

**Изучение основных принципов построения инновационной среды для разработки инновационных ИТ-продуктов, создание Кремниевой долины будущего**

**Научный руководитель – Таратухин Виктор Владимирович**

***Вершинина Ангелина Алексеевна***

*Студент (бакалавр)*

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» - Нижний Новгород, Факультет информатики, математики и компьютерных наук, Нижний Новгород, Россия

*E-mail: aavershinina\_1@edu.hse.ru*

I. Введение

Кремниевая долина стала местом, куда стремятся технологические инновации, благодаря сочетанию венчурного капитала, первоклассных школ и целеустремленного предпринимательского духа. Действительно впечатляет, как этот регион достиг прорывов в высокотехнологичных продуктах и стартапах, вдохновляя другие места по всему миру пытаться имитировать его подход. Способность региона инициировать революционные инновации, от таких гигантов, как Apple и Google, до новых фирм, таких как Facebook, исходит от его венчурного капитала, который не боится рисковать новыми идеями. Это приветствие непроверенных технологий в сочетании с культурой, которая рассматривает неудачу как всего лишь шаг на пути к успеху, создает пространство, в котором технологии могут продолжать двигаться вперед. Однако попытка скопировать рецепт успеха Кремниевой долины не проста. Многие регионы сталкиваются с серьезными препятствиями, когда они пытаются воспроизвести ее живую и продуктивную среду.

Уникальное сочетание того, что заставляет работать Кремниевую долину, — такие вещи, как обильный венчурный капитал, сеть ведущих университетов и правила, поддерживающие инновации, — нелегко найти где-либо еще. Например, во многих странах венчурный капитал, как правило, более консервативен, инвесторы играют наверняка и отдают предпочтение устоявшимся предприятиям, а не новым и непроверенным идеям. Кроме того, в других регионах могут быть жесткие правила, которые душат инновации, со сложными законами и бюрократией, что затрудняет процветание стартапов. Образ мышления относительно предпринимательства и принятия рисков также сильно различается. Во многих местах неудача сопровождается клеймом, а страх банкротства может помешать начинающим предпринимателям гнаться за высокорискованными возможностями.

Все эти различия в структуре, правилах и культуре могут усложнить достижение другими регионами того, что есть в Кремниевой долине, без решения собственных уникальных задач. Помимо капитала, прочное партнерство между университетами Кремниевой долины, особенно Стэнфордом, и деловым миром является ключом к продвижению инноваций. Эти учебные заведения выходят за рамки обучения; они привносят таланты и исследования, которые оживляют стартап-сцену, помогая превращать свежие идеи в коммерческий успех через инкубаторы и исследовательские парки. Но давайте посмотрим правде в глаза: ресурсы, академическая поддержка и открытый нормативный климат, которые продвинули Кремниевую долину, — это не то, что можно просто скопировать где-то еще. В этом исследовании рассматривается, что требуется для создания инновационной экосистемы, которая поддерживает разработку ИТ-продуктов, и рассматриваются шансы на воспроизведение успеха Кремниевой долины в других регионах. Изучая проблемы, с которыми

сталкиваются другие регионы, такие как различия в экономических структурах, нормативно-правовой среде и культурном отношении к риску, это исследование направлено на упрощение того, как можно создавать и настраивать местные инновационные экосистемы.

#### Постановка проблемы

Ни одно место не смогло полностью воспроизвести особую среду Кремниевой долины, несмотря на многочисленные попытки повторить ее успех. Это связано с тем, что, прежде всего, Кремниевая долина известна своей сильной предпринимательской культурой и чрезвычайно высокой терпимостью к неудачам, которые поощряют постоянные инновации. Многие другие цифровые кластеры испытывают трудности с получением финансирования для бизнеса, но у этого есть сильная сеть венчурных денег. Политика правительства играет здесь огромную роль. Такие вещи, как гибкое трудовое законодательство, привлекательные налоговые льготы и сильная защита интеллектуальной собственности, создают прекрасную среду для процветания новых идей. Кроме того, регион действительно выигрывает от доступа к исключительным талантам благодаря своим выдающимся колледжам. В этом исследовании изучается, что действительно требуется для создания процветающей экосистемы для ИТ-инноваций, и рассматривается, как разные регионы справляются с задачей развития собственной экономики, основанной на технологиях.

