероятно, к VII технологическому укладу;
- во-вторых, научно-производственная разработка и практическое использование таких решений связано с очень высокими рисками и требуют особых инвестиций в виде венчурного капитала;
- в-третьих, эффекты, результаты и последствия практического использования таких решений не всегда очевидны в настоящем, но объективно меняют среднесрочное и долгосрочное будущее.

С этой точки зрения принято выделять главные или мейнстримные венчурно-технологические тренды, а также тренды, сопутствующие главным (рисунок 2.1). В класс главных или мейнстримных трендов принято включать критические технологии и технологии, ориентированные на решение проблемы глобального потепления. Технологии, ориентированные на решение проблемы глобального потепления, и есть ответ на нивелирование негативных последствий инновационных и венчурных прорывов, совершенных экономикой и обществом в недавнем прошлом.

Критические технологии – это приоритетные направления интеграции фундаментальной и прикладной науки для получения результатов и решений, которые могут быть использованы на практике для обеспечения государственной (национальной) безопасности, безопасности жизнедеятельности населения страны (государства), экологической

безопасности, безопасности функционирования различных объектов социально-бытовой, экономической и прочей инфраструктуры¹⁰⁰.



Рис. 2.1. Классификация ключевых венчурных трендов¹⁰¹

¹⁰⁰ Указ Президента РФ от 07.07.2011 N 899 (ред. от 16.12.2015) "Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации"

¹⁰¹ Составлено автором с использованием источников: Geringer J. M., Frayne C. A. Human resource management and international joint venture control: A parent company perspective // Management International Review. 1990. Vol. 30. pp. 103; Mazzarol T., Soutar G. N., Seng M. S. Y. The third wave: Future trends in international education // International Journal of Educational Management. 2003; Wright M., Pruthi S., Lockett A. International venture capital research: From

Для каждого национального государства перечень критических технологий свой, в России последний перечень был сформирован десять лет назад (в 2011 году) и несколько обновлён в 2015 году. В настоящее время выделяется 27 типов критических технологий, создание и распространение которых находится под контролем российских властных институтов федерального уровня¹⁰². За рубежом критические технологии рассматриваются аналогичным образом, т.е. как технологии, обеспечения национальной безопасности и содействия прогрессу в области устойчивого социально-экономического развития¹⁰³. Следует, однако, отметить, что основное внимание государств сосредоточено на одной области – области оборонной, в том числе авиакосмической и военной промышленности.

В класс сопутствующих венчурно-технологических трендов, принято включать два основных направления:

- 1) предсказанные или спрогнозированные технологии и это, как правило, технологии Индустрии 4.0 и выше, а также технологии в области медиализации, обеспечения роста продолжительности и безопасности жизнедеятельности человека. В это же направление следует включать венчурно-технологические тренды в виде локальных или отраслевых решений по обеспечению

cross-country comparisons to crossing borders // International Journal of Management Reviews. 2005. Vol. 7. No. 3. pp. 135-165; Cotula L. The international political economy of the global land rush: A critical appraisal of trends, scale, geography and drivers // The journal of peasant studies. 2012. Vol. 39. No. 3-4. pp. 649-680; Attarwala A. A., Balasubramaniam C. S. Venture Capital Support for Research and Innovation and Emerging Paradigms // International Research Conference on Innovations, Startup and Investments. ICOSTART, 2019; Clark R. D., Covin J. G. International Entrepreneurial Orientation Disposition: Insights into Venture Internationalization // Entrepreneurial Orientation. 2021. pp. 87-120.

¹⁰² Президент России: Перечень критических технологий Российской Федерации (2011). URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/988> (свободный)

¹⁰³ См., например, Public Law 101-189 101st Congress An Act. URL: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/STATUTE-103/pdf/STATUTE-103-Pg1352.pdf> (free); Mathews J. China, India and Brazil: Tiger technologies, dragon multinationals and the building of national systems of economic learning // Asian Business & Management. 2009. Vol. 8. No 1. pp. 5-32 и другие

экологической безопасности и снижению негативного антропоного воздействия на экосистемы;

- 2) возникшие вследствие вновь открывшихся обстоятельств. И здесь особенно актуальными на фоне пандемии COVID-19 стали: технологии дезурбанизации и нового образования; технологии новой занятости и самозанятости; технологии бесконтактного и удаленного социально-бытового и иного сервиса.

Для темы представленной диссертационной работы важнейшим направлением исследования венчурно-технологических глобальных трендов в промышленности являются предсказанные или спрогнозированные тренды, относимые к концепции Индустрии 4.0¹⁰⁴:

- 1) сокращение инновационно-внедренческих, производственно-финансовых циклов, что означает элиминацию отдельных этапов научных исследований и ускоренный вывод на рынок новых продуктов (товаров, работ, услуг). Это стимулирует конкуренцию и заставляет искать способы оптимизации хозяйственной деятельности;
- 2) индивидуализация предложения в соответствии со спросом, что означает необходимость принимать во внимание потребности не больших, но малых клиентских групп и отдельных потребителей, дифференцированных по различным характеристикам. Это ведёт к тому, что на конкурентных рынках доминанта поставщика сменяется доминантой потребителя;
- 3) гибкость построения внутренней среды и её быстрая адаптация, а также проактивность относительно изменений во внешней среде. Это заставляет отказываться от бюрократизации и иерархии управления, а также стимулирует кооперацию с другими контрагентами;

¹⁰⁴ Lasi H., Fettke P., Kemper H. G., Feld T., Hoffmann M. Industry 4.0 // Business & Information systems engineering. 2014. Vol. 6. No. 4. pp. 239-242.

- 4) децентрализация управления ведёт к тому, что процессы принятия различных решений ускоряются, в том числе за счет прогрессивной информационной и технологической поддержки принятия решений, взаимодействий во внутренней и во внешней среде;
- 5) эффективность использования ресурсов предопределяет рост социальной и экологической ответственности промышленных предприятий, что в свою очередь следует рассматривать как содействие устойчивому социально-экономическому развитию на макроуровне.

Соответственно, принимая во внимание не только спрогнозированные, но и вновь открывшиеся обстоятельства в контексте глобальной экономики, прогрессивная бизнес-модель или бизнес-модель будущего в сфере промышленного производства будет иметь характерные черты (рис. 2.2).

Основные характеристики прогрессивной бизнес-модели промышленных предприятий в контексте существующих венчурно-технологических трендов можно структурировать следующим образом:

- 1) изменение организационной структуры и системы управления, репрофилирование производства. Это является логичным ответом на сокращение инновационно-внедренческих и производственно-финансовых циклов создания материальной продукции, а также необходимости её кастомизации под нужды конкретных групп потребителей;
- 2) модернизация или полное обновление материально-технической и технологической базы. Эти мероприятия необходимы для перехода на сокращенные циклы инноваций и производства, а также для создания продукции с устойчивыми конкурентными преимуществами и уникальными потребительскими свойствами;



Рис.2.2. Основные характеристики прогрессивной бизнес-модели промышленных предприятий¹⁰⁵

- 3) отказ от непрофильных или дорогостоящих активов, эксплуатация которых не приносит ощутимых выгод. Содержание на балансе предприятий таких активов означает увеличение всех видов издержек, а также иммобилизацию дефицитных ресурсов, что не позволит реализовать мероприятия, предусмотренные пунктами (1) и (2). Отказ

¹⁰⁵ Разработано автором с использованием источников: Lasi H., Fettke P., Kemper H. G., Feld T., Hoffmann M. Industry 4.0 // Business & Information systems engineering. 2014. Vol. 6. No. 4. pp. 239-242; Dalenogare L. S., Benitez G. B., Ayala N. F., Frank A. G. The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance // International Journal of Production Economics. 2018. Vol. 204. pp. 383-394; Юдина М. А. Индустрия 4.0: конкуренция за актуальность // Государственное управление. Электронный вестник. 2020. №. 80; Дигилина О. Б. Индустрии 4.0: проблемы и перспективы развития в России // Экономика и предпринимательство. 2020. №. 9. С. 72-75.

от непрофильных и дорогостоящих активов необходим также и по следующей причине – создание удаленных рабочих мест;

- 4) перевод части сотрудников (преимущественно административно-управленческий персонал) на удаленную работу. Промышленные предприятия не могут реализовать концепцию виртуальной фирмы, поскольку материальное производство требует его локализации на конкретной территории. Однако, создание удаленных рабочих мест для тех сотрудников, которые напрямую не заняты в материальном производстве (финансовые и другие менеджеры, бухгалтеры, логисты, т.п.), могут осуществлять свою трудовую деятельность удаленно. Следовательно, те активы, которые были необходимы для размещения этой категории сотрудников, становятся ненужными и должны быть реализованы на конкурентном рынке;
- 5) экологическая ответственность и рециркулярная основа построения всех материальных и ресурсоёмких бизнес-процессов. Общеизвестно, что промышленное производство оказывает весомое негативное воздействие на окружающую среду и климат. Кроме этого многие природные ресурсы, которые ранее использовались в промышленном производстве (например, древесина, углеводороды для энергоснабжения, горная порода и т.п.), становятся либо остродефицитными, либо их добыча и использование влияют на экосистемы. Поэтому рециклинг и минимум отходов – это ключевые положения экологической ответственности в промышленном производстве будущего, контуры которого уже формируются в настоящем.

Переход к новому построению деятельности промышленных предприятий (т.е. к использованию прогрессивных бизнес-моделей), ориентированному на долгосрочное устойчивое развитие, сбалансированный экономический рост, накопление и использование уникальных конкурентных преимуществ невозможно в современных условиях реализовать без

цифровизации внутренней среды хозяйствующего субъекта и всего внешнего контура его взаимодействий¹⁰⁶.

Все существующие на сегодняшний день цифровые технологии, которые могут быть использованы для цифровизации деятельности промышленных предприятий, целесообразно подразделить на две большие группы: кластерные (межотраслевые) и отраслевые. Группировка цифровых технологий представлена на рисунке 2.3.

¹⁰⁶Canetta L., Barni A., Montini E. Development of a digitalization maturity model for the manufacturing sector // IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC). IEEE, 2018. pp. 1-7; Lee J., Cameron I., Hassall M. Improving process safety: What roles for Digitalization and Industry 4.0? // Process safety and environmental protection. 2019. Vol. 132. pp. 325-339; Machado C. G., Winroth M., Carlsson D., Almström P., Centerholt V., Hallin M. Industry 4.0 readiness in manufacturing companies: challenges and enablers towards increased digitalization // Procedia Cirp. 2019. Vol. 81. pp. 1113-1118; Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы. СПб: ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2017; Куликов О. А. Концепция «Индустрия 4.0» как основа реиндустриализации промышленного сектора // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. 2020. Т. 20. №. 1; Глезман Л. В., Буторин С. Н., Главацкий В. Б. Цифровизация промышленности как фактор технологического развития региональной пространственно-отраслевой структуры // Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10. №. 3. С. 1555-1570.



Рис. 2.3. Группировка технологий, которые могут быть использованы для цифровизации деятельности промышленных предприятий¹⁰⁷

Краткое сущности и содержания каждой вышеупомянутой цифровой технологии представлено в рамках таблицы 2.1.

¹⁰⁷ Составлено автором с использованием источников: Kritzinger W., Karner M., Traar G., Henjes J., Sihn W. Digital Twin in manufacturing: A categorical literature review and classification // IFAC-PapersOnLine. 2018. Vol. 51. No 11. pp. 1016-1022; Andre L., Michael B., Daniel R., Christian K. Framework for the identification and demand-orientated classification of digital technologies // IEEE International Conference on Technology Management, Operations and Decisions (ICTMOD). IEEE, 2018. pp. 31-36; Дорожная карта развития сквозной цифровой технологии "новые производственные технологии" (2019). URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019npt.pdf> (свободный)

Сущность и содержание технологий, которые могут быть использованы для цифровизации деятельности промышленных предприятий¹⁰⁸

Наименование технологии	Изложение сущности и содержания
<i>Кластерные цифровые технологии</i>	
Технологии <i>big data</i> и технологии облачных вычислений (<i>clouding computing</i>)	<i>Big Data</i> : анализ большого объема неструктурированных данных с применением горизонтально масштабируемых программных инструментов, использование результатов анализа для решения различных управленческих задач. <i>Clouding Computing</i> : распределенная обработка данных с использованием вычислительных ресурсов в виде онлайн-сервисов
Технологии беспроводной связи	Передача больших массивов информации и данных между некоторым множеством точек в пространстве с использованием различных видов излучений
Технологии виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности	VR: созданный в программных приложениях "мир" (объект, процесс, т.п.), доступ в который осуществляется с помощью специальных иммерсивных устройств. AR: добавление к реальному (физическому) миру дополнительных виртуальных слоёв
Технологии распределенных реестров (блокчейн)	Выстроенная на основе специальных алгоритмов и правил цепочка из блоков, содержащих конкретные объемы информации, взаимосвязанные между собой в рамках одной цепочки
Сенсорные и квантовые технологии	Сенсорные технологии – средство управления информацией и данными без использования специальных периферийных устройств. Квантовые технологии – средства и вычислительные устройства, использующие концепцию квантовой физики, что позволяет увеличить скорость обработки информации во всех возможных её состояниях

¹⁰⁸ Составлено автором с использованием источников: Kritzingер W., Karner M., Traar G., Henjes J., Sihn W. Digital Twin in manufacturing: A categorical literature review and classification // IFAC-PapersOnLine. 2018. Vol. 51. No 11. pp. 1016-1022; Andre L., Michael B., Daniel R., Christian K. Framework for the identification and demand-orientated classification of digital technologies // IEEE International Conference on Technology Management, Operations and Decisions (ICTMOD). IEEE, 2018. pp. 31-36; Дорожная карта развития сквозной цифровой технологии "новые производственные технологии" (2019). URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019npt.pdf> (свободный)

Продолжение таблицы 2.1

Наименование технологии	Изложение сущности и содержания
Кластерные цифровые технологии	
Технологии искусственного интеллекта и нейросетей	Программное обеспечение, реализованное в виде сходства с когнитивными способностями человека, умеющее выполнять в том числе сложные аналитико-логические операции и обработку большого объема данных, представленных в том числе в виде визуальных или аудиальных образов
Отраслевые цифровые технологии	
Технологии роботехники и киберфизических систем	Автоматизированные технические системы, в том числе интегрирующие информационную составляющую и различные физические сущности для замещения людей в рутинных или тяжелых производственных и прочих процессах
Технологии промышленного Интернета Вещей (<i>IoT</i>)	Система объединенных компьютерных сетей и подключенных к ним промышленных (производственных) объектов со встроенными датчиками и программным обеспечением для сбора и обмена данными, с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме, без участия человека
Технологии "цифровой двойник" (<i>digital twin</i>)	Цифровая копия какого-либо физического объекта или процесса, позволяющая проводить с этим объектом или процессом различные действия без нарушения его физической или организационной целостности
Технологии "умный дизайн" (<i>smart design</i>)	Интеграция технологий цифрового проектирования, математического моделирования и управления жизненным циклом продукта в виртуальной среде с переносом результатов в физическую среду
Технологии "Умное производство" (<i>smart manufacturing</i>)	Интеграция программных приложений и информационных решений, предполагающих минимальное участие человека в процессе управления производством. Обычно объединяют <i>PLM, MES, ERP</i> системы, а также в отдельных случаях и аддитивные технологии
Манипуляторы и технологии манипулирования	Интеграция методов и технологий нелинейного математического моделирования для создания роботехники, пространственных механических систем, программно-аппаратных средств взаимодействия созданных объектов с окружающей средой

Венчурно-технологический тренд, ориентированный на цифровизацию промышленного производства, следует считать безальтернативным, поскольку иного вектора развития у мировой промышленности с учетом достигнутого уровня не имеется. Следовательно, цифровизация промышленных предприятий (их бизнес-моделей в целом или отдельных бизнес-процессов) будет осуществляться не только в заданном трендовом контексте, но и в рамках существующих на сегодняшний день технологических решений.

Необходимо понимать, что все перечисленные в таблице 2.1 решения являются рискованными и с точки зрения их внедрения в производство или управление промышленным предприятием, и с точки зрения финансирования этого внедрения. Таким образом, становится объективно очевидным, что в данном случае целесообразно использовать венчурный подход, а, значит, в том числе необходимо и исследовать риски венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий.

2.2. Инструменты идентификации и способы достоверной оценки рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий

Современная теория и методология управления рисками в различных отраслях и сферах экономической деятельности является в достаточной степени развитой, поэтому ключевые её положения не требуют каких-либо новых дополнений или уточнений. Но это с одной стороны. А с другой стороны, для российской науки, которая стала лишь относительно недавно (не более 30 лет назад) оперировать понятием "венчурный капитал" и "риски венчурного финансирования, венчурного бизнеса, венчурной деятельности", необходимы новые методические подходы, позволяющие учесть особенности риск-ориентированного управления в этой предметной области экономической науки.

В частности, следует отметить, что российская наука и отдельные её представители до сих пор используют для венчурной сферы классификацию рисков, созданную классическими положениями финансовой, а также макроэкономической и микроэкономической теории.

Так, например, в работе Волковой Т.И. и Мищериной Т.В.¹⁰⁹ показано, что риски венчурного финансирования и риски венчурных инвестиций следует подразделять на внешние и внутренние, при этом внешние риски связаны преимущественно с особенностями построения национальной институциональной среды для инновационного, венчурного или высокотехнологичного бизнеса. Аналогичная позиция содержится в исследованиях Мичуриной О.Ю. и Вранович Е.В.¹¹⁰, Бекетова Н.В.¹¹¹, Трифонова И.В. и Череповской Н.А.¹¹², Минниковой Д.А.¹¹³, Шевелевой К.И., Шуриновой В.А. и Стефановой Н.А.¹¹⁴, а также некоторых других ученых-экономистов.

В других российских научных исследованиях и публикациях уточнено, что внешние риски – это не только и не столько институциональные, сколько макроэкономические, обычно имеющие от четырех (например, в модели *PEST*) до шести измерений (например, в модели *PESTLE*)¹¹⁵.

¹⁰⁹ Волкова Т. И., Мищерина Т. В. Венчурное инвестирование инновационных проектов: современные тенденции развития и риски // Экономический анализ: теория и практика. 2016. №. 1 (448).

¹¹⁰ Мичурина О. Ю., Вранович Е. В. Экономическая сущность венчурного инвестирования // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2015. №. 3.

¹¹¹ Бекетов Н. В. Механизм венчурного финансирования инновационных процессов // Финансы и кредит. 2008. №. 9 (297).

¹¹² Трифонов И. В., Череповская Н. А. Особенности венчурного финансирования инновационных стартапов и проектов // Инновационное развитие экономики. 2019. №. 3. С. 73-86.

¹¹³ Минникова Д. А. Венчурный капитал как фактор роста конкурентоспособности российской экономики // Вестник евразийской науки. 2020. Т. 12. №. 1.

¹¹⁴ Шевелева К. И., Шуринова В. А., Стефанова Н. А. Венчурные инвестиции в России: особенности, тенденции и актуальные проблемы // Креативная экономика. 2021. Т. 15. №. 2. С. 295-308.

¹¹⁵ Сигарев А. В. Роль государства в развитии венчурной индустрии // Финансы и кредит. 2010. №. 20 (404); Шишкин Д. В. Направления Усовершенствования анализа венчурной

Соответственно, внутренние риски – это финансовые микроэкономические риски, которые обычно классифицируются по подсистемам или функционалам управления, бизнес-процессам или бизнес-единицам¹¹⁶.

Такой подход к пониманию сущности, природы и методов оценки рисков венчурного финансирования или, иными словами, вложения венчурного капитала в какие-либо новации, решения, идеи и в том числе в цифровизацию промышленного предприятия, весьма утилитарен. И это в свою очередь ограничивает пространство научно-исследовательской деятельности. При этом за рубежом уже с последней четверти прошлого века регулярно выходят научные исследования и публикации, которые показывают, что¹¹⁷:

- во-первых, венчурные процессы и венчурное инвестирование связано с очень высокой неопределенностью;
- во-вторых, результаты вложения венчурного капитала в какие-либо предприятия, *start-ups*, иные бизнес-проекты всегда вариативны;
- в-третьих, решения об инвестировании венчурного капитала в большей степени основаны на субъективных, нежели на объективных оценках рынка, конкурентов или экономических циклов.

деятельности для принятия управленческих решений //Bulletin of the South-Russian state technical University (NPI) Series Socio-economic Sciences. 2017. №. 1. С. 63-66.

¹¹⁶ Россиина Н. С. Риски венчурного предпринимательства // Институциональные основы экономики опережающего развития. 2019. С. 69-74; Дацаева Р. Ш., Ильясов И. С. Пути совершенствования оценки и управления венчурными инновационными рисками // Евразийская экономическая конференция. 2018. С. 191-193; Каширин А., Семенов А. Инновационный бизнес: венчурное и бизнес-ангельское инвестирование. М.: Издательство "Дело", РАНХиГС, 2014.

¹¹⁷ Sahlman W. A. The structure and governance of venture-capital organizations //Journal of financial economics. 1990. Vol. 27. No. 2. pp. 473-521; Ruhnka J. C., Young J. E. Some hypotheses about risk in venture capital investing //Journal of Business Venturing. 1991. Vol. 6. No. 2. pp. 115-133; Shepherd D. A. Venture capitalists' assessment of new venture survival //Management science. 1999. Vol. 45. No. 5. pp. 621-632; Ueda M. Banks versus venture capital: Project evaluation, screening, and expropriation //The Journal of Finance. 2004. Vol. 59. No. 2. pp. 601-621.

