

На правах рукописи

БАЛК Игорь Вениаминович

**Оценка эффективности государственных мер формирования
инновационной среды в России.**

Специальность 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством:
управление инновациями

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва – 2016

Работа выполнена на кафедре экономики инноваций экономического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

Научный руководитель:

Тищенко Елена Борисовна

кандидат экономических наук, доцент
кафедры экономики инноваций
экономического факультета Московского
государственного университета имени
М.В. Ломоносова

Официальные оппоненты:

Кортов Сергей Всеволодович

доктор экономических наук, первый
проректор ФГАОУ ВО «Уральский
федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»

Кузык Михаил Георгиевич

кандидат экономических наук,
руководитель направления ОАО
«Межведомственный аналитический центр»

Ведущая организация:

ФГБОУ ВО «Российская академия
народного хозяйства и государственной
службы при Президенте Российской
Федерации» (РАНХиГС)

Защита состоится 16 февраля 2017 года в 15.00 на заседании диссертационного совета Д 501.002.02 на базе Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова по адресу: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 46, ауд. 257

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке МГУ имени М. В. Ломоносова.

Объявление о защите и автореферат размещены 15 декабря 2016 г. на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки РФ по адресу: vak.ed.gov.ru и МГУ имени М. В. Ломоносова по адресу: istina.msu.ru

Автореферат разослан 12 января 2017 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
к. э. н., доцент

В. Г. Попова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Ключевым источником конкурентных преимуществ страны на мировой арене сегодня являются инновации. Проблема формирования инновационной среды, то есть такой среды, в которой процесс обмена знаниями и технологиями среди отдельных физических лиц, предприятий и институтов открывает возможность трансформации новых идей в коммерчески успешные продукты и услуги, не только активно исследуется учеными по всему миру, но и находит отражение в стратегиях развития различных государств как ключевой фактор конкурентоспособности: на данный момент понятие инновационной среды используется в таких крупных государствах как США, Япония, Бразилия, Индия, Китай, Россия, а также многих развивающихся странах мира.

Залогом успешной трансформации экономики государства является возможность отслеживать результаты взаимодействия элементов развивающейся инновационной среды, анализировать накопленный опыт с целью внесения своевременных корректировок. Для осуществления подобного мониторинга необходим универсальный механизм оценки предпринимаемых государством мер, который по результатам проведенного анализа позволяет направлять национальные средства в поддержку только тех инновационных инициатив, которые способны вывести экономику страны на новый уровень конкурентоспособности.

Проблема формирования инновационной среды является стратегическим приоритетом развития Российской Федерации. На протяжении последнего десятилетия государство осуществляет многочисленные шаги по стимулированию инновационной составляющей российской экономики. Было инициировано значительное количество программ государственного субсидирования инновационного бизнеса, а

также программа развития технопарков, программы создания региональных венчурных фондов и другие.

Между тем, несмотря на предпринимаемые усилия государства по развитию инновационной среды и ее стимулированию, результативность продолжает оставаться достаточно низкой. Так, в России, по данным Росстата, в 2014 году было потрачено 1.2 триллиона рублей на технологические инновации. Однако доля инновационной продукции в ВВП России на 2015 год составила 7.2%, что лишь на 1.7 процентных пункта больше, чем в 2006 году, в то время как целевой показатель составляет 25% ВВП к 2020 году. В результате особую актуальность приобрела задача классификации и систематизации государственных программ поддержки развития инновационной среды в целях проведения оценки их эффективности. Для решения данной проблемы Федеральным законом от 21 июля 2011 г. N 254-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» была регламентирована государственная поддержка инновационной среды. Глава IV данного закона не только определяет 9 мер государственной поддержки инновационного развития, но и декларирует необходимость и порядок оценки эффективности этих мер (Статья 16.5).

Таким образом, разработка модели оценки эффективности государственных мер формирования инновационной среды в РФ, учитывающей российские особенности, а также предлагающей эффективную систему критериев и единую методологию, становится сегодня одним из наиболее актуальных приоритетов в вопросах развития национальной конкурентоспособности.