#### Профессиональная значимость

Это исследование объединяет идеи из различных исследований, чтобы понять, почему некоторые инновационные кластеры терпят неудачу и как мы можем успешно строить будущие ИТ-хабы. Цель автора — сосредоточиться на практических стратегиях, которые движимы экосистемой, избегая отвлекающих факторов экономического или политического влияния. Внимательно изучая измеримые аспекты производительности ИТ-кластера, это исследование предлагает реальные идеи, которые могут действительно улучшить существующие инновационные экосистемы. Вот некоторые ключевые вклады:

– Установление целевых партнерских отношений между университетами и промышленностью.

С нетерпением ждем создания структурированных программ сотрудничества между университетами и технологическими компаниями, вдохновленными ролью Стэнфорда в Кремниевой долине. Это включает в себя обязательное прохождение стажировок, создание стимулов для коммерциализации исследований и открытие двери для совместных предприятий, которые ускоряют передачу знаний.

– Разработка практических стратегий удержания талантов.

Можно предложить целевые программы, такие как долгосрочные исследовательские гранты, инициативы по выдаче стартап-виз и пути профессионального развития, которые помогут квалифицированным ИТ-специалистам оставаться в инновационных центрах, а не переходить на более устоявшиеся рынки.

– Оптимизация структур инкубаторов стартапов.

Цель состоит в том, чтобы разработать модели для инкубаторов, которые делают упор на ускорение на основе наставничества, предоставляя отраслевую экспертизу, прямые связи с инвесторами и структурированные стратегии масштабирования для повышения показателей выживаемости ИТ-стартапов.

– Внедрение адаптивных нормативных рамок для инноваций.

Это предполагает изучение правовых рамок, способствующих росту ИТ-экосистем, с упором на такие вещи, как оптимизация прав интеллектуальной собственности, упрощение процессов регистрации стартапов и создание гибких законов о труде, поощряющих предпринимательскую деятельность.

– Разработка масштабируемых показателей оценки экосистемы.

Можно расширить исследования в этой области, чтобы можно было создать структуру для оценки ИТ-кластеров на основе ключевых факторов успеха, таких как показатели выживаемости стартапов, регистрация патентов, приток венчурного капитала и удержание талантов, гарантируя, что данные будут влиять на принятие решений политиками и инвесторами.

Границы исследования

Основное внимание в этом исследовании уделяется структурным и операционным элементам экосистем инноваций в сфере ИТ, а не общим нормативным базам, государственным налогам или экономической политике. В частности, в исследовании рассматриваются:

– Сотрудничество университетов и промышленности.

Методы улучшения коммерциализации исследований и передачи информации посредством целевых академических альянсов.

– Финансирование стартапов и венчурный капитал.

Финансирование и постепенное использование венчурного капитала являются эффективными стратегиями привлечения долгосрочных частных инвестиций в ИТ-кластеры.

– Развитие персонала и удержание талантов.

Стратегии удержания талантливых сотрудников, такие как программы стартап-виз и мероприятия по профессиональному развитию.

– Модели инкубаторов и ускорителей.

Лучшие практики создания инновационных центров для предоставления ИТ-компаниям доступа к капиталу, индивидуальному наставничеству и индивидуальным планам роста.

– Измеримые факторы успеха ИТ-кластера.

Для оценки и улучшения инновационных экосистем были разработаны важные показатели эффективности, такие как показатели выживаемости стартапов, регистрация патентов и вовлеченность инвесторов.

В этом исследовании избегаются более общие экономические и политические дебаты, а основное внимание уделяется этим операционным элементам и предлагаются практические советы по повышению эффективности и масштабируемости сред разработки ИТ-продуктов.

Определения основных терминов

Инновационная экосистема: динамическая сеть взаимосвязанных организаций, отдельных лиц и ресурсов, которые совместно способствуют технологическому прогрессу и экономическому росту посредством инноваций и обмена знаниями (Granstrand & Holgersson, 2020).

Предпринимательская экосистема: совокупность взаимосвязанных субъектов и факторов, которые способствуют созданию и росту стартапов и инновационных предприятий (Айзенберг, 2010).