И очевидно, что за прошедшие десятилетия в области рискованной составляющей венчурного финансирования или венчурной деятельности как корпоративной, так и некорпоративной, практически ничего не изменилось.

По-прежнему, основной научной проблемой в этой области исследований остаются способы достоверной идентификации рисков и их релевантной оценки¹¹⁸. Поэтому первоначально требуется переосмысление классификации рисков в области венчурного финансирования. А далее нам будет необходимо создать научно обоснованный подход к объективной и достоверной оценке рисков венчурного финансирования применительно к теме данного диссертационного исследования – цифровизации деятельности современных промышленных предприятий России.

Итак, любые венчурные решения – это решения, принимаемые в условиях высокой неопределенности, а, значит, и с высоким уровнем риска. Но для венчурных решений или венчурного подхода к финансированию цифровизации деятельности промышленных предприятий характерны не только традиционные, привычные и общеизвестные риски, которые, как было показано выше можно классифицировать в виде внешних и внутренних, макроэкономических и микроэкономических, а также экзогенных или эндогенных¹¹⁹. Рассматривая сущность и содержание понятий традиционных рисков, можно отметить, что различия в терминологии обусловлены не приращением научного знания, но необходимостью дифференциации одних

¹¹⁸ Cannice M. V., Allen J. P., Tarrazo M. What do venture capitalists think of venture capital research? // *Venture Capital*. 2016. Vol. 18. No. 1. pp. 1-20; Gu W., Qian X., Lu J. Venture capital and entrepreneurship: A conceptual model and research suggestions // *International Entrepreneurship and Management Journal*. 2018. Vol. 14. No. 1. pp. 35-50; Pradhan R. P. et al. Short-term and long-term dynamics of venture capital and economic growth in a digital economy: A study of European countries // *Technology in Society*. 2019. Vol. 57. pp. 125-134; Andrusiv U., Kinash I., Cherchata A., Polyanska A., Dzoba O., Tarasova T., Lysak H. Experience and prospects of innovation development venture capital financing // *Management Science Letters*. 2020. Vol. 10. No. 4. pp. 781-788; Schulte M. G. F. Corporate innovation: an analysis of German corporate-startup cooperation and corporate venture capital: Doctoral Thesis. Berlin, 2021.

¹¹⁹ Соколов Д. В. Классификация рисков, как многозадачный инструмент риск-менеджмента организаций // *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. 2011. №. 30.

научных исследований от других в конкурентной среде. Поэтому всю совокупность традиционных, общеизвестных и методически привычных рисков, присущих деятельности любого хозяйствующего субъекта и в том числе присущих венчурному подходу, мы предлагаем считать конвенциональными и подразделять их по двум направлениям: макроэкономическому и микроэкономическому (рисунок 2.4).



Рис. 2.4. Классификация основных рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий¹²⁰

¹²⁰ Разработано автором.

В направлении "макро-риски" обычно интегрированы политические, экономические, социальные, технологические, экологические, правовые и прочие риски, включенные в широкий культурно-экономический контекст.

В направлении "микро-риски" обычно интегрированы финансово-инвестиционные, юридические, кадровые, маркетинговые, производственные, инфраструктурные, организационные, все возможные иные, которые описывают вероятность прямых финансовых потерь или уязвимостей в том или ином функционале (подсистеме) управления деятельностью промышленного предприятия.

В свою очередь риски, которые невозможно отнести к традиционным и методически привычным, мы полагаем правильным считать неконвенциональными, поскольку такие риски обычно имеют место в инновационно-внедренческой и венчурной деятельности, т.е. всегда связаны с разработкой, внедрением или коммерциализацией нечто технологически нового. При этом конечные результаты такой деятельности могут кардинально отличаться от запланированных, а вложение капитала может быть неэффективным и связанным с невозвратными финансовыми, а в отдельных случаях и репутационными потерями.

Соответственно, те риски, которые отнесены к классу конвенциональных, определяют институциональный ландшафт осуществления экономической деятельности, а также формируют возможности и потенциал развития (стратегический потенциал) промышленного предприятия. Риски, которые отнесены к классу неконвенциональных, т.е. в сущности являющимися рисками венчурного финансирования, определяют условия эффективности и полноты использования корпоративного и некорпоративного венчурного капитала для решения стратегических управленческих задач.

К таким управленческим задачам следует относить и обеспечение цифровизации деятельности современных промышленных предприятий. В таблице 2.2 представлено описание неконвенциональных рисков венчурного

финансирования. Итак, выше была дана классификация рисков деятельности промышленных предприятий и в том числе рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий. Далее необходимо перейти к разработке методики оценки неконвенциональных рисков.

Таблица 2.2

Сущность и содержание неконвенциональных рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий¹²¹

Риск	Сущность и содержание риска
Риск новизны	Данный риск связан с тем, что цифровые технологии стремительно развиваются и то, что было уникально новым еще несколько лет назад в настоящее время считается обыденным явлением. Поэтому использование цифровых технологий для построения бизнес-моделей или бизнес-процессов промышленных предприятий должно учитывать скорость утраты этой технологией своей новизны
Риск целесообразности	Не всякая цифровая технология может быть успешно внедрена или успешно использована в деятельности промышленного предприятия. Поэтому каждая цифровая технология, которая планируется к внедрению, должна быть проанализирована с точки зрения целесообразности её использования с учётом следующих ключевых аспектов: цель внедрения, новизна материально-технической базы, готовность персонала, уникальность или тривиальность выпускаемой продукции
Риск стоимости и ценности	Каждая цифровая технология требует инвестиций (стоимость технологии), но не каждая цифровая технология может принести потенциальные экономические или иные выгоды предприятию (ценность технологии). Соотнесение стоимости и ценности цифровой технологии позволяет понять не только цель её внедрения и её значимость для развития предприятия в целом
Риск устойчивости транзакций	Цифровые технологии, внедряемые в бизнес-модели или бизнес-процессы промышленных предприятий, опосредуют большое множество выполняемых операций и транзакций во внешней и внутренней среде. Если на одной стороне транзакций используются продвинутые цифровые технологии, а на другой стороне таких технологий не используется, то возникает риск устойчивости этих транзакций, что может привести к разрывам в производственном, финансовом, инвестиционном и ли ином цикле

¹²¹ Разработано автором

Продолжение таблицы 2.2

Риск	Сущность и содержание риска
Риск сохранения актуальности	Каждая цифровая технология имеет свой жизненный цикл, но одновременно с этим практически каждая цифровая технология может быть модернизирована, усовершенствована. Поэтому сохранение актуальности цифровой технологией будет зависеть, во-первых, от наличия поддержки со стороны разработчика, а, во-вторых, от наличия встроенных в технологию возможностей для её дальнейшего развития и совершенствования
Риск безопасности для будущего	В современных реалиях, когда цифровизация только начинает проникать в социальное и экономическое пространство, безопасность этих технологий не вызывает сомнений. Но уже в среднесрочной перспективе целесообразно ориентироваться на разрабатываемые эталонные модели цифровой безопасности ¹²² , т.е. безопасности для агента, использующего технологии и безопасности для общества и экономики в целом

Оценка рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий может быть реализована различными способами – от экспертных до статистических и математических. Но принимая во внимание сложность их идентификации и высокую неопределенность, связанную с венчурным финансированием (вложением венчурного капитала), мы полагаем правильным использовать математически-статистическую методологию, основанную на анализе случайных процессов и принимающую во внимание стоимость рисков. Стоимость риска складывается из трёх основных переменных:

- 1) издержек внедрения цифровой технологии;
- 2) выгод, получаемых от использования цифровой технологии;
- 3) непредвиденных или дополнительных расходов, связанных с внедрением или использованием цифровой технологии.

¹²² Aziz B. et al. Digital security reference model: a survey and proposal // 2020 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI). IEEE, 2020. pp. 323-328.

Отсюда стоимость покрытия рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленного предприятия определится следующим образом¹²³:

$$vr = p - (c + ae) \quad (2.1)$$

Где:

vr – текущая стоимость неконвенциональных рисков (рисков венчурного финансирования цифровизации);

p – выгоды, получаемые предприятием от венчурного финансирования цифровизации;

c – издержки, связанные с венчурным финансированием цифровизации;

ae – непредвиденные или дополнительные расходы, связанные с венчурным финансированием цифровизации (могут рассчитываться как доля от переменной c).

Поскольку любой риск – это вероятность потерь, угроз или иных негативных последствий (в нашем случае связанных с венчурным финансированием цифровизации), то для расчета уровня i -го риска, характерного для j -ой внедряемой технологии целесообразно использовать функцию, возвращающую обратное значение стандартного нормального распределения¹²⁴:

$$r_\alpha = f_{\text{НОРМ.СТ.ОБР}}(1 - \alpha)$$
$$\alpha = \frac{(c + ae)}{(p - c) + (c + ae)} \quad (2.2)$$

¹²³ Предложено автором

¹²⁴ Адаптировано автором с использованием источника: Anderson D. R., Sweeney D. J., Williams T. A., Camm J. D., Cochran J. J. Modern business statistics with Microsoft Excel. Cengage Learning, 2020.

Где:

r_α – коэффициент рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленного предприятия (анализ проводится как по отдельно взятому i -го риску, характерному для j -ой внедряемой технологии, так и по всей совокупности неконвенциональных рисков венчурного финансирования);

$f_{\text{НОРМ.СТ.ОБР}}$ – функция, возвращающая обратное значение стандартного нормального распределения текущей стоимости рисков венчурного финансирования цифровизации;

α – нормальное распределение текущей стоимости рисков венчурного финансирования цифровизации.

Полученный коэффициент рисков необходимо оценить на устойчивость и изменчивость с использованием методического аппарата анализа случайных процессов. Здесь наиболее целесообразно использовать метод Монте-Карло, математическая функция которого в общем виде представлена ниже¹²⁵:

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{N} \sum_{i=1}^N f(u_i) \quad (2.3)$$

Где:

N – число точек на отрезке интегрирования (в нашем случае – это количество месяцев, в течение которых будет осуществляться вложение венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленного предприятия);

¹²⁵ Rubinstein R. Y., Kroese D. P. Simulation and the Monte Carlo method. John Wiley & Sons, 2016.

$[a; b]$ – отрезок интегрирования, где a – это отправная точка венчурных инвестиций, b – конечная точка венчурных инвестиций;

u_i – случайная величина (в нашем случае случайной величиной коэффициент рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленного предприятия).

Использование методического аппарата анализа случайных процессов реализуется через имитационное моделирование в офисных приложениях с использованием функционала "Генерация случайных чисел"¹²⁶. После N раз итераций, равных количеству месяцев, в течение которых будут осуществляться венчурные инвестиции в цифровизацию деятельности промышленного предприятия, рассчитывается медианное значение для двух показателей (формула 2.4), что позволяет рассчитать меру изменчивости (fl) рисков (формула 2.5)¹²⁷:

$$\underbrace{r_\alpha}_{Me}; \underbrace{\alpha}_{Me} = \frac{N + 1}{2} \quad (2.4)$$

$$fl = r_\alpha \pm \underbrace{\alpha}_{Me} \quad (2.5)$$

Методика оценки рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий состоит из двух частей: исследовательски-аналитической и аналитико-прогностической (графический вид методики представлен на рисунке 2.5).

¹²⁶ Rubinstein R. Y., Kroese D. P. Simulation and the Monte Carlo method. John Wiley & Sons, 2016; Anderson D. R., Sweeney D. J., Williams T. A., Camm J. D., Cochran J. J. Modern business statistics with Microsoft Excel. Cengage Learning, 2020.

¹²⁷ Предложено автором.

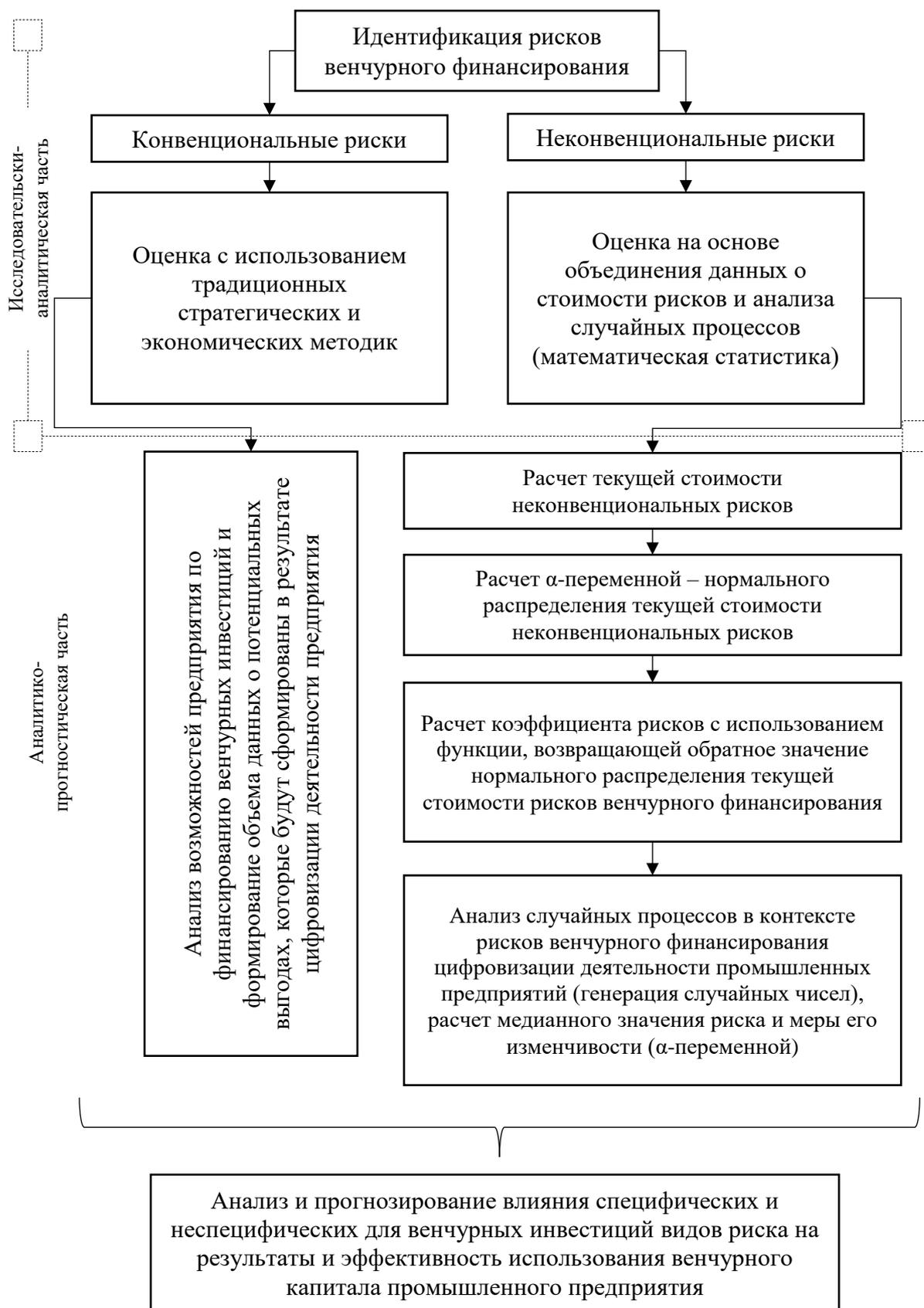


Рис. 2.5. Графический вид методики оценки рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий¹²⁸

¹²⁸ Разработано автором

В первой части методики необходимо провести идентификацию, а также группировку конвенциональных и неконвенциональных рисков (для последних дано описание в таблице 2.1). Во второй части методики необходимо провести анализ и дать оценку текущего уровня рисков, а также спрогнозировать их влияние на результаты и эффективность венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий. Для анализа, оценки и прогнозирования конвенциональных рисков целесообразно использовать традиционные стратегические и финансово-экономические методики (*SWOT*, *PEST*, *VaR* и т.п.). Для оценки и прогнозирования неконвенциональных рисков разработан специальный формульный аппарат, базирующийся на методах анализа случайных процессов. Предлагаемый подход позволяет:

- а) исследовать институциональный ландшафт, формирующий возможности и потенциал развития промышленного предприятия на определенную перспективу;
- б) оценить состояние и перспективы использования корпоративного и некорпоративного венчурного капитала для решения стратегических задач управления цифровизацией промышленного предприятия.

Представленная методика обладает одновременно и универсальностью использования (при адаптации возможно использование для оценки любых рисков финансовой, инвестиционной или операционной деятельности различных экономических агентов), а также необходимой научной новизной, поскольку рассматривает венчурное финансирование не только с точки зрения предпринимательского и инновационного подхода (именно таковой подход доминирует в теории и методологии управления венчурным капиталом и одноименными процессами), но и с точки зрения корпоративного подхода (промышленные предприятия и иные хозяйствующие субъекты, инвестирующие в рисковые продукты и технологии).

Итак, выше был разработан методический подход к идентификации и достоверной оценке рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий. Далее необходимо разработать методику анализа эффективности и полноты использования венчурного капитала в обеспечении цифровизации промышленного сектора.

2.3. Методика анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала в процессах и проектах цифровизации деятельности промышленных предприятий

Переходя к разработке методики анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала в обеспечении цифровизации деятельности промышленных предприятий и в целом – промышленного сектора, следует отметить, что в российской научной среде доминирует подход, основанный на динамических дисконтных методах анализа и оценки любых инвестиций, в том числе и венчурных. Так, например, в трудах Сытник А.А. и Антоничева В.А. показано, что эффективность венчурного финансирования может быть оценена через расчет традиционных для динамического дисконтного подхода показателей (чистая приведенная стоимость, норма доходности, период окупаемости и т.д.)¹²⁹. Аналогичная позиция содержится и в ряде других научных исследований российских ученых: Никитиной Л.Н. и Куракова А.В.¹³⁰, Мироновой М.Д. и Вирцева

¹²⁹ Сытник А. А., Антоничев А. В. Сущность венчурных инвестиций // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. 2015. Т. 15. №. 2.

¹³⁰ Никитина Л. Н., Кураков А. В. Обоснование наиболее важных показателей экономической оценки эффективности венчурных инвестиций // Инновации. 2007. №. 9.

М.Ю.¹³¹, Шеломенцевой М.В. в соавторстве с другими учеными¹³², Музыка Е.И.¹³³ и других.

Однако в более ранних работах (например, в диссертации Трифонова Е.С.¹³⁴) обосновано, что для венчурного финансирования необходимо, во-первых, уточнять методические подходы к оценке рисков (и это было сделано нами в предыдущем разделе главы второй). А, во-вторых, необходимо совершенствовать методы оценки экономической эффективности вхождения в венчурные проекты и их результативности.

При этом, как указывает Сухарев О.С.¹³⁵, аналитические методы, применяемые в различных областях экономической науки и практики, следует переосмыслить в контексте смены объектоцентричного на субъектоцентричный подход в принятии решений, а также с учетом того, что обычно для любого управленческого решения имеется некоторое множество экономических альтернатив, дифференцированных в зависимости от рисков или иных факторов влияния. Соответственно, результативность проекта – это создание / внедрение инноваций или иных технологий, а эффективность проекта – это покрытие объемов вложенного венчурного капитала получаемыми экономическими выгодами, формируемыми результатами проекта.

Так, например, в коллективном труде Чемманура Т., Луцкиной Е., Тьяна Х. предложена регрессия оценки результативности проектов, связанных с

¹³¹ Миронова М. Д., Вирцев М. Ю. Анализ системы финансирования инноваций // Вестник экономики, права и социологии. 2017. № 1.

¹³² Шеломенцева М.В., Комаров П.И., Киященко Л.Т., Петушкова Г.А., Негрей А.В. Оценка эффективности государственного финансирования венчурных проектов в субъектах РФ // Вестник евразийской науки. 2019. №4.

¹³³ Музыка Е. И. Методы оценки инвестиционных проектов при венчурном финансировании // Экономика и предпринимательство. 2020. № 11. С. 772-777.

¹³⁴ Трифонов Е. С. Оценка экономической эффективности венчурных инвестиций: автореферат дис... канд. экон. наук. М., 2009.

¹³⁵ Сухарев О. С. Функциональный подход в принятии решений: дисфункция и эффективность правил и систем // Управленец. 2021. Т. 12. № 1.

корпоративным венчурным финансированием (т.е. вложением венчурного капитала промышленными предприятиями в процессы развития)¹³⁶:

$$Inn_{i,t} = \beta_s \sum_{s=1}^5 Aft_{i,t}^s + \gamma_s \sum_{s=1}^5 Aft_{i,t}^s * CVC_i + Y_t + F_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2.6)$$

Где:

$Inn_{i,t}$ – результат корпоративного венчурного финансирования в i -ой фирме (F_i) в t -том году (Y_t);

$\beta_s \sum_{s=1}^5 Aft_{i,t}^s$ – первая фиктивная переменная, описывающая продолжительность периода венчурного финансирования (если больше пяти лет, то переменная равна единице, если меньше пяти лет, то переменная равна нулю);

$\gamma_s \sum_{s=1}^5 Aft_{i,t}^s$ – вторая фиктивная переменная, описывающая источники венчурного финансирования (если инвестиции обеспечены корпоративным венчурным капиталом CVC_i , то переменная равна единице, в противном случае – при использовании некорпоративного венчурного капитала – переменная равна нулю);

$\varepsilon_{i,t}$ – стандартная ошибка регрессии.