Степень разработанности проблемы. Проблема оценки эффективности мер государственной поддержки инновационной деятельности является предметом изучения российских и зарубежных ученых, таких как С.Ю. Глазьев, А.Е. Варшавский, В.Л. Иноземцев, А.П.

Бунич, В.Л. Макаров, О.Г. Голиченко, В.Ю. Тюрина, И.Г. Дежина, И.В. Данилин, В.В. Иванов, А.В. Зверев, А.И. Мосалев, Н.Г. Уразова, Д.Б. Рубин, Т.С. Щелкунова, Ю. Амосов, С.Д. Вольштейн, П.К. Вонг, Дж. Лернер, З. Акс, С.В. Весснер, А.Б. Яффе, Д. Гуо, Е. Треггетт, А.Н. Линк, Д. Аудеретш, Д. Чартистский, М. Лечнер, Дж. Гахн и многие другие. Работы данных авторов заложили прочный фундамент для последующих исследований эффективности мер поддержки инновационных экосистем, но в то же время они не отвечают на вопросы применимости тех или иных методологий оценки эффективности к процессам, происходящим в настоящее время в Российской Федерации. Это и обусловило формулировку цели исследования и его задач.

Цели и основные задачи исследования. Основной целью данного исследования является разработка методов оценки эффективности государственных мер формирования инновационной среды на основе создания эконометрической модели.

В соответствии с поставленной целью в работе поставлены и решены следующие задачи:

1. рассмотрена и проанализирована мировая практика применения государственных мер формирования инновационной среды на примере США, Китая, Индии, Сингапура, Японии, Кореи, Англии, Германии, Ирландии, позволяющие выявить основные методы государственной поддержки развития инновационной среды и факторы, влияющие на их эффективность;
2. исследована зависимость методологии оценки эффективности различных государственных программ поддержки инноваций от поставленных целей;
3. проанализирована существующая эконометрическая теория оценки эффективности мер государственной поддержки, выявлены ее сильные стороны и недостатки;

4. проанализированы положительные и отрицательные факторы, влияющие на формирование инновационной среды в Российской Федерации;

5. сформулирована эконометрическая модель и разработана методология оценки мер государственной поддержки инноваций в Российской Федерации;

6. разработаны критерии оценки мер государственной поддержки инновационной среды в Российской Федерации на основе анализа условий применимости созданной эконометрической модели и проведенного опроса 116 экспертов в области инноваций, венчурного инвестирования, трансфера технологий, статистики и макроэкономики;

7. проведена апробация выработанной методологии на примере одной из действующих программ государственной поддержки инновационной среды Российской Федерации;

8. разработаны рекомендации по внедрению созданной методологии.

Объект исследования: государственные меры формирования инновационной среды.

Предмет исследования: методы и инструменты оценки эффективности государственных мер формирования инновационной среды.

Методологическая, теоретическая и эмпирическая база исследования. При решении поставленных задач в работе использованы основные положения теории инновационной экономики, эконометрики, экономической и математической статистики, теории построения искусственных нейронных сетей, теории искусственного интеллекта и машинного обучения. Методами научного познания, применёнными в данной диссертации, явились системный анализ, кластерный анализ, методы построения искусственных нейронных сетей и машинного обучения, логический и сравнительный анализ, методы группировки и обобщения, алгоритмический подход, методы научной классификации, методы

визуализации данных. Информационную и эмпирические базы исследования составили статистические данные федеральных и региональных органов Российской Федерации, институтов развития Российской Федерации, нормативно-правовые акты Российской Федерации, официальные документы федерального и региональных правительств Российской Федерации, открытые статистические данные Министерства Обороны США, Национального института Здравоохранения США, Центрального Разведывательного Управления США, Мирового Банка, а также научные труды, монографии отечественных и зарубежных ученых, периодические издания, публикации трудов российских и иностранных научных конференций, аналитические отчеты Всемирного банка, ОЭСР, РВК, РОСНАНО, PricewaterhouseCoopers, Ernst and Young, интернет-ресурсы и материалы публикаций автора исследования по теме диссертации.