Венчурный капитал: инвестиционные фонды, направляемые в высокорисковые, но высокодоходные стартапы, часто способствующие технологическим прорывам (Гомперс и Лернер, 2001).

Технологический кластер: географическая концентрация взаимосвязанных технологических компаний, научно-исследовательских институтов и инвесторов, которые стимулируют региональные инновации (Портер, 1998).

## II. Обзор литературы

Исследования показывают, что структура венчурного капитала является ключом к поддержанию активности экосистем ИТ-инноваций. Комментарии Сонга за 2023 год показывают, что денежная сцена Кремниевой долины стоит особняком — она создана для диких, быстрых скачков. Стэнфордский университет сыграл ключевую роль в создании экосистемы, которая поощряла передачу знаний между академическими кругами и промышленностью. Ранние государственные контракты, особенно связанные с оборонными проектами, обеспечивали необходимое финансирование для высокорисковых технологических исследований, позволяя стартапам расти без немедленных финансовых ограничений (Mind the Bridge, 2021). Со временем венчурные капиталисты стали неотъемлемой частью расширения региона, способствуя созданию среды, в которой высокорисковые инвестиции могли процветать (Hwang, 2024).

Помимо капиталовложений, отличительный культурный образ мышления сыграл основополагающую роль в формировании инновационного ландшафта Кремниевой долины. Штайбер (2022) подчеркивает, что толерантность региона к неудачам позволяет предпринимателям рисковать, не опасаясь неудач в карьере. В отличие от других регионов, где законы о банкротстве и финансовая нестабильность сдерживают высокорисковые предприятия, Кремниевая долина принимает концепцию итеративного провала, где неудачные стартапы служат опытом обучения, а не окончательными поражениями. Пике, Бербегал-Мирабент и Ицковиц (2018) утверждают, что модель тройной спирали — динамическое взаимодействие между университетами, частным сектором и государственными учреждениями — еще больше укрепила позиции Кремниевой долины как мирового лидера в области технологического прогресса.

Модель тройной спирали, впервые концептуализированной Ицковицем и Лейдесдорфом (1995), подчеркивает синергию между академией, промышленностью и правительством в продвижении инноваций. Эта структура предполагает, что успешные инновационные экосистемы возникают, когда эти три субъекта эффективно сотрудничают. Кремниевая долина служит образцовым случаем, когда университеты предоставляют исследовательские таланты, предприятия коммерциализируют технологические прорывы, а правительство создает политику, благоприятствующую инновациям. Несколько исследований пытались применить эту модель в других регионах, но с неоднозначными результатами. Ромме, Белл и Фрерикс (2023) утверждают, что, хотя модель помогла европейским странам способствовать технологическому прогрессу, структурная неэффективность не позволяет многим стартапам достичь коммерциализации из-за пробелов в финансировании и нормативной фрагментации.

Другой важной структурой является модель инновационного района, первоначально представленная в работе Брюса Каца и Джули Вагнер «Подъем инновационных районов: новая география инноваций в Америке» (2014), которая предполагает, что географически сконцентрированные экосистемы с общей инфраструктурой, сетевыми возможностями и инвестиционной поддержкой способствуют высокому уровню технологического прогресса. Гурьянов (2022) изучает, как модель инновационного района использовалась в России, и обнаруживает, что, хотя московский инновационный центр «Сколково» перенял несколько принципов из Кремниевой долины, такие проблемы, как бюрократическая неэффективность и непоследовательная политическая поддержка, мешают полностью раскрыть его потенциал. Аналогичным образом, Зукин (2021) описывает, как попытка Нью-Йорка создать конкурентоспособный инновационный центр была затруднена высокими затратами на недвижимость и строгими законами о зонировании, которые ограничивают доступное пространство для стартапов.

Брезниц (2021) предостерегает от слепого копирования модели Кремниевой долины без учета местных экономических и социальных условий. Он утверждает, что адаптивные

инновационные экосистемы, которые адаптируют инновационные стратегии к сильным сторонам конкретного региона, более эффективны, чем попытки создать точную копию Кремниевой долины. Этот принцип очевиден в случаях Шэньчжэня и Тель-Авива, где местная политика, отраслевая направленность и кадровые резервы значительно отличаются от таковых в Кремниевой долине, но все равно привели к процветающим ИТ-кластерам. Рост Шэньчжэня был обусловлен поддерживаемой правительством промышленной политикой и акцентом на передовое производство, в то время как инновационная экосистема Израиля выиграла от военных программ НИОКР и сильной сети венчурного капитала, ориентированной на кибербезопасность и технологии ИИ.