Смысл представленной выше формулы (2.6) сводится к тому, что при прочих равных условиях большую результативность следует ожидать от таких вложений корпоративного венчурного капитала, финансирование которых обеспечено преимущественно за счет корпоративных (внутренних) источников, а период инвестирования в данном случае должен составлять не менее пяти лет. Безусловно, чем больше объем инвестиций и чем дольше

¹³⁶ Источник: Chemmanur T. J., Loutskina E., Tian X. Corporate venture capital, value creation, and innovation // The Review of Financial Studies. 2014. Vol. 27. No 8. pp. 2434-2473.

период регулярно возобновляемого инвестирования (при условии, что инвестиции рациональны, т.е. вкладываются в такие объекты и технологии, которые могут принести действительную выгоду и сформируют интеллектуальный капитал предприятия), тем выше вероятность получения результатов, которые будут стимулировать развитие хозяйствующего субъекта, увеличивать его доходность и прибыльность, оптимизировать внутреннюю среду и т.п. – иными словами, получить целевые финансовые и экономические эффекты.

Но подход, предложенный в труде Чемманура Т. с соавторами не позволяет ответить на вопрос об оптимальном объёме и полноте использования корпоративного венчурного капитала и в том числе его использования для целей цифровизации деятельности промышленных предприятий.

Оптимальный объём корпоративного венчурного капитала должен учитывать риски венчурного финансирования¹³⁷ (в нашем случае – это инвестиции в цифровизацию деятельности промышленного предприятия), а также степень или меру изменчивости этих рисков¹³⁸, что влияет на изменение объема капитала от минимальной до максимально возможной его величины.

В таком контексте решение задачи, связанной с расчетом оптимального объёма корпоративного венчурного капитала, необходимого для инвестирования в цифровизацию деятельности промышленного предприятия,

¹³⁷ Amit R., Glosten L., Muller E. Entrepreneurial ability, venture investments, and risk sharing // *Management science*. 1990. Vol. 36. No. 10. pp. 1233-1246; Maula M. V. J., Autio E., Murray G. C. Corporate venture capital and the balance of risks and rewards for portfolio companies // *Journal of Business Venturing*. 2009. Vol. 24. No. 3. pp. 274-286; de Lange D., Valliere D. Sustainable firms and legitimacy: Corporate venture capital as an effective endorsement // *Journal of Small Business Management*. 2020. Vol. 58. No. 6. pp. 1187-1220.

¹³⁸ Basu S., Phelps C., Kotha S. Towards understanding who makes corporate venture capital investments and why // *Journal of Business Venturing*. 2011. Vol. 26. No. 2. pp. 153-171; Lin J. Y. What affects new venture firm's innovation more in corporate venture capital? // *European Management Journal*. 2020. Vol. 38. No. 4. pp. 646-660.

можно свести к нахождению решения оптимизационной функции (см. формулу 2.7)¹³⁹:

$$Q_{optimum} = d + Z_a * s \quad (2.7)$$

Где:

$Q_{optimum}$ – оптимизированный объем каких-либо ресурсов;

d – оптимизируемый объем каких-либо ресурсов;

Z_a – фактор неопределенности;

s – среднеквадратичное отклонение (стандартное отклонение меры разброса величины d).

Любое промышленное предприятие может использовать в качестве венчурного капитала собственные или заемные финансовые ресурсы (соответственно корпоративный и некорпоративный венчурный капитал), но поскольку в данном разделе речь идёт о способности предприятия финансировать своё развитие за счёт собственных источников, то в качестве оптимизируемой переменной целесообразно использовать сумму созданного финансово-инвестиционного резерва или реинвестированной в деятельность предприятия прибыли (в том числе может быть использован показатель нераспределенной прибыли, которая и есть источник средств, инвестируемых в функционирование и развитие хозяйствующего субъекта¹⁴⁰).

¹³⁹ Источники см., например, Бережная Е. В., Бережной В. И. Математические методы моделирования экономических систем. М.: Издательство "Финансы и статистика", 2005. Анисимов В. Г., Анисимов Е. Г., Черныш А. Я., Чечеватов А. В. Оптимизационные модели и методы в управлении инновационными процессами. М.: Издательство Российской таможенной академии, 2006; Мищенко А. В., Перцева М. А. Оптимизационные модели управления финансовыми ресурсами предприятия // Экономический анализ: теория и практика. 2012. №. 29.

¹⁴⁰ Новикова Н. Е. Распределение и использование прибыли // Все для бухгалтера. 2014. №. 1; Петрова В. Ю. Нераспределенная прибыль // Бухгалтерский учет. 2020. №. 2. С. 5-14;

В свою очередь в качестве меры разброса для расчета стандартного отклонения мы полагаем правильным использовать максимальную и минимальную величину инвестиций, направленных в развитие промышленного предприятия в прошлых периодах (например, за последние 3 года, 5 лет или т.д.). В качестве меры неопределенности мы предлагаем использовать рассчитанную величину рисков (см. предыдущий раздел второй главы данной диссертации). Тогда оптимальный объем корпоративного венчурного капитала, который необходим для инвестирования в цифровизацию деятельности промышленного предприятия, может быть рассчитан с использованием формулы (2.8)¹⁴¹:

$$VC_o = UB + s * \left(1 + \underbrace{r_\alpha}_{Me} \right) \quad (2.8)$$

Где:

VC_o – оптимальный объем корпоративного венчурного капитала, необходимого для инвестирования в цифровизацию деятельности промышленного предприятия, рассчитанный на N -ое количество месяцев;

UB – реинвестированная в деятельность предприятия или нераспределенная прибыль, либо специально сформированный предприятием финансово-инвестиционный резерв;

$\underbrace{r_\alpha}_{Me}$ – медианное значение коэффициента рисков венчурного финансирования (расчет производится с использованием формул (2.2) и (2.4), см. предыдущий раздел второй главы диссертации);

Гончаренко О. Н., Селявкина Е. Г., Арутюнян К. А. Актуальные вопросы анализа порога прибыли коммерческого предприятия // Приоритетные направления развития науки в современном мире. 2021. С. 114-118.

¹⁴¹ Предложено автором.

s – стандартное отклонение (корень квадратный из меры разброса от \underbrace{Inv}_{max}

до \underbrace{Inv}_{min} , т.е. $\sqrt{\underbrace{Inv}_{max} - \underbrace{Inv}_{min}}$.

Следующий шаг – это определение минимального и максимального объема корпоративного венчурного капитала, который будет инвестирован в цифровизацию деятельности промышленного предприятия. Для определения минимального и максимального объема венчурного капитала целесообразно использовать изменчивость меры риска, т.е. α -переменную (рассчитывается с использованием формул (2.2) и (2.4), см. предыдущий раздел второй главы диссертации). Следовательно, минимальный и максимальный объем корпоративного венчурного капитала может быть рассчитан следующим образом¹⁴²:

$$VC_{min} = VC_o * \left(1 - \underbrace{\alpha}_{Me}\right) \quad (2.9)$$

$$VC_{max} = VC_o * \left(1 + \underbrace{\alpha}_{Me}\right) \quad (2.10)$$

Соответственно, инвестиционные потребности цифровизации деятельности промышленного предприятия (Inv_d) должны укладываться в следующий предел¹⁴³:

$$VC_{min} \geq Inv_d \leq VC_{max} \quad (2.11)$$

¹⁴² Предложено автором.

¹⁴³ Предложено автором.

Для расчета инвестиционных потребностей, необходимых для обеспечения цифровизации промышленного предприятия, может быть использован затратный подход¹⁴⁴, который предполагает суммирование текущих и капитальных затрат, вкладываемых в венчурный проект по цифровизации. Но абсолютно очевидно, что уравнение (2.11) – это состояние идеального процесса венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленного предприятия, при котором минимальный рассчитанный объем корпоративного венчурного капитала примерно равен рассчитанному объему инвестиционных потребностей цифровизации. В свою очередь максимальный объем корпоративного венчурного капитала – это запас или резерв инвестиционных ресурсов.

Запас или резерв инвестиционных ресурсов необходим для обеспечения потребностей в том случае, когда риски венчурного финансирования будут выше или даже значительно выше оцениваемого уровня. Поэтому полнота использования рассчитанного объема корпоративного венчурного капитала (VC_{cu}) в данном случае будет тождественна покрытию потребностей цифровизации деятельности промышленного предприятия¹⁴⁵:

$$VC_{cu} = \frac{VC_{O;min;max}}{Inv_d} \geq 1 \quad (2.12)$$

¹⁴⁴ См., например, Бухонова С. М., Дорошенко Ю. А. Теоретико-методические аспекты оценки потребности предприятия в инвестиционных ресурсах // Экономический анализ: теория и практика. 2007. №. 10; Рудская И. А., Плотникова Е. В. Сравнительная характеристика методов прогноза инвестиционных потребностей инновационных организаций // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2013. №. 3 (173); Рожков А. Ю. Особенности анализа инвестиционной деятельности на предприятии // Глобальная экономика в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий. 2020. С. 98-105.

¹⁴⁵ Предложено автором

Схема представленной выше методики анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала в рассматриваемом нами контексте дана на рисунке 2.6.

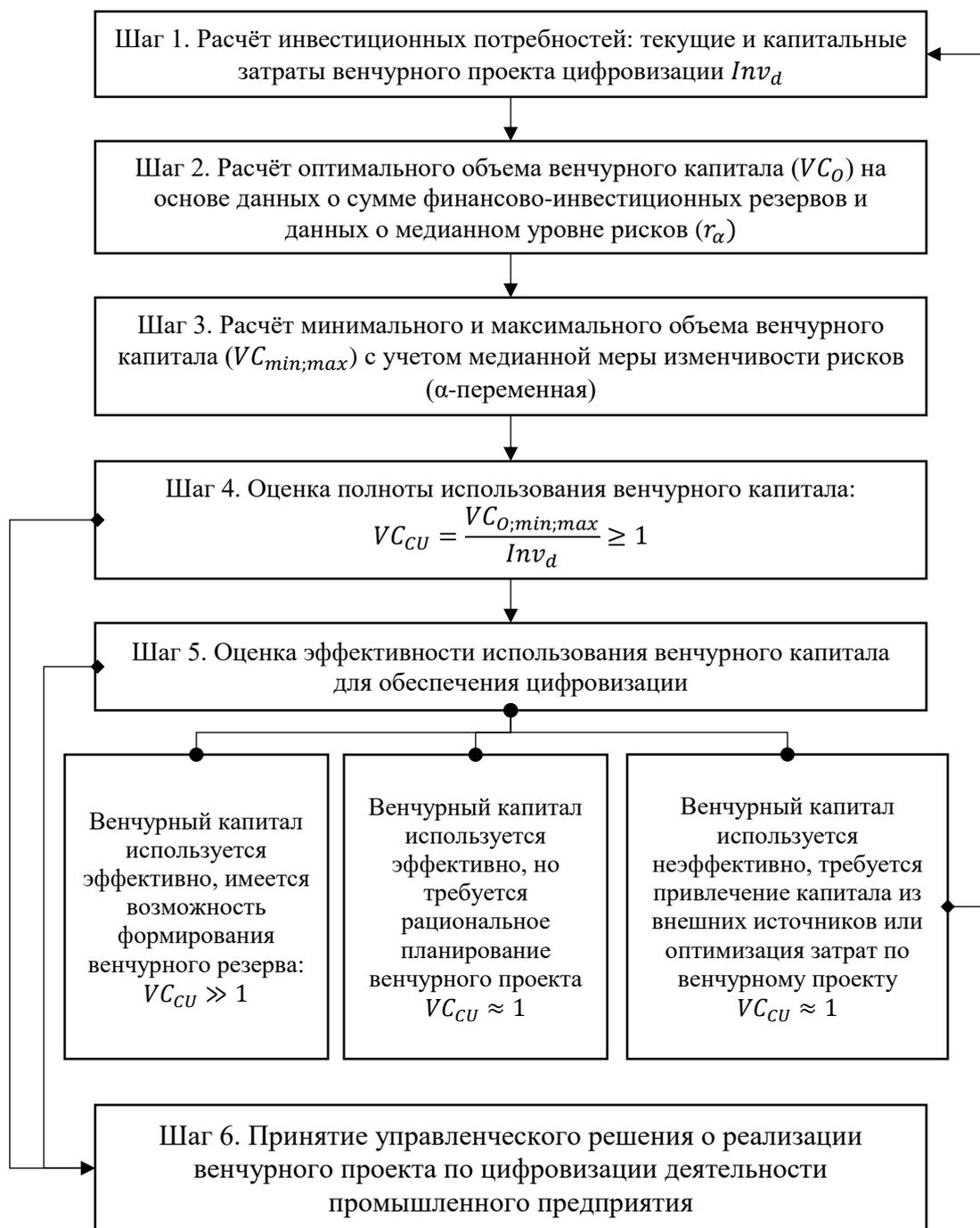


Рис. 2.6. Графическая схема методики анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала для обеспечения цифровизации деятельности промышленного предприятия¹⁴⁶

¹⁴⁶ Разработано автором

Методика анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала для обеспечения цифровизации деятельности промышленных предприятий включает пять основных шагов:

- 1) расчёт инвестиционных потребностей цифровизации;
- 2) расчёт оптимального объема венчурного капитала, инвестируемого в цифровизацию;
- 3) расчёт минимального и максимального объема венчурного капитала;
- 4) оценка полноты использования венчурного капитала, инвестируемого в цифровизацию
- 5) оценка эффективности использования венчурного капитала.

Методика основывается на оптимизационных экономических методах и моделях, и представляет собой информационную базу для поддержки принятия управленческих решений в рассматриваемой в данной диссертации области исследования.

Методика имеет целевое практическое назначение, но одновременно характеризуется научной универсальностью и может логически дополнять традиционные методы инвестиционного анализа и технико-экономического обоснования эффективности венчурных и прочих проектов, реализуемых для обеспечения развития современных организаций и предприятий реального сектора экономики.

Выводы по главе. На основе тех материалов и результатов исследования, которые были отражены во второй главе работы, получены следующие основные выводы и определения:

- 1) доказано и обосновано, что основные венчурно-технологические глобальные тренды в промышленной отрасли сфокусированы на кластерных и отраслевых цифровых технологиях. Информационно-коммуникационные технологии играют вторичную роль, первичными и наиболее значимыми являются

новые производственные технологии (*digital twin, smart design, smart manufacturing* и т.п.);

- 2) разработан методический подход к достоверной оценке рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий, включающий две составные части. Для первой части дано методическое описание идентификации неконвенциональных (т.е. специфических для венчурного финансирования) рисков, во второй части разработан специальный формульный аппарат оценки таких рисков;
- 3) создана методика анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала для цифровизации деятельности промышленных предприятий. Методика использоваться для поддержки принятия управленческих решений, а также может логически дополнять традиционные методы инвестиционного анализа эффективности проектов.

ГЛАВА 3. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ПРИВЛЕЧЕНИЯ ВЕНЧУРНОГО КАПИТАЛА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

3.1. Анализ венчурных рисков и полноты использования корпоративного венчурного капитала промышленными предприятиями

В качестве объектов исследования в данной работе выбраны три промышленных предприятия из г. Москвы и Московской области, которые относятся к категории инновационно активных:

- 1) ООО "Промет" – производство и дистрибьюция металлической мебели и автоматизированных систем хранения для офисов, складов, производств, медицинских учреждений, других предприятий и организаций;
- 2) ООО "Тритон" – производство и дистрибьюция септического оборудования для загородных домов, пластиковых и полимерных баков для воды и прочих жидкостей;
- 3) ООО "Прогресс" – производство и дистрибьюция горизонтального и вертикального упаковочного оборудования, термоусадочных линий.

Каждое из предприятий планирует внедрить цифровые технологии в операционную деятельность для получения дополнительных экономических выгод, снижения издержек и формирования устойчивых конкурентных преимуществ. На начальном этапе в каждом из трёх упомянутых предприятий был проведен анализ и выявление наиболее проблемных функционалов и подсистем управления, которые за счёт цифровизации смогут стать более эффективными. Учитывая, что цифровизация деятельности – это капиталоемкий венчурный проект, каждое из предприятий выбрало только одну из цифровых технологий для внедрения (данные представлены ниже в таблице 3.1).

Таблица 3.1

Цифровые технологии, внедряемые промышленными предприятиями ¹⁴⁷		
ООО "Промет"	ООО "Тритон"	ООО "Прогресс"
Ключевая проблема:		
высокий уровень производственного травматизма на участке обработки металлов	высокая энергоемкость производства, низкая эффективность снабжения и сбыта	необходима новая продукция для удовлетворения спроса на линии для экологически безопасной упаковки
Выбранная цифровая технология для решения проблемы:		
робототехническая линия на участке обработки металлов, обслуживаемая двумя инженерами	промышленный <i>IoT</i> , обеспечивающий контроль и оптимизацию энергоемкости, автоматизирующий снабжение предприятия и дистрибьюцию его продукции	цифровой двойник для проектирования и дизайна новых видов конкурентоспособной продукции, востребованной рынком
Продолжительность реализации проекта цифровизации составляет 18 месяцев ($N = 18$)	Продолжительность реализации проекта цифровизации составляет 32 месяца ($N = 32$)	Продолжительность реализации проекта цифровизации составляет 9 месяцев ($N = 9$)

В Приложениях 1 – 3 к данной диссертационной работе представлены данные о текущей стоимости венчурных рисков, а также расчетные начальные значения α -переменной и собственно самого риска r_α . Проведенный с использованием стандартных офисных приложений анализ случайного процесса (генерация случайных чисел) позволил получить данные об уровне риска цифровизации деятельности указанных предприятий, а также о мере его изменчивости.

Результаты анализа случайности, закономерности и изменчивости рисков в венчурных проектах по цифровизации деятельности промышленных предприятий представлены в таблице 3.2.

¹⁴⁷ Составлено автором

Результаты анализа случайных процессов в контексте венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий¹⁴⁸

Показатель	Промышленные предприятия		
	ООО "Промет"	ООО "Тритон"	ООО "Прогресс"
Величина риска венчурного финансирования	0,47 (или 47%)	0,25 (или 25%)	0,20 (или 20%)
Мера изменчивости риска венчурного финансирования	0,28 (или 28%)	0,40 (или 40%)	0,25 (или 25%)
Минимальный уровень риска венчурного финансирования	0,19 (или 19%)	-0,15 (или 0%)	-0,06 (или 0%)
Максимальный уровень риска венчурного финансирования	0,74 (или 74%)	0,65 (или 65%)	0,45 (или 45%)

Как показывают результаты анализа случайных процессов, наибольший уровень рисков венчурного финансирования прослеживается в деятельности предприятия ООО "Промет", а наименьший – в ООО "Прогресс". Следует отметить, что в ООО "Прогресс" прослеживается и наименьшая мера изменчивости рисков венчурного финансирования, а наибольшая изменчивость имеет место в венчурном инвестировании в цифровизацию промышленного предприятия ООО "Тритон". Высокая волатильность рисков для венчурного финансирования в целом является нормальной характеристикой. Если мы рассчитаем среднюю гармонизированную величину рискованности вложения корпоративного венчурного капитала в цифровизацию деятельности всех трёх упомянутых выше промышленных предприятий, то получим следующую аналитическую картину, представленную на рисунке 3.1.

¹⁴⁸ Составлено и рассчитано автором



Рис. 3.1. Средняя гармонизированная величина рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности промышленных предприятий¹⁴⁹

Следующий шаг – это определение эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала тремя указанными выше промышленными предприятиями. В приложении 4 к данной диссертации представлены данные для расчета эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала в ООО "Промет", ООО "Тритон" и ООО "Прогресс". Поскольку в каждом из трёх предприятий различная длительность венчурного проекта цифровизации, то было принято решение провести анализ эффективности и полноты использования венчурного капитала за последние три года.

Далее в таблице 3.3 представлены результаты анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала в первом промышленном предприятии – ООО "Промет", на рисунке 3.2 представлена динамика полноты использования венчурного капитала в этом промышленном предприятии для цифровизации его деятельности.