Научная новизна результатов диссертации заключается в теоретическом обосновании и практическом апробировании методологий оценки эффективности мер государственной поддержки формирования инновационной среды в России, реализация которых позволит оптимизировать использование ресурсов Российской Федерации при реализации программ формирования инновационной среды.

К конкретным результатам данного исследования, обладающим научной новизной, можно отнести следующие:

1. На основе ведущих современных математических и статистических теорий анализа эффекта воздействия разработана математическая модель оценки эффективности мер государственной поддержки формирования инновационной среды с использованием элементов кластерного анализа.

2. На основании предложенной математической модели оценки эффективности мер государственной поддержки формирования инновационной среды с использованием элементов кластерного анализа

разработана кластерная модель оценки предприятий - представителей малого и среднего бизнеса, претендующих на субсидии со стороны государства.

3. На основе анализа и обобщения международного опыта оценки эффективности мер государственной поддержки формирования инновационной среды предложен перечень критериев оценки эффективности мер государственной поддержки формирования инновационной среды.

4. На основе существующих российских практик и мирового опыта предложен список дополнительных показателей, необходимых для оценки эффективности мер финансовой поддержки предприятий со стороны государства.

Обоснованность и достоверность результатов исследования. Обоснованность и достоверность полученных результатов основывается на использовании в процессе исследования фундаментальных трудов по теме диссертации, проверяемых данных государственной статистики в России и других странах мира, научных методов (анализа, синтеза, кластерного анализа, математического моделирования и других), подтверждается данными моделирования эффективности субсидий, выделенных правительством г. Москвы 810 компаниям субъектам малого предпринимательства. Кроме того, достоверность полученных результатов подтверждается публикацией основных результатов работы в ведущих рецензируемых научных изданиях.

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии и углублении научного подхода к оценке эффективности мер государственной поддержки становления инновационной среды Российской Федерации на основе эконометрических и математических методов оценки, а также теоретического обоснования оптимального набора мер поддержки инновационной среды в России в условиях современной экономики.

Практическая значимость исследования заключается в конкретных рекомендациях и предложенных механизмах, разработанных в результате данного диссертационного исследования, которые могут быть использованы для совершенствования стратегического планирования экономического развития Российской Федерации.

Соответствие темы диссертации паспорту научной специальности. Содержание диссертации соответствует пункту 2.3 «Формирование инновационной среды как важнейшее условие осуществления эффективных инноваций. Определение подходов, форм и способов создания благоприятных условий для осуществления инновационной деятельности. Пути улучшения инновационного климата» паспорта специальности 08.00.05 - экономика и управление народным хозяйством: управление инновациями.

Апробация результатов исследования. Основные результаты и практические рекомендации, отраженные в настоящей диссертации, докладывались на таких конференциях, как Санкт-Петербургский экономический форум (г. С.-Петербург, 2012), Форуме «Открытые Инновации» (Москва 2012, 2013), Астанинский экономический форум (Астана, 2015, 2016), Международная конференция Тройной Спирали (Томск, 2013), Казанская и Иркутская венчурная ярмарки (Казань, Иркутск 2014), международная научно-практическая конференция «Формирование наукоемкой экономики и развитие институциональных реформ в Казахстане» (Алматы, 2015), «Молодежный форум инновационных бизнес-лидеров Российской Федерации и Республики Казахстан» (Екатеринбург, 2015), а также на ряда заседаний и совещаний в Аналитическом Центре Правительства Российской Федерации и Экспертного Совета Правительства Российской Федерации, где получили положительную оценку. Кроме того, эти результаты вошли в аналитические обзоры Российской Венчурной Компании и используются в повседневной деятельности компании Global Innovation Labs для стратегического планирования и текущего управления

инновационной деятельностью. Многие положения настоящей работы нашли свое отражение в законодательных и нормативных актах Российской Федерации, определяющих понятие субъектов малого и среднего предпринимательства, порядок коммерциализации интеллектуальной собственности университетами, использование опционов для поощрения сотрудников и других.