Растущий объем литературы также подчеркивает роль структур венчурного капитала в поддержании экосистем ИТ-инноваций. Сонг (2023) отмечает, что модель венчурного капитала Кремниевой долины уникальна из-за ее акцента на быстром масштабировании и долгосрочном участии инвесторов. В отличие от традиционных моделей финансирования, венчурные капиталисты в Кремниевой долине часто принимают активное участие в наставничестве стартапов, предоставляя не только финансовые ресурсы, но и стратегическое руководство и доступ к отраслевым сетям. Машиах (2024) подчеркивает, что брендинг играет решающую роль в привлечении венчурных инвестиций, поскольку восприятие принадлежности к высокотехнологичному хабу повышает авторитет и инвестиционную привлекательность новых стартапов.

Правительственная политика остается важнейшим фактором, способствующим развитию инновационных экосистем. Стоун (2021) подчеркивает важность защиты интеллектуальной собственности, налоговой политики и иммиграционного законодательства для содействия ИТ-инновациям. Правовая база Калифорнии, которая допускает мобильность талантов и обеспечивает надежную патентную защиту, одновременно обеспечивая передачу технологий, сыграла важную роль в формировании роста Кремниевой долины. Напротив, регионы с ограничительным трудовым законодательством или неадекватным обеспечением прав интеллектуальной собственности испытывают трудности с удержанием ведущих талантов и эффективной коммерциализацией исследований.

Недавние исследования показывают, что постпандемические сдвиги могут повлиять на будущее инновационных экосистем. Брезниц (2021) утверждает, что децентрализованные модели инноваций, основанные на удаленном сотрудничестве, облачных НИОКР и управлении проектами на основе ИИ, могут бросить вызов необходимости географической кластеризации, позволяя компаниям использовать глобальные кадровые резервы без привязки к определенному местоположению. Этот сдвиг еще больше ускоряется за счет растущего использования цифровых инструментов сотрудничества, таких как платформы облачных вычислений и технологии удаленного прототипирования, которые позволяют стартапам разрабатывать и тестировать ИТ-продукты в полностью виртуальной среде. Брезниц подчеркивает, что, хотя Кремниевая долина традиционно полагалась на физическую близость для синергии инноваций, новые тенденции указывают на то, что хорошо структурированная удаленная инновационная экосистема может воспроизвести многие из этих преимуществ, одновременно снижая эксплуатационные расходы и расширяя доступ к международному опыту. Хотя Кремниевая долина остается доминирующей, достижения в области ИИ, цифровой коммуникации и облачных вычислений могут позволить новым центрам конкурировать на более равных условиях. Штейбер (2022) поддерживает эту точку зрения, утверждая, что будущие инновационные районы, скорее всего, будут больше полагаться на цифровую инфраструктуру и глобализированные сети талантов, чем на физическую близость.

В конечном счете, в литературе подчеркивается, что создание инновационной ИТ-среды требует большего, чем просто финансовых инвестиций. Эффективная политика ре-

гулирования, культурное принятие риска, прочные связи между университетами и промышленностью и надежная поддержка венчурного капитала являются важнейшими компонентами. Хотя Кремниевая долина предлагает ценные идеи, успешные инновационные экосистемы должны адаптироваться к местным условиям, а не следовать подходу «один размер подходит всем». Понимание этой динамики будет иметь важное значение для регионов, стремящихся развивать собственные вдохновленные Кремниевой долиной центры для разработки ИТ-продуктов.

### III. Методология

Это исследование глубоко погружает в успешные экосистемы инноваций в сфере ИТ с помощью качественного подхода, основанного на многокейсовом исследовании. Внимательно изучая как первичные, так и вторичные источники данных, мы стремимся определить ключевые факторы, способствующие успеху, пролить свет на передовой опыт и выявить проблемы, возникающие при разработке кластеров ИТ, вдохновленных Кремниевой долиной. Автор объединяет сравнительный анализ, интервью с экспертами и обзоры литературы, чтобы дать полное представление о том, как работают эти инновационные экосистемы.