¹⁴⁹ Составлено и рассчитано автором

Таблица 3.3

Анализ эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала в промышленном предприятии ООО "Промет"¹⁵⁰

Показатель	Период анализа, год / млн. рублей		
	2019	2020	2021
Инвестиционные потребности предприятия	55,2	72,2	52,7
Сумма финансово-инвестиционного резерва	54,7	70,1	29,3
Стандартное отклонение	3,5	5,9	7,1
Медианное значение венчурного риска	0,47	0,47	0,47
Изменчивость венчурного риска (α -переменная)	0,28	0,28	0,28
Оптимальный объем венчурного капитала (VC_o)	59,9	78,8	39,7
Минимальный объем венчурного капитала (VC_{min})	43,1	56,7	28,6
Максимальный объем венчурного капитала (VC_{max})	76,6	100,8	50,8
Расчет полноты использования венчурного капитала (коэффициент)			
Полнота использования венчурного капитала (от VC_o)	1,08	1,09	0,75
Полнота использования венчурного капитала (от VC_{min})	0,78	0,79	0,54
Полнота использования венчурного капитала (от VC_{max})	1,39	1,40	0,96

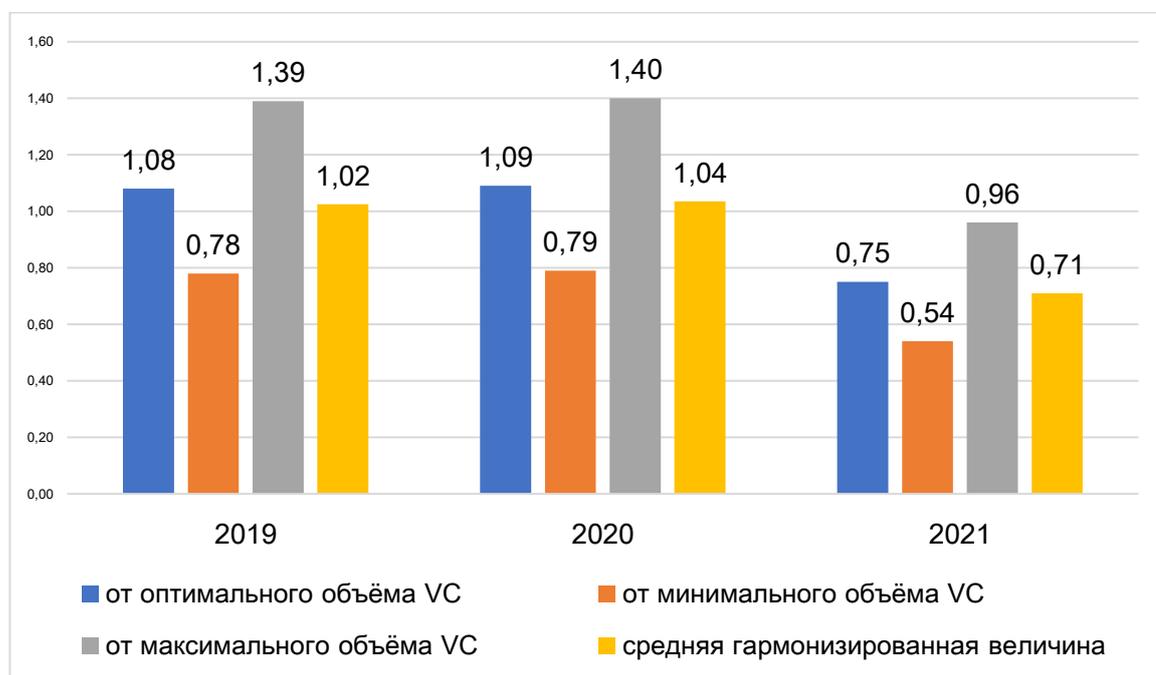


Рис. 3.2. Динамика полноты использования корпоративного венчурного капитала в промышленном предприятии ООО "Промет"¹⁵¹

¹⁵⁰ Составлено и рассчитано автором.

¹⁵¹ Составлено и рассчитано автором.

Анализ эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала для цифровизации деятельности промышленного предприятия ООО "Промет" показал, что:

- а) в среднем достаточность венчурного капитала для обеспечения инвестиционных потребностей предприятия в области цифровизации его деятельности имела место в 2019 и в 2020 году на уровне 102-104%;
- б) в среднем в 2021 году прослеживается недостаток венчурного капитала на уровне 71% от инвестиционных потребностей, но одновременно с этим следует отметить, что проект по цифровизации деятельности этого предприятия также был полностью профинансирован в два предыдущих года;
- в) если соотнести данные об инвестиционных потребностях предприятия по состоянию на конец 2021 года и сформированном финансово-инвестиционном резерве, то сумма недофинансирования составит 23,4 млн рублей, а накопленным итогом за три последних года 26,1 млн рублей.

Таким образом, принимая высокий уровень рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности предприятия ООО "Промет", можно отметить в целом приемлемый уровень эффективности и полноты использования венчурного капитала. Вместе с тем очевидно, что для будущих проектов по цифровизации с использованием венчурного подхода в предприятии ООО "Промет" имеется дефицит бюджета финансово-инвестиционного резерва, что может обусловить необходимость привлечения венчурного капитала из внешних источников.

В таблице 3.4 представлены результаты анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала во втором промышленном предприятии – ООО "Тритон", на рисунке 3.3 представлена динамика полноты использования венчурного капитала в этом промышленном предприятии для цифровизации его деятельности.

Анализ эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала в промышленном предприятии ООО "Тритон"¹⁵²

Показатель	Период анализа, год / млн. рублей		
	2019	2020	2021
Инвестиционные потребности предприятия	709,8	451,6	195,0
Сумма финансово-инвестиционного резерва	689,1	422,1	130,0
Стандартное отклонение	15,6	25,1	23,6
Медианное значение венчурного риска	0,47	0,47	0,47
Изменчивость венчурного риска (α -переменная)	0,28	0,28	0,28
Оптимальный объем венчурного капитала (VC_o)	712,0	459,1	164,8
Минимальный объем венчурного капитала (VC_{min})	512,6	330,5	118,6
Максимальный объем венчурного капитала (VC_{max})	911,4	587,6	210,9
Расчет полноты использования венчурного капитала (коэффициент)			
Полнота использования венчурного капитала (от VC_o)	1,00	1,02	0,84
Полнота использования венчурного капитала (от VC_{min})	0,72	0,73	0,61
Полнота использования венчурного капитала (от VC_{max})	1,28	1,30	1,08

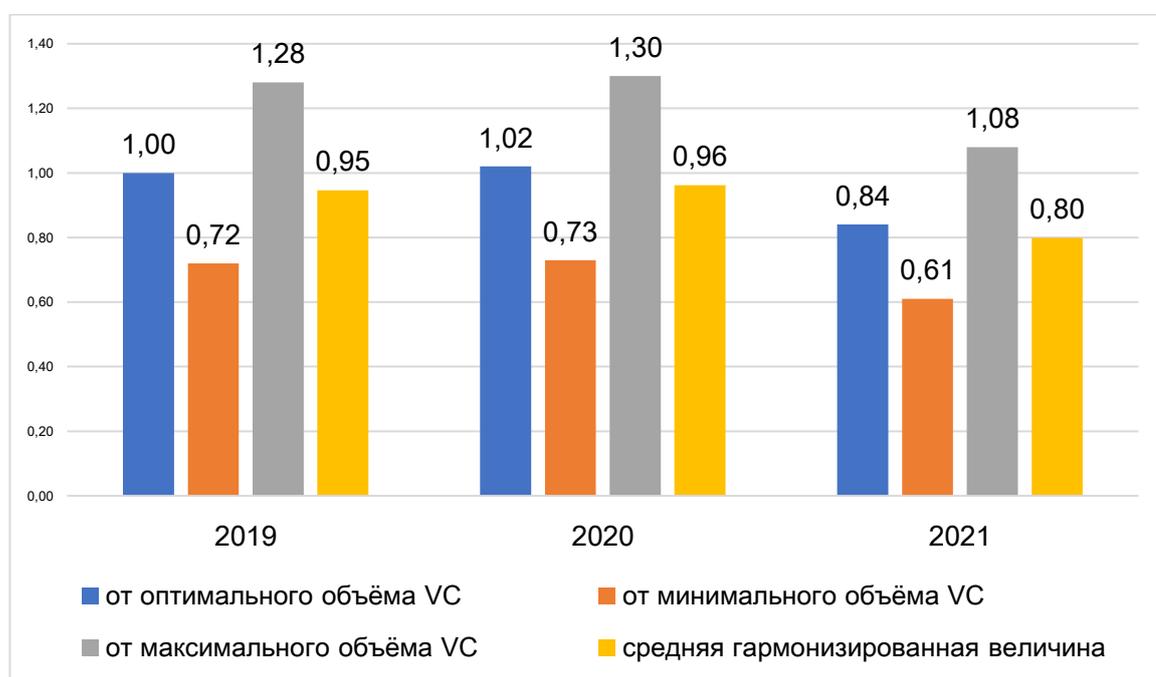


Рис. 3.3. Динамика полноты использования корпоративного венчурного капитала в промышленном предприятии ООО "Тритон"¹⁵³

¹⁵² Составлено и рассчитано автором.

¹⁵³ Составлено и рассчитано автором.

Анализ эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала для цифровизации деятельности промышленного предприятия ООО "Тритон" показал, что:

- г) в среднем достаточность венчурного капитала для обеспечения инвестиционных потребностей предприятия в области цифровизации его деятельности имела место в 2019 и в 2020 году на уровне 95-96%;
- д) в среднем в 2021 году прослеживается недостаток венчурного капитала на уровне 80% от инвестиционных потребностей, но одновременно с этим следует отметить, что проект по цифровизации деятельности этого предприятия также уже был полностью профинансирован в два предыдущих года;
- е) если соотнести данные об инвестиционных потребностях предприятия по состоянию на конец 2021 года и сформированном финансово-инвестиционном резерве, то сумма недофинансирования составит 65 млн рублей, а накопленным итогом за три последних года 115,2 млн рублей.

Таким образом, в промышленном предприятии ООО "Тритон" эффективность и полнота использования корпоративного венчурного капитала относительно аналогичных показателей в ООО "Промет" ниже, несмотря на то, что риски венчурного инвестирования в ООО "Тритон" также находятся на более низком уровне, чем в ООО "Промет". В ООО "Тритон" для будущих проектов по цифровизации прослеживается существенное нарастание дефицита венчурного бюджета. Это может указывать на необходимость привлечения венчурного капитала из внешних источников.

В таблице 3.5 представлены результаты анализа эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала в третьем промышленном предприятии – ООО "Прогресс", на рисунке 3.4 представлена динамика полноты использования венчурного капитала в этом промышленном предприятии для цифровизации его деятельности.

Таблица 3.5

Анализ эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала в промышленном предприятии ООО "Прогресс"¹⁵⁴

Показатель	Период анализа, год / млн. рублей		
	2019	2020	2021
Инвестиционные потребности предприятия	139,8	262,6	492,0
Сумма финансово-инвестиционного резерва	157,1	392,0	400,0
Стандартное отклонение	6,0	10,9	18,8
Медианное значение венчурного риска	0,47	0,47	0,47
Изменчивость венчурного риска (α -переменная)	0,28	0,28	0,28
Оптимальный объем венчурного капитала (VC_o)	166,0	408,0	427,6
Минимальный объем венчурного капитала (VC_{min})	119,5	293,8	307,9
Максимальный объем венчурного капитала (VC_{max})	212,4	522,2	547,4
Расчет полноты использования венчурного капитала (коэффициент)			
Полнота использования венчурного капитала (от VC_o)	1,19	1,55	0,87
Полнота использования венчурного капитала (от VC_{min})	0,85	1,12	0,63
Полнота использования венчурного капитала (от VC_{max})	1,52	1,99	1,11

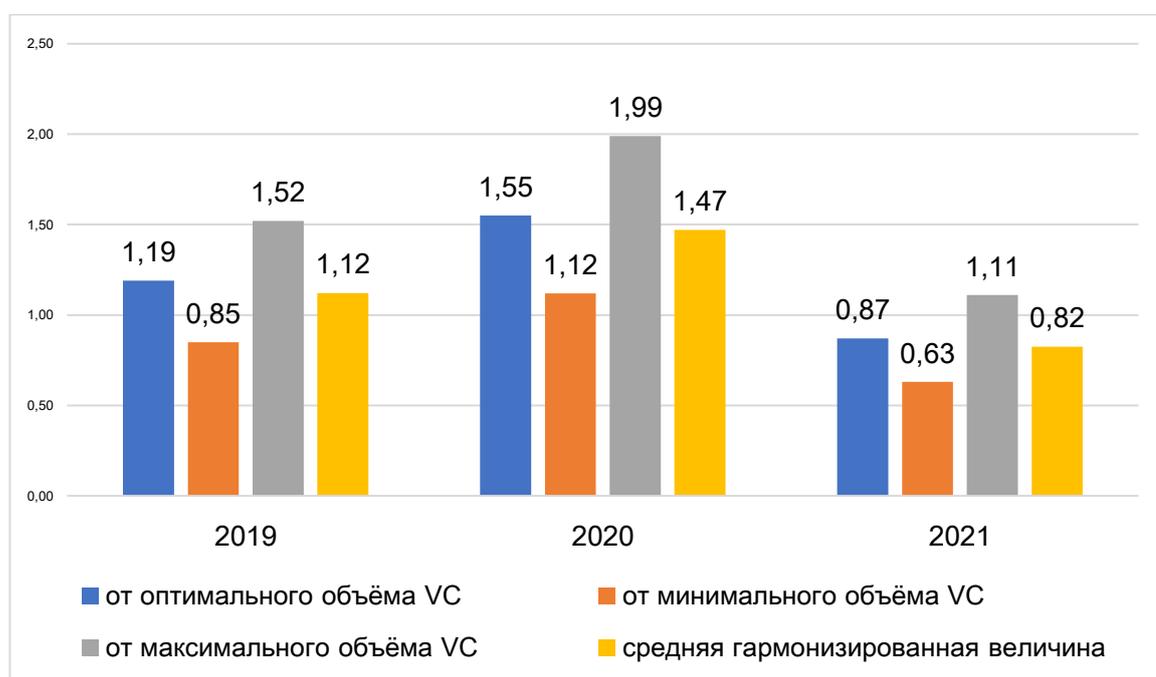


Рис. 3.4. Динамика полноты использования корпоративного венчурного капитала в промышленном предприятии ООО "Прогресс"¹⁵⁵

¹⁵⁴ Составлено и рассчитано автором.

¹⁵⁵ Составлено и рассчитано автором.

Анализ эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала для цифровизации деятельности промышленного предприятия ООО "Прогресс" показал, что:

- а) в среднем достаточность венчурного капитала для обеспечения инвестиционных потребностей предприятия в области цифровизации его деятельности имела место в 2019 и в 2020 году, при этом в 2020 году сформировался избыток венчурного капитала на уровне 147% от объема инвестиционных потребностей;
- б) в среднем в 2021 году прослеживается недостаток венчурного капитала, но одновременно с этим следует отметить, что проект по цифровизации деятельности этого предприятия уже был полностью профинансирован в два предыдущих года;
- в) если соотнести данные об инвестиционных потребностях предприятия по состоянию на конец 2021 года и сформированном финансово-инвестиционном резерве, то сумма недофинансирования составит 92 млн рублей, но накопленным итогом за три последних профицит финансово-инвестиционного резерва составит 54,6 млн рублей.

Таким образом, в промышленном предприятии ООО "Прогресс", несмотря на высокий уровень рисков венчурного финансирования цифровизации деятельности, эффективность и полноту использования корпоративного венчурного капитала следует оценивать как достаточную. У данного предприятия, в отличие от двух предыдущих, имеется профицит бюджета венчурного инвестирования, который может быть использован в будущих проектах по цифровизации.

Принимая во внимание результаты анализа эффективности и полноты использования венчурного капитала в промышленных предприятиях, следует отметить, что в деятельности двух из трёх хозяйствующих субъектов прослеживается дефицит финансово-инвестиционных резервов.

Это обуславливает необходимость разработки интегрированных механизмов привлечения венчурного капитала (корпоративного и некорпоративного) в цифровизацию деятельности промышленных предприятий.

3.2. Разработка интегрированных механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий

Полученные аналитические результаты и выводы в предыдущем разделе главы третьей диссертации указывают на необходимость разработки механизмов привлечения венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий. Такие механизмы могут быть как унимодальными, так и интегрированными, могут использовать как традиционные, так и новые инструменты привлечения венчурного капитала в различные проекты, *start-ups* и прочие решения, реализуемые как виде отдельной взятой предпринимательской инициативы, так и в виде программ развития различных хозяйствующих субъектов, в том числе промышленных предприятий, деятельность которых нуждается в цифровизации. Но следует обратить внимание на то, что российские научно-практические публикации акцентируют внимание на традиционных способах и инструментах привлечения финансовых и инвестиционных ресурсов в корпоративный сегмент. Так, например, Пономарёв А.Л. в своей работе пишет, что наиболее продуктивными способами привлечения финансово-инвестиционных ресурсов в реализацию проектов и программ развития хозяйствующих субъектов являются¹⁵⁶:

- 1) финансовая аренда, кредитование и проектное финансирование;
- 2) эмиссия ценных бумаг (акции, облигации и т.д.).

¹⁵⁶ Пономарев А. Л. Анализ существующих способов привлечения инвестиций в стартап // Вестник науки и образования. 2020. №. 17-2 (95).

Венчурное финансирование у данного автора считается наиболее проблемным способом привлечения ресурсов в развитие хозяйствующих субъектов. Такой вывод автор основывает на том, что венчурное финансирование требует развитой сети институтов развития (например, венчурных фондов), упуская при этом из виду, что в корпоративном сегменте трансформация внешнего и заемного финансирования в венчурного финансирования может осуществляться и без участия специальных институциональных структур.

В трудах Шарохиной С.В. выделены две модели привлечения венчурного капитала в развитие хозяйствующих субъектов – англо-саксонская и японско-немецкая¹⁵⁷. Очевидно, что наименование моделей предложено автором на основе установления сходства функционирования венчурных рынков в Японии и Германии, а также их отличия от венчурного рынка США. Здесь следует отметить, что венчурные рынки всех стран, входящих в Организацию экономического сотрудничества и развития (*OECD*), являются институционально зрелыми и ни одна из национальных венчурных моделей этих стран не может быть реализована в российской экономике, поскольку, во-первых, отсутствуют условия для самоорганизации венчурных фондов (в том числе корпоративных) и частных венчурных инвесторов. Во-вторых, в российской экономике доля присутствия государства составляет от 60% до 70%.

Следовательно, на макроэкономическом уровне пока что не может быть реализовано каких-либо решений, способствующих оптимизации и ускорению венчурных процессов на микроэкономическом уровне. Это означает, что необходимо обратиться к практическим рекомендациям по совершенствованию корпоративного венчурного инвестирования в текущих условиях хозяйствования.

¹⁵⁷ Шарохина С. В. Организационные формы функционирования венчурного капитала // Вестник евразийской науки. 2018. Т. 10. №. 3.

И здесь наиболее значимыми контекстуальными переменными (в рамках рассматриваемой тематики диссертационного исследования) будут:

- 1) цели венчурного финансирования и возможные тактико-стратегические решения;
- 2) избираемая для венчурного финансирования платформа, в основе которой лежит одна из моделей открытых или закрытых инноваций, либо объединение этих моделей.

Российские научные исследования последних лет в области корпоративного венчурного финансирования¹⁵⁸ классически подразделяют цели вложения корпоративного и некорпоративного венчурного капитала (венчурных инвестиций), как минимум, на три основные категории: "развитие", "конкурентоспособность", "инновационная / внедренческая активность (инновационность)". Но вполне очевидно, что развитие хозяйствующих субъектов – это, безусловно, прирост их конкурентоспособности, а в современных условиях ни развитие, ни прирост конкурентоспособности невозможны без инновационной и внедренческой активности, в понимание какой следует также вкладывать и технологическое обновление, и цифровизацию деятельности промышленных предприятий.

Поэтому для исследования целей корпоративного венчурного финансирования и возможных тактико-стратегических решений в этой области следует обратиться к зарубежным научным исследованиям.

¹⁵⁸ Арапова А. Е. Венчурный капитал и его функции // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки. 2019. С. 52-53; Еремченко О. А. Корпоративное венчурное финансирование: глобальные тренды и оценка перспектив России // Экономика науки. 2019. Т. 5. №. 2; Каширин А. И., Стреналюк В. В., Семенов А. С., Островская А. А., Кокуйцева Т. В. Ключевые компетенции и корпоративный венчуринг // Cloud of science. 2019. Т. 6. №. 2; Минникова Д. А. Венчурный капитал как фактор роста конкурентоспособности российской экономики // Вестник евразийской науки. 2020. Т. 12. №. 1; Паштова Л. Г. Роль венчурного капитала в инновационном развитии экономики России // Предиктивный характер научных исследований и практика их реализации в условиях глобального кризиса в экономике и обществе. 2020. С. 146-149.

Так, например, в исследовании Х. Сайкса¹⁵⁹ было показано, что корпоративное венчурное финансирование имеет два типа стратегической ценности для хозяйствующих субъектов:

- 1) модернизация (обновление, развитие, повышение конкурентоспособности) или диверсификация существующего бизнеса;
- 2) развитие прямых и опосредованных кооперационных связей, менее конфликтных, более партнёрских и взаимовыгодных, что соответствует определению понятия "стратегическое партнерство".

Финансовая ценность корпоративного венчурного финансирования, по мнению Х. Сайкса, всегда опосредована двумя вышеупомянутыми ценностями и закладывается в любое тактическое или стратегическое решение, связанное с привлечением и вложением корпоративного и некорпоративного венчурного капитала.

Однако, принимая во внимание гипотезу Х. Мински о финансовой хрупкости экономики ("... экономическая динамика в ... значительной мере определяется тем, как фирмы финансируют свои инвестиции в ... капитал..."¹⁶⁰), становится важным, чтобы привлекаемый в настоящем венчурный капитал обеспечивался действительно высокой финансовой ценностью в будущем. Иными словами, привлекаемый венчурный капитал должен генерировать, используя терминологию рентной концепции¹⁶¹, аномальные или даже избыточные экономические выгоды, поскольку риски венчурного подхода в том числе к обеспечению цифровизации деятельности промышленных предприятий были и остаются весьма высокими.

¹⁵⁹ Sykes H. B. Corporate venture capital: Strategies for success // Journal of Business Venturing. 1990. Vol. 5. No 1. pp. 37-47.

¹⁶⁰ Мински Х. Стабилизируя нестабильную экономику / под научной редакцией И. Розмайнского. М.; СПб: Издательство института Е. Гайдара; Факультет свободных искусств и наук СПбГУ, 2017.