Публикации. По проблематике диссертации опубликовано 8 печатных работ общим объемом 6.125 печатных листа, в том числе 4 научных публикации общим объемом 3.75 п.л. в изданиях, из перечня ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ, (в том числе одна публикация в журнале, индексируемом Web of Science).

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Логика, цели и задачи исследования предопределили следующую структуру диссертации:

Введение

Глава 1. Методы формирования инновационной среды в мировой практике

Часть 1.1. Государственные меры формирования инновационной среды в разных экономических моделях

Часть 1.2. Анализ различных мер формирования инновационной среды на примере развитых и развивающихся экономик стран Европы, Азии и Америки

Часть 1.3 Математические методы оценки эффективности мер формирования инновационной среды

Глава 2. Факторы, воздействующие на формирование инновационной среды современной России

Часть 2.1 Факторы, позитивно влияющие на формирование инновационной среды в современной России

Часть 2.2. Факторы, оказывающие негативное влияние на формирование инновационной среды в России

Часть 2.3. Эконометрическая модель оценки эффективности государственных мер формирования инновационной среды с использованием кластерного анализа

Глава 3. Различные аспекты оценки эффективности государственных мер формирования инновационной среды в РФ

Часть 3.1. Границы применимости разработанной эконометрической модели

Часть 3.2. Апробация разработанной эконометрической модели на данных программ господдержки РФ

Часть 3.3. Рекомендации по повышению эффективности мониторинга мер содействия развитию инновационной среды

Заключение

Список литературы

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Использование кластерного анализа для построения модели оценки эффективности государственных мер формирования инновационной среды

Решение о выделении государством финансовых средств в целях стимулирования инновационного развития экономик осуществляется при постоянном мониторинге и прогнозировании эффективности программ поддержки инноваций. Для этого необходимо наличие метода, позволяющего решать следующие задачи:

- сравнивать схожие программы, проводя анализ по критическим факторам формирования той или иной программы;
- отвечать на вопрос, является ли реформирование системы государственной поддержки по анализируемому фактору необходимыми;

- давать рекомендации на основе проведённого сравнительного анализа по совершенствованию системы поддержки;
- максимально минимизировать влияние человеческого фактора.

В разработке модели оценки, позволяющей решать описанные выше задачи, ключевой проблемой на данный момент является возможность подбора правильной контрольной группы для осуществления мониторинга и анализа. Решению этой задачи в частности адресована предложенная в диссертации математическая модель. Как показал анализ накопленного мирового опыта при создании математического аппарата моделирование и оценка значительно затруднены рядом факторов, а именно:

- субъективным характером отбора получателей поддержки, который вносит в результаты системную погрешность;
- игнорирование исследователями вопроса: «а сколько бы средств вложили в инновационные проекты получатели государственной поддержки, если бы этой поддержки не было?»;
- получение результатов, которые не подтверждаются реальными данными. Так, в частности, S. J. Wallsten в своем исследовании американских программ Small Business Innovative Research пришел к выводу, что программа поддержки позволяет компаниям не увеличивать исследовательскую активность, а поддерживать ее на постоянном уровне без сокращений. Несоответствие косвенно подтверждается и результатами исследования S. Lech в котором на примере программы поддержки исследований в малом бизнесе Израиля показало, что подобного замещения не происходит.

Помимо описанных выше причин возникновения системных погрешностей проблемой является игнорирование важных факторов эффективности развития инновационной среды. Так, например, ряд подходов, особенно распространённых в России, фокусируется на бюджетной эффективности (т.е. возврате инвестиций в виде налогов и

сборов) и на количестве созданных рабочих мест. Этот анализ также не удовлетворителен, поскольку:

- не принимает в расчет ошибку моделирования за счет отбора получателей государственной поддержки;
- не предоставляет ответа на вопрос о результатах деятельности компаний в отсутствие государственной поддержки.