Методы сбора данных. В исследовании используется смешанный подход, при котором собираются как качественные, так и количественные данные из различных источников.

– Обзор литературы: систематический анализ академических журналов, отраслевых отчетов и правительственных публикаций, посвященных инновационным экосистемам, венчурному капиталу, сотрудничеству между университетами и отраслями промышленности, а также нормативно-правовой среде.

– Практические примеры: подробное рассмотрение известных инновационных центров, таких как Кремниевая долина (США), Сколково (Россия), Бангалор (Индия) и Шэньчжэнь (Китай), оценка их сильных и слабых сторон, а также того, насколько хорошо их можно воспроизвести.

– Интервью с экспертами: с помощью полуструктурированных интервью с политиками, венчурными капиталистами, основателями стартапов и учеными в области развития технологических кластеров соберите информацию из первых рук о том, как на самом деле работают эти экосистемы.

– Вторичный анализ данных: изучите общедоступные отчеты по экономике и бизнесу, инвестиционные записи, патентные заявки и данные о рабочей силе, чтобы оценить эффективность инновационных кластеров.

Стратегия выборки. Чтобы охватить широкий спектр идей, важно выбирать случаи с помощью целенаправленной выборки, фокусируясь на ИТ-кластерах, которые уже имеют солидную репутацию или являются новыми игроками в области технологических инноваций. Наши участники интервью тщательно отбираются на основе их опыта и активного участия в разработке или изучении этих инновационных экосистем.

– Сравнительный анализ: применение кросс-кейсовой сравнительной структуры для выявления сходств и различий между выбранными инновационными кластерами.

– Тематический анализ: извлечение качественных данных из интервью и литературы по ключевым темам, таким как стратегии венчурного капитала, методы удержания талантов и влияние регулирования.

### Источники и литература

- 1) Гурьянов П.А. Принципы эффективного управления и структура инновационной среды предприятия // Научная статья, Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, 2022.

- 2) Ромме А.Г.Л., Белл Дж., Фрерикс Г. Designing a deep-tech venture builder to address grand challenges and overcome the valley of death // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и Экологический менеджмент», 2023.
- 3) Машиах И. Все, что нам нужно, это Кремниевая долина: Технологическое место как стратегический инструмент брендинга // Российский журнал инновационной экономики, 2024. Т. 11. № 4. Октябрь–Декабрь.
- 4) Breznitz D. Innovation in real places: Strategies for prosperity in an unforgiving world. Oxford University Press, 2021.
- 5) Hwang J. Entrepreneurial ecosystems and start-up success in the tech industry in Silicon Valley // World Journal of Advanced Research and Reviews, 2024. Т. 24. № 2. С. 2092–2103.
- 6) Mind the Bridge. Tech scaleup Silicon Valley: The world's innovation forge. Tech Scaleup Silicon Valley Report, 2021.
- 7) Song Z. A review of cultural, policy, and technological developments in Silicon Valley's entrepreneurial ecosystem // Proceedings of the 7th International Conference on Economic Management and Green Development, 2023.
- 8) Stone S.D. The legal and institutional foundations of Silicon Valley's technological innovation: An interdisciplinary literature review // Kutafin Law Review, 2021. Т. 8. № 3. С. 472–484.
- 9) Pique J.M., Berbegal-Mirabent J., Etzkowitz H. Triple Helix and the evolution of ecosystems of innovation: The case of Silicon Valley // Triple Helix, 2018. Т. 5. № 11. <http://doi.org/10.1186/s40604-018-0060-x>
- 10) Steiber A. Silicon Valley: A cradle of management innovation // The Silicon Valley Model. Springer, 2022. С. 35–50. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-95754-4\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-95754-4_3)
- 11) Granstrand O., Holgersson M. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition // Technovation, 2020. Т. 90-91. С. 102098. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>
- 12) Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Triple Helix — University-industry-government relations: A laboratory for knowledge-based economic development // EASST Review, 1995. Т. 14. № 1. С. 14–19.
- 13) Isenberg D. How to start an entrepreneurial revolution // Harvard Business Review, 2010. Т. 88. № 6. С. 40-50.