¹⁶¹ Miles M. P., Paul C. W., Wilhite A. Modeling corporate entrepreneurship as rent-seeking competition // Technovation. 2003. Vol. 23. No 5. pp. 393-400.

Следовательно, финансовая ценность должна быть одной из ключевых тактико-стратегических целей корпоративного венчурного финансирования, вкладываемого в развитие хозяйствующих субъектов, в том числе и в цифровизацию современных промышленных предприятий.

Второй важнейшей целью является стратегирование венчурных инвестиций¹⁶², т.е. определение тех экономико-технологических, но не финансовых, результатов, которые может получить хозяйствующий субъект, в том числе и промышленное предприятие, от привлечения и последующего использования венчурного капитала. В 2002 году Г. Чесборо, труды и научный вклад которого в исследование венчурных процессов на макроэкономическом уровне мы уже упоминали выше, предложил подход к картированию решений, связанных с вложением венчурного капитала в корпорации, что в целом аналогично венчурному инвестированию в те или иные потребности развития промышленных предприятий. Картирование включает четыре квадранта и два измерения:

- 1) теснота связи между операционной (основной) деятельностью корпорации (в нашем случае промышленного предприятия) и тем проектом (*start-up*), в который инвестируется венчурный капитал;
- 2) корпоративная цель венчурного инвестирования – стратегические или тактические (исключительно финансовые) выгоды.

Общий вид карты корпоративных венчурных инвестиций (вложений корпоративного венчурного капитала) в том контексте, в котором его предложил Г. Чесборо, представлен ниже на рисунке 3.5.

¹⁶² Tsai W. M. H., MacMillan I. C., Low M. B. Effects of strategy and environment on corporate venture success in industrial markets // Journal of business venturing. 1991. Vol. 6. No. 1. pp. 9-28; Ernst H., Witt P., Brachtendorf G. Corporate venture capital as a strategy for external innovation: an exploratory empirical study // R&D Management. 2005. Vol. 35. No. 3. pp. 233-242; Galloway, T. L., Miller, D. R., Sahaym, A., & Arthurs, J. D. Exploring the innovation strategies of young firms: Corporate venture capital and venture capital impact on alliance innovation strategy // Journal of Business Research. 2017. Vol. 71. pp. 55-65; Pinkow F., Iversen J. Strategic Objectives of Corporate Venture Capital as a Tool for Open Innovation // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. 2020. Vol. 6. No. 4. pp. 157.

Корпоративная цель вложения венчурного капитала



Рис. 3.5. Картирование корпоративных венчурных инвестиций (вложений венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий) на основе концепции Г. Чесборо¹⁶³

Итак, согласно исследованиям Г. Чесборо, цели венчурного финансирования, а, значит, формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в развитие или, например, в обеспечение цифровизации деятельности промышленных предприятий, могут варьировать от тактических до стратегических и в обратном направлении.

¹⁶³ Источник: Chesbrough H. W. Making sense of corporate venture capital // Harvard business review. 2002. Vol. 80. No. 3. pp. 90-99.

Но при этом решение о привлечении венчурного капитала и венчурных инвестиций принимается в зависимости от того, насколько операционная деятельность хозяйствующего субъекта взаимосвязана с планируемым к реализации венчурным проектом. И здесь Г. Чесборо предлагает четыре варианта целеполагания и возможных управленческих решений:

- 1) если хозяйствующий субъект (промышленное предприятие) планирует продвижение и развитие текущего бизнеса, т.е. тех видов экономической деятельности, которые уже реализуются, то теснота связи операционной деятельности и планируемого венчурного проекта будет высокой, а целеполагание будет ориентировано на получение стратегических выгод;
- 2) если хозяйствующий субъект (промышленное предприятие) планирует продвижение и развитие нового бизнеса, т.е. новых видов экономической деятельности, то теснота связи операционной деятельности и планируемого венчурного проекта будет низкой, но целеполагание всё равно будет ориентировано на получение стратегических выгод;
- 3) если хозяйствующий субъект (промышленное предприятие) планирует частично обновить или модернизировать текущий бизнес, т.е. уже реализуемые виды экономической деятельности, то теснота связи операционной деятельности и планируемого венчурного проекта будет высокой, но целеполагание уже будет ориентировано на получение тактических выгод (максимизация доходности и прибыльности);
- 4) если хозяйствующий субъект (промышленное предприятие) планирует только максимизировать доходность и прибыльность текущего бизнеса то теснота связи операционной деятельности и планируемого венчурного проекта будет низкой и одновременно целеполагание будет ориентировано только на получение тактических выгод.

Таким образом, объединяя цели вложения венчурного капитала и платформу реализации инноваций или технологизации, мы получаем базис разработки интегрированных механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий, который представлен на рисунке 3.6.



Рис. 3.6. Базис разработки интегрированных механизмов формирования и привлечения венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий¹⁶⁴

¹⁶⁴ Разработано автором с использованием источника: Bigliardi B., Ferraro G., Filippelli S., Galati, F. The past, present and future of open innovation // European Journal of Innovation Management. 2020.

Соответственно, мы можем выделить три простых и одну сложную платформу, предполагающую формирование корпоративного, привлечение некорпоративного и последующее использование венчурного капитала для обеспечения цифровизации деятельности промышленных предприятий:

- а) к простым платформам следует отнести те платформы, которые базируются на моделях открытых или закрытых инноваций, либо на смешанной модели "открытые + закрытые инновации";
- б) к сложной платформе относятся другие платформенные решения в виде кластерной, отраслевой или институциональной кооперации, которые одновременно предполагают и достижение тактико-стратегических целей (формирование финансовой и экономико-технологической ценности), и создание ценности в виде прямых и опосредованных кооперационных связей, менее конфликтных, более партнёрских и взаимовыгодных.

Значимые элементы интегрированных механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в обеспечение цифровизации деятельности промышленных предприятий здесь следующие:

- 1) целевой контекст цифровизации деятельности предприятия;
- 2) внешний, внутренний поиск и кооперация в области *R&D*;
- 3) организационные аспекты цифровизации и производительность труда;
- 4) права на интеллектуальную собственность и распределение будущих экономических выгод
- 5) технологическое и материально-техническое обеспечение цифровизации.

Далее предлагается рассмотреть все перечисленные выше элементы несколько подробнее, что позволит сформировать несколько интегрированных механизмов привлечения венчурного капитала в обеспечение цифровизации деятельности промышленных предприятий.

Целевой контекст цифровизации деятельности промышленного предприятия определяется исходя из картирования корпоративных венчурных инвестиций (см. схему, разработанную на основе трудов Г. Чесборо). Следовательно, для механизмов, разрабатываемых на простых платформах, целевой контекст будет заключаться в развитии текущего бизнеса, максимизации экономических выгод, оптимизации стратегии развития предприятия, увеличении финансовой отдачи от тех видов экономической деятельности, которые промышленное предприятие осуществляет в настоящее время. Для механизмов, разрабатываемых на сложных платформах, целевой контекст будет формулироваться следующим образом: преимущественно закрытые инновации для исследования потенциала нового бизнеса и создания нового предприятия или новой бизнес-единицы.

Внешний, внутренний поиск и кооперация в области *R&D* определяются исходя, во-первых, из целевого контекста, а, во-вторых, исходя из тех способностей к научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, которые накоплены промышленным предприятием к текущему моменту. Если используется простая платформа интегрированного механизма и у промышленного предприятия имеется собственный функционал НИОКР, то осуществляется преимущественно внутренний поиск в области *R&D*, если такого функционала не имеется, то осуществляется внешний поиск в указанной области.

При этом такой поиск осуществляется линейно, т.е. в рамках конкретной целевой технологии, которая будет использована для цифровизации. Кооперация также осуществляется линейно, но могут быть использованы не только статичные формы кооперации в области *R&D* (подряд и т.п.), но и динамичные формы (аутсорсинг НИОКР, краудсорсинг идей и т.п.). Динамичные формы характерны для платформ "открытые и смешанные инновации", статичные формы используются в закрытых инновациях.

Если используется сложная платформа интегрированного механизма, то вне зависимости от способностей предприятия к НИОКР, целесообразно использовать потенциал кластерных или отраслевых стратегических альянсов, либо потенциал стратегического партнерства с научно-исследовательскими институтами, а также с институтами развития.

Организационные аспекты цифровизации и производительность труда на простых платформах интегрированных механизмов определяются не только целевым контекстом, *R&D* поиском и кооперацией, но и конкурентной средой деятельности промышленного предприятия. Поэтому в качестве организационных аспектов могут быть использованы инструменты трансформации или реструктуризации внутренней среды, в том числе собственности, активов и капитала. В аспекте производительности труда обычно используются инструменты райтсайзинга (оптимизации штатной численности сотрудников предприятия, в том числе за счет переобучения и переподготовки с выводом на другие рабочие места) или даунсайзинга (сокращения штатной численности сотрудников предприятия в том числе за счет передачи части функций цифровым технологиям). На сложных платформах интегрированных механизмов организационный аспект заключается в создании самостоятельного практически полностью цифрового предприятия, в котором производительность будет зависеть от качества и эффективности используемых технологий, а работоспособность последних будет полностью защищена от вредоносного или оппортунистского воздействия так называемого человеческого фактора.

Технологическое и материально-техническое обеспечение цифровизации определяется исходя из обладания промышленным предприятием финансовым, физическим и интеллектуальным капиталом для внедрения и освоения цифровых технологий. Привлекаемый венчурный капитал на простых платформах интегрированных механизмов инвестируется преимущественно *R&D* поиск и кооперацию, а также в технологическое, но не материально-техническое обеспечение.

На сложных платформах интегрированных механизмов формируемый корпоративный и привлекаемый некорпоративный венчурный капитал инвестируется не только в *R&D* поиск и кооперацию, но также в организационные аспекты, материально-техническое и технологическое обеспечение цифровизации деятельности промышленного предприятия.

Права на интеллектуальную собственность на простых платформах обычно остаются преимущественно за промышленным предприятием, а **распределение будущих финансовых и экономических выгод** определяется самим промышленным предприятием, но в любом случае предприятие аккумулирует бóльшую часть доходности и прибыльности от цифровизации его деятельности. На сложных платформах привлечения венчурного капитала права на интеллектуальную собственность и распределение будущих экономических выгод определяется исходя из паритета финансового, физического и интеллектуального вклада, которых сформировался в результате *R&D* поиска и кооперации.

Итак, выше нами были рассмотрены основные важнейшие элементы интегрированных механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленных предприятий. На основании проведенного исследования мы можем сформировать два интегрированных механизма, в основе которых будет лежать в одном случае простая платформа, а в другом случае – сложная платформа.

Графическое представление интегрированного механизма формирования и привлечения венчурного капитала в цифровизации деятельности промышленного предприятия, который базируется на простых платформах, дано ниже на рисунке 3.7.

В механизме, основанном на простых платформах, формируемый и привлекаемый извне венчурный капитал обычно предназначается для научно-исследовательского поиска и финансирования кооперационных связей на основе статичных и динамичных форм сотрудничества.



Рис. 3.7. Интегрированный механизм формирования и привлечения венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленного предприятия на основе простых платформ¹⁶⁵

¹⁶⁵ Разработано автором

Остальное материально-техническое и технологическое обеспечение цифровизации должно обеспечить само промышленное предприятие за счет ранее созданных финансово-инвестиционных резервов.

При этом в рамках интегрированного механизма формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленного предприятия на основе простых платформ новые интеллектуальные активы или новая интеллектуальная собственность могут не создаваться. В данном случае предполагается, что промышленное предприятие может выступать исключительно пользователем чужой интеллектуальной собственности, т.е. фактически выступать лицензиатом цифровых технологических и взаимосвязанных с ними решений.

Таким образом, ключевое назначение интегрированного механизма на основе простых платформ – это совершенствование текущего бизнеса и получение дополнительных финансово-экономических выгод за счет регламентированной эксплуатации сторонних научно-технологических разработок. Для данного механизма важно, чтобы сотрудники промышленного предприятия обладали необходимыми компетенциями в области цифровизации, поэтому основное внимание должно быть уделено подготовке, переподготовке и обучению персонала, а также разработке оптимальных программ даунсайзинга и райтсайзинга, если таковые предусмотрены организационно-правовыми, нормативными аспектами цифровизации деятельности предприятия, а также аспектами, связанными с повышением производительности труда в предприятии.

Графическое представление интегрированного механизма формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленного предприятия, который базируется на сложной платформе, дано ниже на рисунке 3.8.



Рис. 3.8. Интегрированный механизм формирования и привлечения венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленного предприятия на основе сложной платформы¹⁶⁶

¹⁶⁶ Разработано автором

Ключевое отличие механизма формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала, который базируется на сложной платформе, заключается не только в целевом контексте, но и также:

- а) в назначении привлекаемого капитала – здесь венчурный капитал привлекается и в научно-исследовательский поиск, в том числе связанную с ним кооперацию, и в материально-техническое и технологическое обеспечение цифровизации;
- б) в результатах привлечения капитала – здесь использование венчурного капитала предполагает не только создание полностью цифрового предприятия или бизнес-единицы (в том числе цифровой бизнес-модели), но и создание новой интеллектуальной собственности, которая будет генерировать аномальные экономические выгоды, распределяемые, как и вновь созданная собственность, на основе паритета вклада самого предприятия и его контрагентов;
- в) в организационных аспектах и аспектах производительности труда – привлекаемый венчурный капитал должен способствовать созданию такого хозяйствующего субъекта, в котором все рутинные исполнительные и управленческие процессы реализуются посредством цифровых технологий, но при этом создается творческий функционал, в задачи которого входит масштабирование положительного опыта цифровизации на другие бизнес-единицы или направления деятельности промышленного предприятия.

Итак, выше нами было разработано два интегрированных механизма формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленных предприятий (цифровизация деятельности предприятия в данном случае является венчурным проектом).

Первый механизм базируется на простой платформе (открытые, закрытые или смешанные инновации, права на которые могут принадлежать сторонним контрагентом, а само предприятие является преимущественно лицензиатом этих прав).

Второй механизм базируется на сложной платформе, которая предполагает специализированную наукоёмкую и капиталоемкую кластерную, отраслевую или институциональную кооперацию, в том числе такая кооперация призвана создавать новые интеллектуальные активы или интеллектуальную собственность, права на которую и экономические выгоды от использования которой распределяются на основе паритета вклада как самого предприятия, так и скооперированных с ним контрагентов.

В каждом механизме выделено и описано пять значимых элементов, конституирующих процесс цифровизации деятельности промышленных предприятий (от разработки идеи до конечного освоения цифровых технологий), профинансированный за счет формируемого и привлекаемого извне венчурного капитала. При этом назначение первого механизма состоит в формировании ресурсной и интеллектуальной базы для развития текущего бизнеса, в том числе обновления текущей стратегии, максимизации экономических выгод, финансовой отдачи и т.п. Назначение второго механизма – сформировать интеллектуально-ресурсную базу для создания нового бизнеса в виде полностью цифрового предприятия или цифровой бизнес-единицы, которые смогут предложить рынку в достаточной степени уникальный и конкурентоспособный продукт (товар, работу, услугу).

Практическая значимость представленной выше разработки заключается в создании инструментария, позволяющего осуществить выбор и принять правильное решение по управлению корпоративными финансами в области обеспечения цифровизации деятельности промышленных предприятий путём использования венчурного подхода. Но как всякое практическое решение, разработанные выше интегрированные механизмы должны быть не только работоспособными, но и эффективными.

Этот аспект разработки будет представлен в следующем разделе третьей главы данной диссертации.

3.3. Обоснование эффективности механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий

Обоснование эффективности формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала, как правило, принято проводить с использованием дисконтных методов и расчётом соответствующих показателей: чистой приведенной стоимости (*NPV*), индекса доходности (*PI*), рентабельности инвестиций (*RI*), внутренней нормы доходности (*IRR*). Такой традиционной позиции придерживаются не только российские¹⁶⁷, но и зарубежные¹⁶⁸ ученые-экономисты, областью научных исследований которых являются корпоративные венчурные инвестиции (корпоративное венчурное финансирование, корпоративный венчурный капитал).

Но следует понимать, что классическая инвестиционная оценка формирования, привлечения и использования венчурного капитала может быть не всегда достоверной и объективной.

¹⁶⁷ Кудина М. В. Венчурный капитал в инновационном процессе: проблемы дефиниций // Государственное управление. Электронный вестник. 2012. №. 33; Бебрис А. О. Современные особенности функционирования венчурных фирм: общеэкономическая ситуация // Модель менеджмента для экономики, основанной на знаниях материалы V международной научно-практической конференции. Институт менеджмента кафедра общего менеджмента и предпринимательства. 2013. С. 9; Байбулатова Д. С. Источники финансирования инвестиционной деятельности предприятия // Новые экономические исследования. 2020. С. 115-119; Волков А. Искусство финансирования бизнеса: выбор оптимальных схем. М.: LITRES, 2021.

¹⁶⁸ Mishra C. S., Gobeli D. H. Strategic Value of Corporate Venture Capital Programs //The Journal of Private Equity. 2000. Vol. 3. No. 3. pp. 55-64; Cumming D. Corporate venture capital contracts // The Journal of Alternative Investments. 2006. Vol. 9. No. 3. pp. 40-53; Yang Y., Narayanan V. K., De Carolis D. M. The relationship between portfolio diversification and firm value: The evidence from corporate venture capital activity //Strategic Management Journal. 2014. Vol. 35. No. 13. pp. 1993-2011; Chiang T. Capturing and measuring the strategic value in corporate venture capital: Thesis of Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology, 2018.

Так, например, в работе Берковича Е.¹⁶⁹ с соавторами показано, что не во всех традиционные финансово-экономические показатели, которые рассчитываются на основе динамического дисконтирования отражают истинную ценность корпоративного венчурного финансирования, т.е. вложения венчурного капитала в какие-либо проекты или процессы развития. Такая же позиция содержится и в трудах Г. Чесборо¹⁷⁰.

Проблема заключается в том, что корпоративные венчурные проекты, как правило, реализуются не последовательно, но параллельно. Так, например, осуществление цифровизации операционной деятельности промышленных предприятий требует не только технологического обновления некоторой суммы внутренних бизнес-процессов, но и в том числе средств и инструментов управления ими¹⁷¹, обучения сотрудников с использованием продвинутых технологических решений¹⁷², совершенствования внешних и внутренних коммуникаций, обеспечение постоянной доступности данных для лиц, принимающих решения¹⁷³, и т.п.

Поэтому на практике при внедрении интегрированных механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного

¹⁶⁹ Berkovitch E., Israel R. Why the NPV criterion does not maximize NPV // *The Review of Financial Studies*. 2004. Vol. 17. No 1. pp. 239-255.

¹⁷⁰ Chesbrough H. W. Making sense of corporate venture capital // *Harvard business review*. 2002. Vol. 80. No. 3. pp. 90-99.

¹⁷¹ Jacobi R., Brenner E. How large corporations survive digitalization // *Digital marketplaces unleashed*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2018. pp. 83-97. Bankewitz M. et al. Digitalization and boards of directors: a new era of corporate governance // *Business and Management Research*. 2016. Vol. 5. No. 2. pp. 58-69.

¹⁷² Bilgeri D., Wortmann F., Fleisch E. How digital transformation affects large manufacturing companies' organization // *International Conference on Information Systems (ICIS) 2017*; Grove H., Clouse M., Schaffner L. G. Digitalization impacts on corporate governance // *Journal of governance & regulation*. 2018. No. 7, Iss. 4. pp. 51-63.

¹⁷³ Steiber A., Alänge S. Corporate-startup collaboration: effects on large firms' business transformation // *European Journal of Innovation Management*. 2020; Berman S., Baird C. H., Eagan K., Marshall A. What makes a Chief Digital Officer successful? // *Strategy & Leadership*. 2020; Kretschmer T., Khashabi P. Digital transformation and organization design: An integrated approach // *California Management Review*. 2020. Vol. 62. No. 4. pp. 86-104.

капитала в цифровизацию деятельности промышленных предприятий целесообразно использовать и более надежные методы оценки.

В частности, это могут быть методы экономико-математического моделирования, которые позволяют дополнить классический инвестиционный анализ¹⁷⁴, а также обосновать решения по распределению венчурного капитала внутри некоторого множества проектов внедрения цифровых технологий. Для обоснования эффектов, получаемых в результате внедрения механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий предлагается дополнительно использовать методы нелинейного, а именно – динамического программирования.

Методы нелинейного динамического программирования имеют принцип оптимальности Р. Белмана и предполагают оценку эффективности принимаемых решений. Общий вид функции динамического нелинейного программирования имеет вид¹⁷⁵:

$$F_k^*(s_{k-1}) = \underbrace{\max}_{\{X_k\}} \{f_k(s_k, X_k) + F_{k+1}^*(s_k)\} \quad (3.1)$$

Где:

$k_{1, 2 \dots n}$ – нумерация шагов по реализации мер и оценке эффективности принятых решений по управлению какой-либо системой (s);

n – общее количество шагов, связанных с реализацией мер и оценкой эффективности принятых решений по управлению какой-либо системой (s);

¹⁷⁴ Федоров В. А., Маковеева Е. Н., Рузанова Д. А. Венчурное инвестирование // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2016. №. 6-1. С. 137-138.