Для решения описанных выше проблем современного аппарата математического моделирования оценки эффективности государственных программ развития инновационной среды в диссертации предлагается:

- использовать метод оценки эффективности путем вычисления «эффекта воздействия»;
- усовершенствовать данный метод путем применения метода кластерного анализа - наиболее точного алгоритма коррекции ошибок выбора и поиска соответствий.

В отличие от используемых ранее алгоритмов коррекции ошибки выбора, метод кластерного анализа обеспечивает устойчивость предлагаемых методов оценки к человеческой ошибке и обеспечивает наличие объективного инструмента оценки. Это достигается за счет того, что кластерный анализ позволяет разбивать данные на однородные группы (кластеры), т.е. в результате классификации и структуризации кластерный анализ позволяет:

- производить анализ не по одному параметру, а по целому набору признаков, при этом критерий разбиения удовлетворяет некоторому критерию оптимальности;
- анализировать множество исходных данных произвольной природы без необходимости введения математико-статистических ограничений;
- рассматривать объёмные массивы данных в сжатом и наглядном виде.

Таким образом, сформулированный ниже метод дает новый механизм объективного выбора компаний - получателей государственной поддержки с максимальным возможным положительным эффектом.

Если допустить, что Y_{1i} - результат компании, получившей ту или иную форму государственной поддержки, а Y_{0i} - описывает компанию, которая не получает такой поддержки, то эффект от субсидий может быть выражен в виде случайной выборки получателей поддержки

$$E[a_{ii}] = E[Y_{1i} - Y_{0i} | D_i = 1] \quad (1)$$

а средний эффект на компанию, получившую поддержку в случае селективного отбора получателей поддержки, может быть представлена как

$$E[a_{ii}] = E[Y_{1i} | D_i = 1] - E[Y_{0i} | D_i = 1] \quad (2)$$

где Y_{it} - описывает результат,

$D_i = 1$ для компаний получивших поддержку и

$D_i = 0$ для компаний не получивших поддержку.

Очевидно, что воображаемая ситуация, при которой мы рассматриваем результат фирмы, получившей поддержку сравнивается с воображаемой ситуацией отсутствия такой поддержки у той же фирмы. Данная величина не может быть оценена как усредненная для фирм, не получивших поддержку государства, поскольку отбор получателей поддержки осуществляется не случайным образом, что вызывает такой сдвиг результатов, что

$$E[Y_{1i} - Y_{0i} | D_i = 1] \neq E[Y_{1i} | D_i = 1] - E[Y_{0i} | D_i = 1].$$

Для решения этой проблемы этого сдвига результатов воспользуемся методом «условного предположения независимости». В соответствии с этим методом, условия участия и результат будут одинаковым для группы с одинаковым набором контрольных характеристик X . Таким образом, на основе данного предположения и выстроенных соответствий, можно вычленить факторы, влияющие на отбор для участия в программе государственной поддержки. И если это предположение верно, то

$$E[Y_{1i} | D_i = 1, X] = E[Y_{0i} | D_i = 1, X] \quad (3)$$

В качестве контрольной группы используются компании, не получившие государственной поддержки, при условии, что выбор таких компаний будет существенно похож на компании из группы, получившей государственную поддержку:

$$E[a_{ii}] = E[Y_{1i} | D_i = 1, X=x] - E[Y_{0i} | D_i = 1, X=x]. \quad (4)$$

При подобном подходе основной задачей становится выбор правильного алгоритма поиска контрольной группы. До настоящего момента обычно применялся простой подход нахождения ближайшего соответствия по методу наименьших квадратов или иной регрессии. Однако, несмотря на относительную простоту и удобство данного способа, его применение для анализа реальных экономических результатов ограничено рядом существенных недостатков. В частности, при его использовании требуется анализ большого объема данных, которые не всегда доступны исследователю. Кроме того, результаты регрессии чувствительны к функциональной форме, и минимально некорректный выбор вектора ошибок может привести к большому разбросу результирующих значений.