¹⁷⁵ Источники: Murata Y. Mathematics for stability and optimization of economic systems. Academic Press, 2014; Красс М. С., Чупрынов Б. П. Математика в экономике: математические методы и модели. М.: Издательство "ЮРАЙТ", 2019

s_{k-1} и s_k – описание состояния системы (в данном случае предприятия, как социально-экономической системы) в конце начального шага ($k-1$) и в конце последнего шага (k);

$F_k^*(s_{k-1})$ – максимум целевой функции, который характеризует оптимальность реализованных мер и эффективность принятых решений по управлению какой-либо системой (s);

X_k – характеристика реализованных мер и принятых решений на предыдущем шаге, а также их эффективность при оптимальном управлении на последующих шагах;

$f_k(s_k, X_k)$ – показатели эффективности k -го шага.

Управление X_k в конце k -го шага зависит от предшествующего состояния системы, реализованных мер и эффективности принятых решений. Состояние системы s_k в конце k -го шага определяется уравнением состояния по формуле (3.2)¹⁷⁶:

$$s_k = \varphi_k(s_k, X_k), k = 1, 2, \dots, n \quad (3.2)$$

Далее рассмотрим применение описанной выше методики оценки эффективности на примере предприятия ООО "Тритон". Данное предприятие нуждается в оптимизации операционной деятельности за счет цифровизации, но не имеет возможности создать полностью цифровую бизнес-модель своей деятельности или полностью цифровое предприятие, поскольку может сформировать либо привлечь венчурный капитал только через интегрированный механизм, основанный на простой платформе "открытые инновации".

¹⁷⁶ Источники: Murata Y. Mathematics for stability and optimization of economic systems. Academic Press, 2014; Красс М. С., Чупрынов Б. П. Математика в экономике: математические методы и модели. М.: Издательство "ЮРАЙТ", 2019

Предприятие ООО "Тритон" может привлечь 1090 млн рублей венчурного капитала в разработку и освоение четырех цифровых технологий: *smart design*, *smart manufacturing*, *VR*, сенсорные технологии и визуализация.

Назначение упомянутых ранее цифровых технологий в операционной деятельности предприятия ООО "Тритон" представлено в таблице 3.6.

Таблица 3.6

Цифровые технологии, финансируемые за счет формируемого и привлекаемого предприятием ООО "Тритон" венчурного капитала¹⁷⁷

№ п/п	Наименование технологии	Назначение технологии
(1)	Технологии <i>smart design</i>	"Умный дизайн" – для создания кастомизированных офисных систем хранения
(2)	Технологии <i>smart manufacturing</i>	"Умное производство" – для полной цифровизации основных бизнес-процессов
(3)	Технологии <i>VR</i>	Технологии виртуальной реальности для переобучения персонала, который будет обслуживать "умное производство"
(4)	Сенсорные технологии и визуализация	Сенсорное управление и визуализация вспомогательных бизнес-процессов (снабжение, сбыт, внутренняя логистика ресурсов и продукции)

Целевой контекст цифровизации в данном случае – развитие текущего бизнеса и максимизация финансово-экономических выгод от операционной деятельности. внедрение каждой технологии – это самостоятельный венчурный проект, средняя стоимость которого составляет 218 млн рублей, но при этом перед предприятием стоит задача оптимального распределения венчурного капитала между этими четырьмя проектами (таблица 3.7).

Таблица 3.7

Планируемые к реализации предприятием ООО "Тритон" венчурные проекты, их капиталоемкость и доходность¹⁷⁸

Капиталоемкость, млн рублей (X_k)	Чистая приведенная стоимость проектов, млн рублей			
	Проект (1): $f_1(X_k)$	Проект (2): $f_2(X_k)$	Проект (3): $f_3(X_k)$	Проект (4): $f_4(X_k)$

¹⁷⁷ Составлено автором

¹⁷⁸ Составлено автором

218	1744	1308	654	872
436	2180	1962	872	1308
654	2398	2398	1526	1744
872	2616	2834	2398	2834
1090	3924	3270	3924	3488

Соответственно, нелинейная динамическая функция в данном случае принимает вид¹⁷⁹:

$$\left\{ \begin{array}{l} F = \sum_{k=1}^4 f_k(X_k) \rightarrow \max \\ \sum_{k=1}^4 X_k = 1090 \\ \underbrace{X_1, X_2, X_3, X_4}_{\geq 0} \end{array} \right. \quad (3.3)$$

А состояния динамической функции на каждом шаге, т.е. в каждом из четырех возможных проектов, реализуемых с использованием сформированного корпоративного и привлеченного некорпоративного венчурного капитала, описываются следующей системой уравнений (см. формулу 3.3)¹⁸⁰:

$$\left\{ \begin{array}{l} s_0 = 1090 \\ s_1 = 1090 - X_1 \\ s_2 = s_1 - X_2 \\ s_3 = s_2 - X_3 \\ s_4 = s_3 - X_4 \end{array} \right. \quad (3.3)$$

¹⁷⁹ Адаптировано автором на основе источников: Кузнецов Б.Т. Математика для экономистов. М.: Издательство ЮНИТИ-ДАНА, 2004; Красс М. С., Чупрынов Б. П. Математика в экономике: математические методы и модели. М.: Издательство "ЮРАЙТ", 2019

¹⁸⁰ Адаптировано автором на основе источников: Кузнецов Б.Т. Математика для экономистов. М.: Издательство ЮНИТИ-ДАНА, 2004; Красс М. С., Чупрынов Б. П. Математика в экономике: математические методы и модели. М.: Издательство "ЮРАЙТ", 2019

С учетом разработанной эконометрической модели размещение венчурного капитала в проектах по цифровизации операционной деятельности предприятия ООО "Тритон" будет иметь следующий предварительный вид (таблица 3.8).

Таблица 3.8

Предварительные результаты размещения венчурного капитала (млн рублей) в проектах цифровизации операционной деятельности предприятия ООО "Тритон"¹⁸¹

Распределяемый капитал (s_{k-1})	Варианты распределения капитала (X_k)	Остаток капитала после распределения (s_k)	$(k = 3)$			$(k = 2)$			$(k = 1)$		
			$f_3(s_3, X_3) + F_4^*(s_3)$	$F_3^*(s_2)^{182}$	$X_3^*(s_2)^{183}$	$f_2(s_2, X_2) + F_3^*(s_2)$	$F_2^*(s_1)$	$X_2^*(s_1)$	$f_1(s_1, X_1) + F_2^*(s_1)$	$F_1^*(s_0)$	$X_1^*(s_0)$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
218	0	218	872	872	0	872	1308	218	1308	1744	218
	218	0	654			1308			1744		
436	0	436	1308	1526	218	1526	2180	218	2180	3052	218
	218	218	1526			2180			3052		
	436	0	872			1962			2180		
654	0	654	1744	1962	218	1962	2834	218	2834	3924	218
	218	436	1962			2834			3924		
	436	218	1744			2834		3488			
	654	0	1526			2398		2398			
872	0	872	2834	2834	0	2834	3270	436	3488	4578	218
	218	654	2398			3270			4578		
	436	436	2180			3488			4360		
	654	218	2398			3270			3706		
	872	0	2398			2834			2616		
1090	0	1090	3488	3924	1090	3924	4142	218	4142	5232	218
	218	872	3488			4142			5232		
	436	654	2616			3924			5014		
	654	436	2834			3924			4578		
	872	218	3270			3706			3924		
	1090	0	3924			3270			3924		

¹⁸¹ Составлено и рассчитано автором

¹⁸² Для всех (k) – максимум целевой функции при заданном состоянии

¹⁸³ Для всех (k) – объем инвестиций при максимуме целевой функции и заданном состоянии

Проведя оптимизацию вложений и получаемой чистой приведенной стоимости для каждого из четырех венчурных проектов с использованием программного приложения *MATLAB*, получаем следующее решение:

$$\begin{cases} X^* = X^*[218; 436; 218; 218] \\ F_{max} = 5232 \end{cases}$$

ООО "Тритон" достигает поставленной цели цифровизации своей операционной деятельности с использованием венчурного капитала, распределением его по четырем проектам и максимизацией чистой приведённой стоимости (*NPV*) следующим образом (таблица 3.9).

Таблица 3.9

Результаты анализа эффективности внедрения интегрированного механизма формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию операционной деятельности ООО "Тритон"¹⁸⁴

Наименование технологии	Млн. рублей.		Индекс доходности вложений
	Объем инвестиций	Максимизация <i>NPV</i>	
Технологии <i>smart design</i>	218	654	2,99
Технологии <i>smart manufacturing</i>	436	2834	6,47
Технологии <i>VR</i>	218	872	4,00
Сенсорные технологии и визуализация	218	872	4,00

Представленные выше данные свидетельствуют о высокой эффективности интегрированного механизма поскольку, во-первых, чистая приведенная стоимость в каждом технологическом проекте имеет положительное значение. И, во-вторых, индекс доходности в каждом из четырёх венчурных проектов значительно больше единицы.

¹⁸⁴ Составлено и рассчитано автором.

Это указывает на то, что привлекаемый венчурный капитал не только имеет экономические гарантии возврата средств, но и генерирует аномальные финансовые выгоды, которые для обычных инвестиционных проектов не свойственны.

Таким образом, выше нами была предложена методика обоснования эффективности интегрированных механизмов формирования и привлечения венчурного капитала в цифровизацию операционной деятельности промышленных предприятий (рис. 3.9).

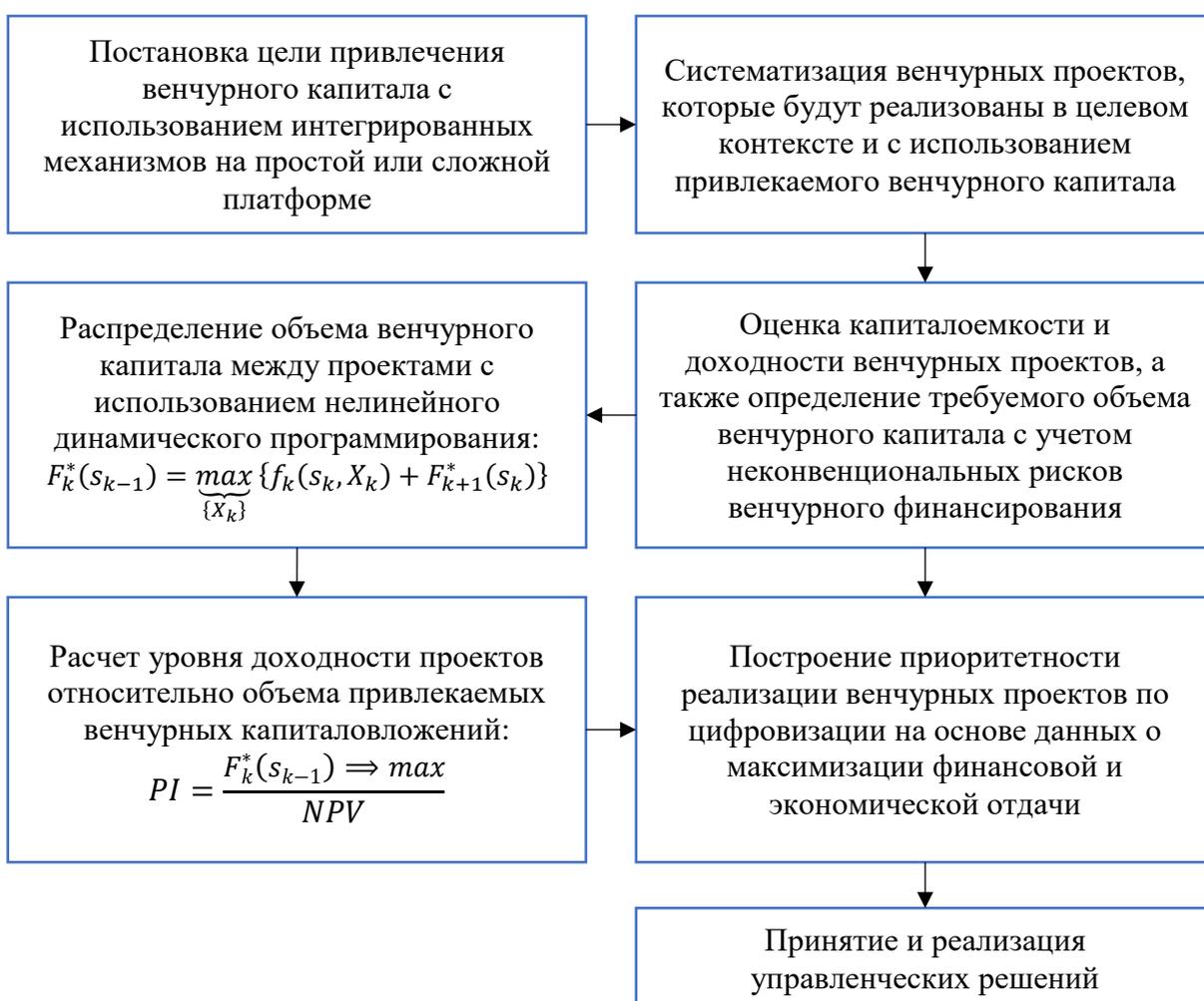


Рис. 3.9. Графический вид методики оценки эффективности интегрированных механизмов формирования и привлечения венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий¹⁸⁵

¹⁸⁵ Разработано автором

Методика оценки эффективности интегрированных механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий основана на объединении классического инвестиционного анализа и методов нелинейного динамического программирования, что позволяет:

- 1) провести систематизацию венчурных проектов, которые будут реализованы в целевом контексте и с использованием привлекаемого венчурного капитала;
- 2) осуществить распределение объема венчурного капитала между проектами с использованием оптимизации по Беллману (достаточность финансирования, соотнесенная с максимумом получаемых выгод);
- 3) обеспечить построение приоритетности реализации венчурных проектов по цифровизации на основе данных о максимизации финансовой и экономической отдачи.

Таким образом, предлагаемый методический подход решает одновременно две задачи: а) оценивает потенциал выгод привлечения венчурного капитала и б) оптимально распределяет привлекаемый венчурный капитал в проектах по цифровизации деятельности промышленных предприятий.

Выводы по главе. На основе тех материалов и результатов исследования, которые были отражены в третьей главе работы, получены следующие основные выводы и определения:

- 1) результаты частичной апробации методологии оценки рисков венчурного финансирования, а также эффективности и полноты использования корпоративного венчурного капитала для целей цифровизации на примере трёх промышленных предприятий показали, что в двух из трёх анализируемых предприятиях имеет место снижение эффективности и полноты использования

венчурного капитала вследствие недостаточности собственных источников финансирования;

- 2) разработано два интегрированных механизма формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленных предприятий. Практическая значимость заключается в создании инструментария, позволяющего осуществить выбор решения в области обеспечения цифровизации деятельности промышленных предприятий путём использования инструментария венчурного подхода;
- 3) создана специальная методика оценки для обоснования эффективности интегрированных механизмов формирования корпоративного и привлечения некорпоративного венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленных предприятий. Методика оценки эффективности интегрированных механизмов привлечения венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий основана на объединении классического инвестиционного анализа и методов нелинейного динамического программирования, что позволяет анализировать потенциал выгод использования венчурного подхода, а также оптимально распределять венчурный капитал в проектах цифровизации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первой главе диссертации были рассмотрены, дополнены и развиты теоретические основы использования венчурного подхода для обеспечения цифровизации промышленного сектора экономики. На основе тех материалов и результатов исследования, которые были отражены в первой главе работы, получены следующие основные выводы и определения:

- 1) аналитически обосновано, что российская промышленность и в целом российская экономика развиваются в существенном отклонении от тех венчурных тенденций и тенденций цифровизации, которые прослеживаются в глобальной экономике – по состоянию на начало 2020-2021 года уровень цифровизации российской экономики и российского общества не превышает 56%, а основной массив венчурных инвестиций сосредоточен в секторе информационно-коммуникационных технологий (более 63%);
- 2) исследование показало, что в российской экономике создана массивованная государственная поддержка венчурных процессов (действует восемь государственных институтов развития в венчурной и высокотехнологичной сфере). Но инновационная активность в реальном секторе экономики и в том числе в обрабатывающей промышленности сохраняется на низком уровне с дальнейшими тенденциями к снижению, а доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию деятельности российских предприятий и организаций реального сектора экономики (т.е. в том числе в технологизацию и цифровизацию) сократилась с 2005 года к началу 2021 года более чем в два раза (с 21,7% до 9%);
- 3) дано теоретическое описание трёх корпоративных венчурных моделей, предназначенных для решения задач, связанных с

цифровизацией деятельности промышленных предприятий. Каждая из трёх корпоративных венчурных моделей имеет свои преимущества и свои недостатки использования на практике, но для российских промышленных предприятий на данный момент наиболее доступной является процессная модель вложений венчурного капитала в обеспечение цифровизации их деятельности.

Во второй главе диссертации дополнены и развиты методические подходы к оценке использования венчурного подхода для цифровизации промышленного сектора экономики. На основе тех материалов и результатов исследования, которые были отражены во второй главе работы, получены следующие основные выводы и определения:

- 1) доказано и обосновано, что основные венчурно-технологические глобальные тренды в промышленной отрасли сфокусированы на кластерных и отраслевых цифровых технологиях. Первые охватывают внешний контур взаимодействия и могут быть использованы для оптимизации внутренней среды предприятия. Вторые непосредственно оптимизируют внутреннюю среду промышленного предприятия и построение всех бизнес-процессов. Информационно-коммуникационные технологии, в секторе которых сфокусированы российские венчурные инвестиции, для мировой промышленности играют вторичную роль, первичными и наиболее значимыми являются новые производственные технологии (*digital twin, smart design, smart manufacturing* и т.п.);
- 2) разработан методический подход к достоверной оценке рисков венчурного инвестирования в цифровизацию промышленных предприятий. Первоначально проводится идентификация и группировка конвенциональных и неконвенциональных рисков по предложенному методическому описанию. Далее проводится

оценка рисков, сила и степень их влияния на результаты венчурного инвестирования по предложенному и специально разработанному формульному аппарату;

- 3) создана методика анализа эффективности и полноты использования венчурного капитала для цифровизации деятельности промышленных предприятий, состоящая из пяти шагов. Методика может рассматриваться в том числе в качестве информационной базы для поддержки принятия управленческих решений в рассматриваемой области исследования. Также методика может логически дополнять традиционные методы инвестиционного анализа и технико-экономического обоснования эффективности венчурных и прочих проектов.

В третьей главе диссертации были разработаны интегрированные механизмы привлечения венчурного капитала в цифровизацию промышленного сектора экономики. На основе тех материалов и результатов исследования, которые были отражены в третьей главе работы, получены следующие основные выводы и определения:

- 1) проведена частичная апробация методологии оценки рисков венчурного инвестирования, а также эффективности и полноты использования венчурного капитала для целей цифровизации на примере трёх промышленных предприятий. Полученные данные свидетельствуют о том, что в двух из трёх анализируемых предприятиях имеет место снижение эффективности и полноты использования венчурного капитала вследствие недостаточности собственных финансово-инвестиционных резервов. Это обусловило необходимость выработки рекомендаций по привлечению венчурного капитала;
- 2) разработано два интегрированных механизма привлечения венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленных предприятий. Первый механизм базируется на

простой платформе. Второй механизм базируется на сложной платформе. В каждом механизме выделено и описано пять значимых элементов, конституирующих процесс цифровизации деятельности промышленных предприятий. Практическая значимость заключается в создании инструментария, позволяющего осуществить выбор решения в области обеспечения цифровизации деятельности промышленных предприятий путём использования венчурного подхода;

- 3) для обоснования эффективности интегрированных механизмов привлечения венчурного капитала в цифровизацию деятельности промышленных предприятий создана специальная методика оценки. Методика оценки эффективности интегрированных механизмов привлечения венчурного капитала в цифровизацию промышленных предприятий основана на объединении классического инвестиционного анализа и методов нелинейного динамического программирования, что позволяет не только проанализировать потенциал выгод привлечения венчурного капитала, но и оптимально распределить привлекаемый венчурный капитал в проектах по цифровизации деятельности промышленных предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

- 1) Федеральный закон "Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений" от 25.02.1999 N 39-ФЗ (последняя редакция от 08.12.2020 N 429-ФЗ)
- 2) Федеральный закон от 08.06.2015 N 140-ФЗ "О добровольном декларировании физическими лицами активов и счетов (вкладов) в банках и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ"
- 3) Федеральный закон от 29.05.2019 N 110-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О добровольном декларировании физическими лицами активов и счетов (вкладов) в банках и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"
- 4) Указ Президента РФ от 07.07.2011 N 899 (ред. от 16.12.2015) "Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации"
- 5) Протокол заседания подкомиссии по цифровой экономике Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 27.09.2019 № 577пр

Основная литература

- 6) Анисимов В. Г., Анисимов Е. Г., Черныш А. Я., Чечеватов А. В. Оптимизационные модели и методы в управлении инновационными процессами. М.: Издательство Российской таможенной академии, 2006.
- 7) Арапова А. Е. Венчурный капитал и его функции // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки. 2019. С. 52-53.
- 8) Байбулатова Д. С. Источники финансирования инвестиционной деятельности предприятия // Новые экономические исследования. 2020. С. 115-119.
- 9) Барамидзе Г. А. Правовое регулирование финансового контроля государственных корпораций (на примере Государственной Корпорации «Росатом») // Актуальные проблемы российского права. 2016. №12 (73).
- 10) Бебрис А. О. Современные особенности функционирования венчурных фирм: общеэкономическая ситуация // Модель менеджмента для экономики, основанной на знаниях материалы V международной

научно-практической конференции. Институт менеджмента кафедра общего менеджмента и предпринимательства. 2013. С. 9.

11) Бекетов Н. В. Механизм венчурного финансирования инновационных процессов // Финансы и кредит. 2008. №. 9 (297).

12) Бережная Е. В., Бережной В. И. Математические методы моделирования экономических систем. М.: Издательство "Финансы и статистика", 2005.

13) Бухонова С. М., Дорошенко Ю. А. Теоретико-методические аспекты оценки потребности предприятия в инвестиционных ресурсах // Экономический анализ: теория и практика. 2007. №. 10.

14) Веретенников Н. П. Венчурные инвестиции в инновационный бизнес в регионах России // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. №. 10-1. С. 33-38.

15) Волков А. Искусство финансирования бизнеса: выбор оптимальных схем. М.: LITRES, 2021.

16) Волкова Т. И. Эволюция венчурного инвестирования в условиях развития цифровых технологий // Экономика знаний: теория, практика, перспективы развития. 2020. С. 791-805.

17) Волкова Т. И., Мищерина Т. В. Венчурное инвестирование инновационных проектов: современные тенденции развития и риски // Экономический анализ: теория и практика. 2016. №. 1 (448).

18) Володин С. Н., Волкова В. С. Российский рынок венчурных инвестиций: актуальные проблемы и пути их решения // Корпоративные финансы. 2016. Т. 10. №. 2.

19) Гапоненко Н. В. За линию горизонта: использование форсайта для исследования будущего и разработки адаптивных стратегий // Экономические стратегии. 2010. Т. 12. №. 1-2. С. 64-73.

20) Глезман Л. В., Буторин С. Н., Главацкий В. Б. Цифровизация промышленности как фактор технологического развития региональной пространственно-отраслевой структуры // Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10. №. 3. С. 1555-1570.

21) Глущенко В. В., Шевелева И. А. Кооперативный венчурный фонд для инвестиций в технико-технологические инновационные проекты // Kazakhstan Science Journal. 2020. Т. 3. №. 11 (24). С. 16-16.

22) Гончаренко О. Н., Селявкина Е. Г., Арутюнян К. А. Актуальные вопросы анализа порога прибыли коммерческого предприятия // Приоритетные направления развития науки в современном мире. 2021. С. 114-118.

- 23) Гудкова А. В. Проблема краха доткомов в современной экономике // Динамика взаимоотношений различных областей науки в современных условиях. 2018. С. 54-55.
- 24) Дацаева Р. Ш., Ильясов И. С. Пути совершенствования оценки и управления венчурными инновационными рисками // Евразийская экономическая конференция. 2018. С. 191-193.
- 25) Денисова О. Н. Венчурное финансирование инновационного малого бизнеса в России // Инновации и инвестиции. 2020. №. 6.
- 26) Дигилина О. Б. Индустрии 4.0: проблемы и перспективы развития в России // Экономика и предпринимательство. 2020. №. 9. С. 72-75.
- 27) Дикуль Л. О. Состояние венчурного инвестирования инновационной деятельности в Российской Федерации: динамика, проблемы, перспективы // Инновации и инвестиции. 2020. №. 3.
- 28) Динабург С. Р. Современные исследования будущего: между утопией и фортисмом // ТЕХНОЛОГОС. 2016. №. 3.
- 29) Дудин М.Н., Шкодинский С.В., Продченко И.А. Инновационная стратегия развития высокотехнологичных компаний: возможности проектного менеджмента // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Том 11. – № 5. – С. 1131-1150.
- 30) Дудин М.Н., Шкодинский С.В., Продченко И.А. Инновационная стратегия развития высокотехнологичных компаний: возможности проектного менеджмента // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Том 11. – № 5. – С. 1131-1150.
- 31) Дудин М.Н., Шкодинский С.В., Усманов Д.И. Ключевые тенденции и закономерности развития цифровых бизнес-моделей банковских сервисов в Индустрии 4.0 // Финансы: теория и практика / Finance: Theory and Practice. 2021;25(5):59-78.
- 32) Дудин М.Н., Шкодинский С.В., Кушнир А.М. Предпосылки расширения зеленого финансирования и ESG-практики в российском банковском секторе // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Том 12. – № 4. – 1301—1322.
- 33) Дудин М.Н., Шкодинский С.В., Усманов Д.И. Элементы корреляционного анализа в оценке цифрового неравенства отдельных регионов России // Экономика и математические методы. 2022. Т. 58. No 1. С. 93–104.
- 34) Дудин М.Н., Шкодинский С.В., Усманов Д.И. Цифровой суверенитет России: барьеры и новые траектории развития // Проблемы рыночной экономики. 2021. №2. С.30-49.

- 35) Дудин М.Н., Шкодинский С.В. Усманов Д.И. Эволюция научной дефиниции "государственный суверенитет" в классических и новейших теориях кризисов (катастроф) // Проблемы рыночной экономики. 2021. №3.С.28-46.
- 36) Дудин М.Н., Шкодинский С.В. Тенденции, возможности и угрозы цифровизации национальной экономики в современных условиях // Экономика, предпринимательство и право. –2021. – Том 11. – № 3. – С. 689-714.
- 37) Еремченко О. А. Корпоративное венчурное финансирование: глобальные тренды и оценка перспектив России // Экономика науки. 2019. Т. 5. №. 2.
- 38) Ерёмченко О. А., Зинов В. Г. Корпоративные венчурные фонды российских компаний: перспективы и барьеры // Инновации. 2020. №. 1. С. 47-57.
- 39) Зубарева Л. В., Шутро Е. Н. Анализ категорий сущности понятия "инновационное предприятие" // Путеводитель предпринимателя. 2018. №. 40. С. 162-169.
- 40) Иволгина Н.В., Степанова Д.И. Венчурное финансирование как инструмент инвестирования в новые идеи и научно-технические достижения // Проблемы экономики и юридической практики. 2015. №. 6 .
- 41) Индикаторы цифровой экономики 2020 (статистический сборник). М.: НИУ ВШЭ, 2020.
- 42) Ицковиц Г. Тройная спираль: университеты – предприятия – государство. Томск: Издательство Томского государственного университета, 2010.
- 43) Калужский М. Новая экономика: от кризиса доткомов к виртуальному бизнесу // Информационные ресурсы России. 2013. №. 2. С. 27-32.
- 44) Карнаухов И. В., Сапожникова О. А. Венчурный капитал и венчурные фирмы в мировой экономике // Известия Института систем управления СГЭУ. 2019. Т. 19. №. 1. С. 121-125.
- 45) Каширин А. И., Стреналюк В. В., Семенов А. С., Островская А. А., Кокуйцева Т. В. Ключевые компетенции и корпоративный венчуринг // Cloud of science. 2019. Т. 6. №. 2.
- 46) Каширин А., Семенов А. Инновационный бизнес: венчурное и бизнес-ангельское инвестирование. М.: Издательство "Дело", РАНХиГС, 2014.

- 47) Капкаев Ю. Ш. Масштабы и цели регулирования экономики: государственный капитализм или рынок // Новый университет. Серия «Экономика и право». 2013. №. 12 (34).
- 48) Киргизова Н. П. Государственный капитализм как экономическая модель развития России на современном этапе // STUDNET. 2020. Т. 3. №. 12. С. 1755-1761.
- 49) Келле В. Ж. Инновационная система России. М.: Эдиториал УРСС, 2003.
- 50) Кокорев А. С. Пути повышения эффективности государственных корпораций и их взаимодействия с другими экономическими субъектами // Анализ общественных явлений в 2017 г. Построение прогнозов. 2017. С. 33-37.
- 51) Коршева М. А. Современное состояние рынка венчурных инвестиций в России и в мире // Финансы и кредит. 2020. Т. 26. №. 2. С. 430-441.
- 52) Красс М. С., Чупрынов Б. П. Математика в экономике: математические методы и модели. М.: Издательство "ЮРАЙТ", 2019
- 53) Круглов В. Н. Модель открытых инноваций как инструмент развития российской экономики // Региональная экономика: теория и практика. 2011. №. 41.
- 54) Кудина М. В. Венчурный капитал в инновационном процессе: проблемы дефиниций // Государственное управление. Электронный вестник. 2012. №. 33.
- 55) Кузнецов Б.Т. Математика для экономистов. М.: Издательство ЮНИТИ-ДАНА, 2004.
- 56) Кулагин Р. В. Роль объединений частных инвесторов в привлечении венчурных инвестиций // Тенденции развития науки и образования. 2021. №. 69-6. С. 106-109.
- 57) Куликов О. А. Концепция «Индустрия 4.0» как основа реиндустриализации промышленного сектора // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. 2020. Т. 20. №. 1.
- 58) Куприяновский В. П., Намиот Д. Е., Сиягов С. А. Киберфизические системы как основа цифровой экономики // International Journal of Open Information Technologies. 2016. Т. 4. №. 2.
- 59) Магомедова Ф. Д. Особенности рынка неформального венчурного капитала в России // Проблемы развития национальной экономики в условиях глобальных инновационных преобразований. 2019. С. 316-318.

- 60) Макеева В. Г. Венчурный проект: перспективы развития инновационных моделей управления // Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты. 2020. С. 251-253.
- 61) Минникова Д. А. Венчурный капитал как фактор роста конкурентоспособности российской экономики // Вестник евразийской науки. 2020. Т. 12. №. 1.
- 62) Мински Х. Стабилизируя нестабильную экономику / под научной редакцией И. Розмаинского. М. СПб: Издательство института Е. Гайдара Факультет свободных искусств и наук СПбГУ, 2017.
- 63) Миронова М. Д., Вирцев М. Ю. Анализ системы финансирования инноваций // Вестник экономики, права и социологии. 2017. №. 1.
- 64) Мичурина О. Ю., Вранович Е. В. Экономическая сущность венчурного инвестирования // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2015. №. 3.
- 65) Мищенко А. В., Перцева М. А. Оптимизационные модели управления финансовыми ресурсами предприятия // Экономический анализ: теория и практика. 2012. №. 29.
- 66) Музыко Е. И. Методы оценки инвестиционных проектов при венчурном финансировании // Экономика и предпринимательство. 2020. №. 11. С. 772-777.
- 67) Никитина Л. Н., Кураков А. В. Обоснование наиболее важных показателей экономической оценки эффективности венчурных инвестиций // Инновации. 2007. №. 9.
- 68) Новикова Н. Е. Распределение и использование прибыли // Все для бухгалтера. 2014. №. 1.
- 69) Онегова Я. В. Венчурное инвестирование инновационных компаний как основа экономического роста // Способы, модели и алгоритмы управления модернизационными процессами. 2020. С. 45-47.
- 70) Отставнова Л. А., Плотников Д. А. Возможные направления активизации венчурного инвестирования в Российской Федерации // Инновационная деятельность. 2020. №. 3. С. 51-59.
- 71) Панфилов К. С. Экономическое и политическое измерение эффективности российских государственных корпораций // Бизнес. Общество. Власть. 2019. №. 2. С. 45-63.
- 72) Паштова Л. Г. Правовое регулирования процессов венчурного финансирования инновационной деятельности в России // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2020. №. 1. С. 51-58.

- 73) Паштова Л. Г. Роль венчурного капитала в инновационном развитии экономики России // Предиктивный характер научных исследований и практика их реализации в условиях глобального кризиса в экономике и обществе. 2020. С. 146-149.
- 74) Петрова В. Ю. Нераспределенная прибыль // Бухгалтерский учет. 2020. №. 2. С. 5-14.
- 75) Плотников Д. А. Венчурное инвестирование создания и коммерциализации хайтек-продуктов // Инновации. 2016. №. 3 (209).
- 76) Пономарев А. Л. Анализ существующих способов привлечения инвестиций в стартап // Вестник науки и образования. 2020. №. 17-2 (95).
- 77) Пономарева О. С. Рынок венчурных инвестиций: анализ и вектор развития // Современный менеджмент: теория и практика. 2020. С. 113-117.
- 78) Прямые и венчурные инвестиции в России: 2020 // Российская ассоциация венчурного инвестирования (РАВИ). М., 2020.
- 79) Рожков А. Ю. Особенности анализа инвестиционной деятельности на предприятии // Глобальная экономика в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий. 2020. С. 98-105.
- 80) Россиина Н. С. Риски венчурного предпринимательства // Институциональные основы экономики опережающего развития. 2019. С. 69-74.
- 81) Рудская И. А., Плотникова Е. В. Сравнительная характеристика методов прогноза инвестиционных потребностей инновационных организаций // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2013. №. 3 (173).
- 82) Сагынбекова А. С. Цифровая экономика: понятие, перспективы, тенденции развития в России // Теория. Практика. Инновации. 2018. №. 4. С. 255-267.
- 83) Сигарев А. В. Роль государства в развитии венчурной индустрии // Финансы и кредит. 2010. №. 20 (404).
- 84) Слатвицкая И. И., Симонян Л. Г. Формирование национальной инновационной системы в современной России // Kant. 2017. №. 2 (23).
- 85) Смирнов В. В., Мулендеева А. В. Проектирование российской национальной инновационной системы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. №. 1. С. 111-131.
- 86) Соколов Д. В. Классификация рисков, как многозадачный инструмент риск-менеджмента организаций // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2011. №. 30.

- 87) Сулимова Е. А. Венчурные фонды как институт аккумуляции венчурного капитала // Инновации и инвестиции. 2008. №. 3.
- 88) Суптело Н. П., Федорова А. А. Венчурный капитал и основные тенденции развития венчурного рынка в России // Потенциал роста современной экономики: возможности, риски, стратегии. 2018. С. 519-527.
- 89) Сухарев О. С. Функциональный подход в принятии решений: дисфункция и эффективность правил и систем // Управленец. 2021. Т. 12. №. 1.
- 90) Сытник А. А., Антоничев А. В. Сущность венчурных инвестиций // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. 2015. Т. 15. №. 2.
- 91) Трифонов Е. С. Оценка экономической эффективности венчурных инвестиций: автореферат дис... канд. экон. наук. М., 2009.
- 92) Трифонов И. В., Череповская Н. А. Особенности венчурного финансирования инновационных стартапов и проектов // Инновационное развитие экономики. 2019. №. 3. С. 73-86.
- 93) Турлий Е. В., Михневич А. В. Венчурное инвестирование как важнейший источник финансирования научных исследований и инновационной деятельности // Полиматис. 2017. №. 4. С. 93-100.
- 94) Угнич Е. А. Развитие сферы высоких технологий: роль венчурной экосистемы // Государственное управление. Электронный вестник. 2016. №. 54.
- 95) Удалова Д. В. Тенденции развития венчурного инвестирования в России // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2020. №. 4 (124).
- 96) Федоров В. А., Маковеева Е. Н., Рузанова Д. А. Венчурное инвестирование // Новая наука: Стратегии и векторы развития. – 2016. – №. 6-1. – С. 137-138.
- 97) Хан А. А., Оруджов Т. Ф., Костюкевич К. А. Проблемы правового регулирования венчурных инвестиций // Закон и право. 2020. №. 8.
- 98) Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы. СПб: ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2017.
- 99) Черных С. Государственный капитализм в России: теория, практика и современные тенденции // Общество и экономика. 2021. №. 2. С. 5-17.

- 100) Черутова М. И., Трусевич Е. В. Венчурные фонды в России: проблемы организации и финансирования инноваций // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2020. №. 1. С. 69-74.
- 101) Шарохина С. В. Организационные формы функционирования венчурного капитала // Вестник евразийской науки. 2018. Т. 10. №. 3.
- 102) Шевелева К. И., Шуринова В. А., Стефанова Н. А. Венчурные инвестиции в России: особенности, тенденции и актуальные проблемы // Креативная экономика. 2021. Т. 15. №. 2. С. 295-308.
- 103) Шеломенцева М.В., Комаров П.И., Киященко Л.Т., Петушкова Г.А., Негрей А.В. Оценка эффективности государственного финансирования венчурных проектов в субъектах РФ // Вестник евразийской науки. 2019. №4.
- 104) Шишкин Д. В. Направления Усовершенствования анализа венчурной деятельности для принятия управленческих решений // Bulletin of the South-Russian state technical University (NPI) Series Socio-economic Sciences. 2017. №. 1. С. 63-66.
- 105) Шкарупета Е. В., Казарцева А. И. Формирование корпоративной инновационной экосистемы на основе модели открытых инноваций // Организатор производства. 2020. Т. 28. №. 1. С. 91-98.
- 106) Шкодинский С.В., Дудин М.Н., Усманов Д.И. Анализ и оценка киберугроз национальной финансовой системе России в цифровой экономике // Финансовый журнал. 2021.Т.13, №3. С.38-53.
- 107) Шмидт Э., Коэн Д. Новый цифровой мир: как технологии меняют жизнь людей, модели бизнеса и понятие государств. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.
- 108) Экард М., Эвальд Б. Мыслить категориями многовариантного будущего // Форсайт. 2008. Т. 2. №. 4
- 109) Юдина М. А. Индустрия 4.0: конкуренция за актуальность // Государственное управление. Электронный вестник. 2020. №. 80.
- 110) Янголь Я. А. Инновационные стратегии и бизнес-модели ТНК // Организационно-экономические проблемы регионального развития. М., 2020.
- 111) Янковский Р. М. Правовое регулирование венчурного инвестирования: автореферат дисс... канд. юридических наук. М., 2018.
- 112) Ярощук А. Б. Особенности венчурного инвестирования в современных условиях // Вестник Университета Российской академии образования. 2015. №. 1.

Источники на иностранном языке

- 113) Ali-Yrkkö J., Pajarinen M., Ylhäinen I. Business Angel Investment, Public Innovation Funding and Firm Growth. The Research Institute of the Finnish Economy, 2019. No 97.
- 114) Allen T.J. Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information within the R&D Organization: Cambridge, MA: MIT Press, 1977.
- 115) Amit R., Glosten L., Muller E. Entrepreneurial ability, venture investments, and risk sharing // Management science. 1990. Vol. 36. No. 10. pp. 1233-1246.
- 116) Anderson D. R., Sweeney D. J., Williams T. A., Camm J. D., Cochran J. J. Modern business statistics with Microsoft Excel. Cengage Learning, 2020.
- 117) Andre L., Michael B., Daniel R., Christian K. Framework for the identification and demand-orientated classification of digital technologies // IEEE International Conference on Technology Management, Operations and Decisions (ICTMOD). IEEE, 2018. pp. 31-36.
- 118) Andrusiv U., Kinash I., Cherchata A., Polyanska A., Dzoba O., Tarasova T., Lysak H. Experience and prospects of innovation development venture capital financing // Management Science Letters. 2020. Vol. 10. No. 4. pp. 781-788.
- 119) Athique A. Integrated commodities in the digital economy // Media, Culture & Society. 2020. Vol. 42. No 4. pp. 554-570.
- 120) Attarwala A. A., Balasubramaniam C. S. Venture Capital Support for Research and Innovation and Emerging Paradigms // International Research Conference on Innovations, Startup and Investments. ICOSTART, 2019
- 121) Aziz B. et al. Digital security reference model: a survey and proposal // 2020 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI). IEEE, 2020. pp. 323-328.
- 122) Bankewitz M. et al. Digitalization and boards of directors: a new era of corporate governance // Business and Management Research. 2016. Vol. 5. No. 2. pp. 58-69.
- 123) Barry C. B. New directions in research on venture capital finance // Financial management. 1994. pp. 3-15. Gompers P. A., Lerner J. What drives venture capital fundraising? National bureau of economic research, 1999. No w6906.
- 124) Basu S., Phelps C., Kotha S. Towards understanding who makes corporate venture capital investments and why // Journal of Business Venturing. 2011. Vol. 26. No. 2. pp. 153-171.

- 125) Belderbos R., Jacob J., Lokshin B. Corporate venture capital (CVC) investments and technological performance: Geographic diversity and the interplay with technology alliances // *Journal of Business Venturing*. 2018. Vol. 33. No 1. pp. 20-34.
- 126) Berkovitch E., Israel R. Why the NPV criterion does not maximize NPV // *The Review of Financial Studies*. 2004. Vol. 17. No 1. pp. 239-255.
- 127) Berman S., Baird C. H., Eagan K., Marshall A. What makes a Chief Digital Officer successful? // *Strategy & Leadership*. 2020.
- 128) Bertoni F., Colombo M. G., Quas A. The role of governmental venture capital in the venture capital ecosystem: An organizational ecology perspective // *Entrepreneurship Theory and Practice*. 2019. Vol. 43. No 3. pp. 611-628.
- 129) Bigliardi B., Ferraro G., Filippelli S., Galati, F. The past, present and future of open innovation // *European Journal of Innovation Management*. 2020.
- 130) Bilgeri D., Wortmann F., Fleisch E. How digital transformation affects large manufacturing companies' organization // *International Conference on Information Systems (ICIS) 2017*.
- 131) Brynjolfsson E., Kahin B. (ed.). *Understanding the digital economy: data, tools, and research*. MIT Press, 2002.
- 132) Buchner A., Mohamed A., Schwienbacher A. Diversification, risk, and returns in venture capital // *Journal of Business Venturing*. 2017. Vol. 32. No 5. pp. 519-535.
- 133) Bukht R., Heeks R. Defining, conceptualizing and measuring the digital economy // *Development Informatics working paper*. 2017. No 68.
- 134) Canetta L., Barni A., Montini E. Development of a digitalization maturity model for the manufacturing sector // *IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*. IEEE, 2018. pp. 1-7.
- 135) Cannice M. V., Allen J. P., Tarrazo M. What do venture capitalists think of venture capital research? // *Venture Capital*. 2016. Vol. 18. No. 1. pp. 1-20.
- 136) Chan A. Venture Ed: Recycling Hype, Fixing Futures, and the Temporal Order of EdTech // *Digital STS: A Field Guide for Science & Technology Studies*. 2019. pp. 161-177.
- 137) Chang J., Hu Z., Yang H. Venture Capital Contracting with Ambiguity Sharing and Effort Complementarity Effect // *Mathematics*. 2020. Vol. 8. No 1. P. 140.
- 138) Chemmanur T. J., Loutskina E., Tian X. Corporate venture capital, value creation, and innovation // *The Review of Financial Studies*. 2014. Vol. 27. No 8. pp. 2434-2473.