Для повышения точности оценки мы применили метод кластеризации компаний в n -мерном пространстве их характеристик. Вычислив Евклидовы расстояния между ними в этом пространстве как

$$D_{a,b} = \sum (a_i - b_i)^2$$

и применив алгоритм k -means, а именно - минимизацию суммарного квадратичного отклонения точек кластеров от центров этих кластеров:

$$V = \sum \sum (x_i - D_i)^2$$

получаем в результате распределение компаний по кластерам, что позволяет произвести более точный регрессионный анализ внутри каждого кластера и выделить контрольную группу компаний, не получавших государственной поддержки, для использования в уравнении.

Таким образом, результирующий алгоритм расчета эффективности может быть формализован следующим образом:

1. очистить группу, получившую поддержку, от элементов со слишком низкими или высокими показателями;
2. разбить все компании, получившие поддержку и не получившие поддержку, на кластеры, используя алгоритм кластеризации;
3. для каждой из компаний, получивших поддержку, найти «ближайшую» к ней компанию, не получившую поддержку и относящуюся к тому же кластеру;
4. для вычисления эффекта поддержки, сравнить компании, получившие поддержку, и отобранные компании, которые поддержку не получили.

Правильность указанного алгоритма подтверждается сравнением полученных результатов при использовании описанного выше метода с результатами, полученными D. Czarnitzki при анализе эффективности налогового стимулирования в Канаде. Сравнение показало, что в предельном случае выбора кластеров результаты с точностью до размера сравнимой погрешности идентичны приведенным в его исследовании.

2. Применение предлагаемой эконометрической модели для оценки эффективности государственных мер формирования инновационной среды в РФ

Для апробации разработанной модели в качестве источника статистических данных был выбран Департамент науки, промышленности и предпринимательства города Москвы, поскольку он предоставляет наиболее крупную и полную выборку данных. Кроме того, Департамент принимает участие в развитии программы по стимулированию экономической деятельности государства, составной частью которой являются такие подпрограммы, как «Москва — инновационная столица России», «Реструктуризация и стимулирование развития промышленности в городе Москве», «Развитие малого и среднего предпринимательства». Для построения модели был проведен анализ доступных данных по субъектам

малого и среднего бизнеса (СМСБ), которые получили субсидии правительства Москвы.

В соответствии с Федеральным законом от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», ст. 4, все компании, получившие субсидию, относились к микро-предприятиям, т.е. средняя численность сотрудников превышала 100 человек для малого и 15 человек для микро- предприятия. Поэтому в качестве начальной полной контрольной группы была взята выборка из 209 900 малых и микро- предприятий г. Москвы. В связи с тем, что данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по г. Москве не содержат подробной информации по отдельным предприятиям, мы были вынуждены

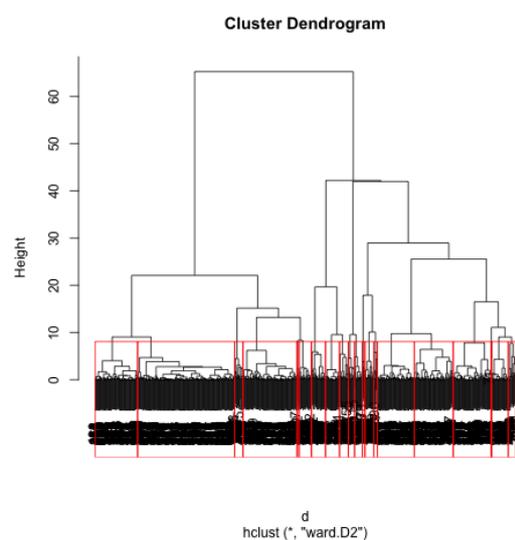


Рис. 1. Разбиение получателей субсидий г. Москвы на кластеры, используя алгоритм Варда.