- 139) Chen Y., Bellavitis C. Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models // *Journal of Business Venturing Insights*. 2020. Vol. 13. P. e00151.
- 140) Chesbrough H. W. Making sense of corporate venture capital // *Harvard business review*. 2002. Vol. 80. No. 3. pp. 90-99.
- 141) Chesbrough H. W. The era of open innovation // *Managing innovation and change*. 2006. Vol. 127. No 3. pp. 34-41.
- 142) Chiang T. Capturing and measuring the strategic value in corporate venture capital: Thesis of Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology, 2018.
- 143) Clark R. D., Covin J. G. International Entrepreneurial Orientation Disposition: Insights into Venture Internationalization // *Entrepreneurial Orientation*. 2021. pp. 87-120.
- 144) Cochrane J. H. The risk and return of venture capital // *Journal of Financial Economics*. 2005. Vol. 75. No 1. pp. 3-52.
- 145) Colombo M. G. et al. Open business models and venture capital finance // *Industrial and Corporate Change*. 2016. Vol. 25. No 2. pp. 353-370.
- 146) Cotula L. The international political economy of the global land rush: A critical appraisal of trends, scale, geography and drivers // *The journal of peasant studies*. 2012. Vol. 39. No. 3-4. pp. 649-680.
- 147) Coulter R., Pan L. Intelligent agents defending for an IoT world: A review // *Computers & Security*. 2018. Vol. 73. pp. 439-458.
- 148) Cumming D. Corporate venture capital contracts // *The Journal of Alternative Investments*. 2006. Vol. 9. No. 3. pp. 40-53.
- 149) Dalenogare L. S., Benitez G. B., Ayala N. F., Frank A. G. The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance // *International Journal of Production Economics*. 2018. Vol. 204. pp. 383-394
- 150) de Lange D., Valliere D. Sustainable firms and legitimacy: Corporate venture capital as an effective endorsement // *Journal of Small Business Management*. 2020. Vol. 58. No. 6. pp. 1187-1220.
- 151) Drover W., Busenitz L., Matusik S., Townsend D., Anglin A., Dushnitsky G. A review and road map of entrepreneurial equity financing research: venture capital, corporate venture capital, angel investment, crowdfunding, and accelerators // *Journal of management*. 2017. Vol. 43. No 6. pp. 1820-1853.
- 152) Ernst H., Witt P., Brachtendorf G. Corporate venture capital as a strategy for external innovation: an exploratory empirical study // *R&D Management*. 2005. Vol. 35. No. 3. pp. 233-242.

- 153) Fitzgerald M., Kruschwitz N., Bonnet D., Welch M. Embracing digital technology: A new strategic imperative // MIT Sloan management review. 2014. Vol. 55. No 2. P. 1.
- 154) Freeman C. The determinants of innovation: market demand, technology and the response to social problems // Futures. 1979, Vol. 11 No. 3, pp. 206-215.
- 155) Freeman C. The Economics of Industrial Innovation. London: Pinter, 1974.
- 156) Freeman C., Soete L. The economics of industrial innovation. Psychology Press, 1997.
- 157) Fried V. H., Hisrich R. D. Toward a model of venture capital investment decision making // Financial management. 1994. pp. 28-37
- 158) Friedlmaier M., Tumasjan A., Welpel I. M. Disrupting industries with blockchain: The industry, venture capital funding, and regional distribution of blockchain ventures // Venture Capital Funding, and Regional Distribution of Blockchain Ventures (September 22, 2017). Proceedings of the 51st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS). 2018.
- 159) Galloway, T. L., Miller, D. R., Sahaym, A., & Arthurs, J. D. Exploring the innovation strategies of young firms: Corporate venture capital and venture capital impact on alliance innovation strategy // Journal of Business Research. 2017. Vol. 71. pp. 55-65.
- 160) Gary D. Corporate Venture Capital: past evidence and future directions // The Oxford handbook of entrepreneurship. 2006.
- 161) Gassmann O., Enkel E., Chesbrough H. The future of open innovation // R&D Management. 2010. Vol. 40. No. 3. pp. 213-221
- 162) Geringer J. M., Frayne C. A. Human resource management and international joint venture control: A parent company perspective // Management International Review. 1990. Vol. 30. pp. 103.
- 163) Godin B. National innovation system: The system approach in historical perspective // Science, Technology, & Human Values. 2009. Vol. 34. No 4. pp. 476-501.
- 164) Gompers P. A., Lerner J. The venture capital cycle. MIT PRESS, 2004.
- 165) Gompers P. A., Lerner J. What drives venture capital fundraising? National bureau of economic research, 1999. №. w6906.
- 166) Grove H., Clouse M., Schaffner L. G. Digitalization impacts on corporate governance // Journal of governance & regulation. 2018. No. 7, Iss. 4. pp. 51-63.

- 167) Gu W., Qian X., Lu J. Venture capital and entrepreneurship: A conceptual model and research suggestions // *International Entrepreneurship and Management Journal*. 2018. Vol. 14. No. 1. pp. 35-50
- 168) Guler I., Guillén M. F. Institutions and the internationalization of US venture capital firms // *Journal of International Business Studies*. 2010. Vol. 41. No 2. pp. 185-205.
- 169) Jacobi R., Brenner E. How large corporations survive digitalization // *Digital marketplaces unleashed*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2018. pp. 83-97.
- 170) Kortum S., Lerner J. Does venture capital spur innovation? Emerald Group Publishing Limited, 2001
- 171) Kretschmer T., Khashabi P. Digital transformation and organization design: An integrated approach // *California Management Review*. 2020. Vol. 62. No. 4. pp. 86-104.
- 172) Kritzinger W., Karner M., Traar G., Henjes J., Sihn W. Digital Twin in manufacturing: A categorical literature review and classification // *IFAC-PapersOnLine*. 2018. Vol. 51. No 11. pp. 1016-1022
- 173) Lasi H., Fettke P., Kemper H. G., Feld T., Hoffmann M. Industry 4.0 // *Business & Information systems engineering*. 2014. Vol. 6. No. 4. pp. 239-242.
- 174) Lee J., Cameron I., Hassall M. Improving process safety: What roles for Digitalization and Industry 4.0? // *Process safety and environmental protection*. 2019. Vol. 132. pp. 325-339
- 175) Lee S., Lee H., Lee C. Open innovation at the national level: Towards a global innovation system // *Technological Forecasting and Social Change*. 2020. Vol. 151. P. 119842.
- 176) Lerner J., Nanda R. Venture Capital's Role in Financing Innovation: What We Know and How Much We Still Need to Learn // *Journal of Economic Perspectives*. 2020. Vol. 34. No 3. pp. 237-61.
- 177) Lin J. Y. What affects new venture firm's innovation more in corporate venture capital? // *European Management Journal*. 2020. Vol. 38. No. 4. pp. 646-660.
- 178) Lundvall B. Å. Innovation system research: Where it came from and where it might go // Georgia Institute of Technology, 2008
- 179) Machado C. G., Winroth M., Carlsson D., Almström P., Centerholt V., Hallin M. Industry 4.0 readiness in manufacturing companies: challenges and enablers towards increased digitalization // *Procedia Cirp*. 2019. Vol. 81. pp. 1113-1118.
- 180) Mathews J. China, India and Brazil: Tiger technologies, dragon multinationals and the building of national systems of economic learning // *Asian Business & Management*. 2009. Vol. 8. No 1. pp. 5-32 и другие

- 181) Maula M. V. J., Autio E., Murray G. C. Corporate venture capital and the balance of risks and rewards for portfolio companies // *Journal of Business Venturing*. 2009. Vol. 24. No. 3. pp. 274-286.
- 182) Mayya R., Huang P. Seed Accelerators and Information Asymmetries: Evidence from Corporate Venture Capital Investments // *Academy of Management Proceedings*. Briarcliff Manor, NY 10510 Academy of Management, 2019. Vol. 2019. No 1. pp. 15738.
- 183) Mazzarol T., Soutar G. N., Seng M. S. Y. The third wave: Future trends in international education // *International Journal of Educational Management*. 2003.
- 184) Mendoza-Abarca K. I., Anokhin S., Zamudio C. Uncovering the influence of social venture creation on commercial venture creation: A population ecology perspective // *Journal of Business Venturing*. 2015. Vol. 30. No 6. pp. 793-807.
- 185) Miles M. P., Paul C. W., Wilhite A. Modeling corporate entrepreneurship as rent-seeking competition // *Technovation*. 2003. Vol. 23. No 5. pp. 393-400.
- 186) Mishra C. S., Gobeli D. H. Strategic Value of Corporate Venture Capital Programs // *The Journal of Private Equity*. 2000. Vol. 3. No. 3. pp. 55-64.
- 187) Murata Y. Mathematics for stability and optimization of economic systems. Academic Press, 2014
- 188) Nambisan S. Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship // *Entrepreneurship Theory and Practice*. 2017. Vol. 41. No 6. pp. 1029-1055
- 189) Nee V., Swedberg R. (ed.). *The economic sociology of capitalism*. Princeton University Press, 2020.
- 190) Nowotny H. *Insatiable curiosity: innovation in a fragile future*. MIT Press, 2010.
- 191) Pierrakis Y. *Venture capital: now and after the Dotcom crash*. Nesta, 2010 Goodnight G. T., Green S. Rhetoric, risk, and markets: The dot-com bubble // *Quarterly Journal of Speech*. 2010. Vol. 96. No 2. pp. 115-140.
- 192) Pinkow F., Iversen J. Strategic Objectives of Corporate Venture Capital as a Tool for Open Innovation // *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2020. Vol. 6. No. 4. pp. 157.
- 193) Popkova E. G. *Digital Economy: Complexity and Variety vs. Rationality*. Springer International Publishing AG, 2019.
- 194) Pradhan R. P. et al. Short-term and long-term dynamics of venture capital and economic growth in a digital economy: A study of European countries // *Technology in Society*. 2019. Vol. 57. pp. 125-134

- 195) Rice M. P., O'Connor G. C., Leifer R., McDermott C. M., Standish-Kuon T. Corporate venture capital models for promoting radical innovation // *Journal of Marketing Theory and Practice*. 2000. Vol. 8. No 3. pp. 1-10.
- 196) Rossi M. et al. When corporations get disruptive, the disruptive get corporate: Financing disruptive technologies through corporate venture capital // *Journal of Business Research*. 2020. T. 118. C. 378-388.
- 197) Rubinstein R. Y., Kroese D. P. *Simulation and the Monte Carlo method*. John Wiley & Sons, 2016.
- 198) Ruhnka J. C., Young J. E. Some hypotheses about risk in venture capital investing // *Journal of Business Venturing*. 1991. Vol. 6. No. 2. pp. 115-133.
- 199) Shepherd D. A. Venture capitalists' assessment of new venture survival // *Management science*. 1999. Vol. 45. No. 5. pp. 621-632
- 200) Sahlman W. A. The structure and governance of venture-capital organizations // *Journal of financial economics*. 1990. Vol. 27. No. 2. pp. 473-521.
- 201) Salomon V. Emergent models of financial intermediation for innovative companies: from venture capital to crowdfunding platforms in Switzerland // *Venture Capital*. 2016. Vol. 18. No 1. pp. 21-41
- 202) Schulte M. G. F. *Corporate innovation: an analysis of German corporate-startup cooperation and corporate venture capital: Doctoral Thesis*. Berlin, 2021.
- 203) Steiber A., Alänge S. Corporate-startup collaboration: effects on large firms' business transformation // *European Journal of Innovation Management*. 2020
- 204) Sykes H. B. Corporate venture capital: Strategies for success // *Journal of Business Venturing*. 1990. Vol. 5. No 1. pp. 37-47.
- 205) Tapscott D. *Blueprint to the digital economy: Creating wealth in the era of e-business*. McGraw-Hill, Inc., 1999.
- 206) Terranova T. Free labor: Producing culture for the digital economy // *Social text*. 2000. Vol. 18. No 2. pp. 33-58
- 207) Tsai W. M. H., MacMillan I. C., Low M. B. Effects of strategy and environment on corporate venture success in industrial markets // *Journal of business venturing*. 1991. Vol. 6. No. 1. pp. 9-28
- 208) Ueda M. Banks versus venture capital: Project evaluation, screening, and expropriation // *The Journal of Finance*. 2004. Vol. 59. No. 2. pp. 601-621.
- 209) Vanacker T. R., Manigart S. *Venture capital // Alternative investments: instruments, performance, benchmarks, and strategies*. Baker K., Filbeck G.(eds). J. Wiley & Sons. 2013. pp. 241-262.

- 210) Wooldridge M. J., Jennings N. R. Intelligent agents: Theory and practice // The knowledge engineering review. 1995. Vol. 10. No 2. pp. 115-152
- 211) Wright M., Pruthi S., Lockett A. International venture capital research: From cross-country comparisons to crossing borders // International Journal of Management Reviews. 2005. Vol. 7. No. 3. pp. 135-165
- 212) Yang Y., Narayanan V. K., De Carolis D. M. The relationship between portfolio diversification and firm value: The evidence from corporate venture capital activity // Strategic Management Journal. 2014. Vol. 35. No. 13. pp. 1993-2011
- 213) Zacharakis A. L., Meyer G. D. The potential of actuarial decision models: can they improve the venture capital investment decision? // Journal of Business venturing. 2000. Vol. 15. No 4. pp. 323-346.

Интернет-источники

- 214) Аналитический сборник: "Обзор рынка прямых и венчурных инвестиций в России (1994 – 2004)" // РАВИ & PriceWaterHouseCoopers (PWHC). М., 2005
- 215) Глава ФАС призвал ликвидировать госкорпорации // Газета.RU (29.08.2019). URL: <https://www.gazeta.ru/business/2019/08/29/12610621.shtml> (режим доступа свободный)
- 216) Дорожная карта развития сквозной цифровой технологии "новые производственные технологии" (2019). URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019npt.pdf> (свободный)
- 217) Зубов В., Иноземцев В. Экономика "чудес": почему государственные компании так неэффективны // Газета РБК (28.09.2015). URL: <https://www.rbc.ru/opinions/economics/28/09/2015/560923639a79472a14442d47> (режим доступа свободный)
- 218) Национальные проекты России. URL: <https://национальныепроекты.рф/projects> (свободный)
- 219) ООН: Цели в области устойчивого развития (2021). URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> (свободный)
- 220) Официальная статистика (2021). Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (свободный)
- 221) Президент России: Перечень критических технологий Российской Федерации (2011). URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/988> (свободный)

- 222) Статистика в области интеллектуальной собственности (2020). WIPO. URL: <https://www.wipo.int/ipstats/ru/> (свободный)
- 223) Статистика внешнего сектора (2020). Центральный Банк России. URL: https://www.cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/ (свободный)
- 224) Стратегия развития рынка венчурных и прямых инвестиций до 2030 года // АО РВК (2018). URL: <https://www.rvc.ru/investments/strategy/> (свободный)
- 225) Фонд развития промышленности. Нацпроекты (2022). URL: <https://frprf.ru/natsproekty/> (свободный)
- 226) By Indicator (2021) // World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator> (free)
- 227) Joshi K. (2020). Economics of Venture Capital Industry in India: An Analysis of the Macro Ecosystem and Micro Decision Making. URL: <http://etd.iisc.ac.in/handle/2005/4499> (свободный)
- 228) Kaal Wulf A. Decentralization - A Primer on the New Economy (June 18, 2019). URL: <https://ssrn.com/abstract=3406323> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3406323> (free)
- 229) OECD Stat (2020) // Organization for Economic, Co-operation and Development (OECD). URL: <https://stats.oecd.org/> (free)
- 230) Public Law 101-189 101st Congress An Act. URL: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/STATUTE-103/pdf/STATUTE-103-Pg1352.pdf> (free)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Данные для расчета рисков венчурного инвестирования в предприятии ООО "Промет"¹⁸⁶

Неконвенциональные риски	выгоды, получаемые предприятием	издержки, связанные с венчурным инвестированием	непредвиденные или дополнительные расходы	текущая стоимость риска венчурного финансирования	α-переменная (начальное значение)	риск венчурного инвестирования (начальное значение)
Риск новизны	12,1	2,9	0,3	8,9		
Риск целесообразности	6,1	2,2	1,2	2,7		
Риск стоимости и ценности	5,6	3,3	0,1	2,2		
Риск устойчивости транзакций	12,5	1,1	0,5	10,9		
Риск сохранения актуальности	16,4	5,4	4,2	6,8		
Риск безопасности для будущего	17,0	4,2	3,2	9,6		
Итого, усреднённое значение по всем рискам	10,6	2,8	0,8	5,8		

В рамках анализа случайного процесса с использованием генератора случайных чисел для переменной "риск венчурного инвестирования" среднее значение составит 0,47, а отклонение 0,32; для α-переменной соответственно среднее значение 0,32, а отклонение 0,47, при $N = 18$.

¹⁸⁶ Составлено автором

Приложение 2. Данные для расчета рисков венчурного инвестирования в предприятии ООО "Тритон"¹⁸⁷

Неконвенциональные риски	выгоды, получаемые предприятием	издержки, связанные с венчурным инвестированием	непредвиденные или дополнительные расходы	текущая стоимость риска венчурного финансирования	α-переменная (начальное значение)	риск венчурного инвестирования (начальное значение)
Риск новизны	45,3	12,6	8,9	23,8		
Риск целесообразности	21,3	16,0	5,0	0,3		
Риск стоимости и ценности	178,9	81,2	11,0	86,7		
Риск устойчивости транзакций	198,7	58,3	21,4	119,0		
Риск сохранения актуальности	2,2	0,3	0,1	1,8		
Риск безопасности для будущего	116,0	35,9	10,7	69,4		
Итого, усреднённое значение по всем рискам	45,4	14,7	4,7	14,5	0,39	0,28

В рамках анализа случайного процесса с использованием генератора случайных чисел для переменной "риск венчурного инвестирования" среднее значение составит 0,28, а отклонение 0,39; для α-переменной соответственно среднее значение 0,39, а отклонение 0,28, при $N = 32$.

¹⁸⁷ Составлено автором

Приложение 3. Данные для расчета рисков венчурного инвестирования в предприятии ООО "Прогресс"¹⁸⁸

Неконвенциональные риски	выгоды, получаемые предприятием	издержки, связанные с венчурным инвестированием	непредвиденные или дополнительные расходы	текущая стоимость риска венчурного финансирования	α-переменная (начальное значение)	риск венчурного инвестирования
Риск новизны	363,7	69,7	8,9	285,1		
Риск целесообразности	56,4	22,0	6,0	28,4		
Риск стоимости и ценности	66,9	40,0	2,0	24,9		
Риск устойчивости транзакций	53,1	21,6	12,4	19,1		
Риск сохранения актуальности	200,5	79,9	34,8	85,8		
Риск безопасности для будущего	43,0	11,0	5,0	27,0		
Итого, усреднённое значение по всем рискам	92,5	32,4	7,8	45,5	0,40	0,25

В рамках анализа случайного процесса с использованием генератора случайных чисел для переменной "риск венчурного инвестирования" среднее значение составит 0,25, а отклонение 0,40; для α-переменной соответственно среднее значение 0,40, а отклонение 0,25, при $N = 9$.

¹⁸⁸ Составлено автором

Приложение 4. Данные для расчета эффективности и полноты использования венчурного капитала в промышленных предприятиях¹⁸⁹

Показатель	Период анализа, год / млн. рублей		
	2019	2020	2021
ООО "Промет"			
Сумма финансово-инвестиционного резерва	54,7	70,1	29,3
Максимальный объем венчурных инвестиций (за последние три года, предшествующие периоду анализа)	32,1	54,7	70,1
Минимальный объем венчурных инвестиций (за последние три года, предшествующие периоду анализа)	19,8	19,8	19,8
Инвестиционные потребности предприятия	55,2	72,2	52,7
ООО "Тритон"			
Сумма финансово-инвестиционного резерва	689,1	422,1	130,0
Максимальный объем венчурных инвестиций (за последние три года, предшествующие периоду анализа)	299,4	689,1	689,1
Минимальный объем венчурных инвестиций (за последние три года, предшествующие периоду анализа)	56,7	56,7	130,0
Инвестиционные потребности предприятия	709,8	451,6	195,0
ООО "Прогресс"			
Сумма финансово-инвестиционного резерва	157,1	392,0	400,0
Максимальный объем венчурных инвестиций (за последние три года, предшествующие периоду анализа)	38,8	157,1	392,0
Минимальный объем венчурных инвестиций (за последние три года, предшествующие периоду анализа)	2,5	38,8	38,8
Инвестиционные потребности предприятия	139,8	262,6	492,0

¹⁸⁹ Составлено автором