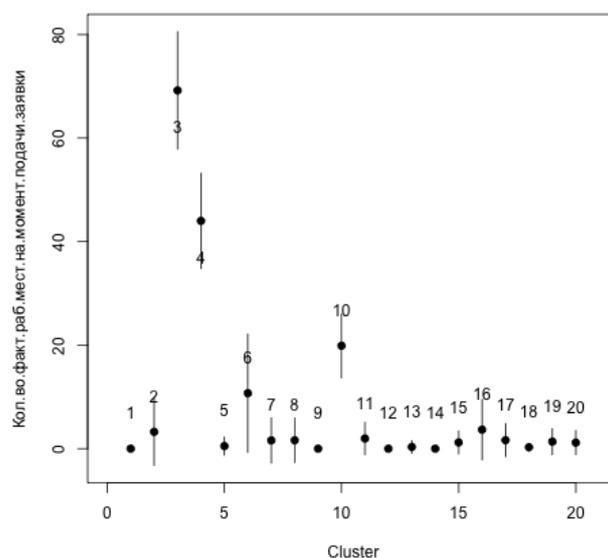


Рис. 2. Количество рабочих мест, созданных предприятиями, получавшими субсидию г. Москва (в соответствии с данными заявки на предоставление субсидии)

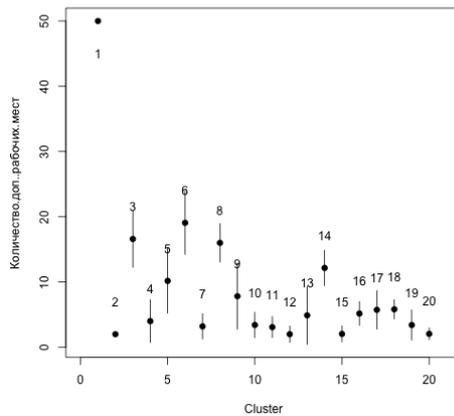


Рис. 3. Количество рабочих мест получателей субсидии на момент подачи заявки на субсидию

проводить анализ, используя агрегированные данные. Компании-получатели поддержки были разбиты на 20 кластеров с помощью применения Вардовского алгоритма иерархических агломераций (Рис. 1).

Для удобства использования полученное разбиение компаний на кластеры было представлено в виде Таблицы 1.

Таблица 1.

Количество компаний - получателей субсидии на кластер

Кластер	Количество компаний	Кластер	Количество компаний
1	1	11	24
2	4	12	27
3	5	13	27
4	7	14	32
5	12	15	71
6	14	16	73
7	15	17	75
8	16	18	82
9	17	19	104
10	17	20	187

Как видно из Таблицы 1, компании, получатели субсидий, формируют 6 относительно больших кластеров (более 50 компаний в каждом), 10 кластеров среднего размера (10-50 компаний) и 4 малых кластера (менее 10 компаний). Рассматривая размер компаний на момент подачи заявки (Рис. 2) и заявленное количество созданных рабочих мест (Рис. 3), становится ясно,

что большинство компаний насчитывали менее 20 сотрудников на момент подачи заявки с двумя исключениями (кластеры № 2 и № 4) и обещали создать менее 20 рабочих мест с одним исключением (кластер № 1). Очевидно, что единственный участник кластера № 1 не имевший сотрудников на момент подачи заявки и обещавший создать 50 рабочих мест демонстрирует существенное отклонение от общей картины компаний - получателей субсидии, что может связано с ошибкой в процедуре отбора.

Вышеприведенный анализ демонстрирует, что предложенный метод способствует существенному устранению отклонений на этапе отбора компаний-кандидатов на получение поддержки и тем самым позволяет повысить эффективность такой программы.

3. Выбор критериев оценки мер государственной поддержки для использования в созданной математической модели

Для определения границ применимости предложенной модели необходимо рассмотреть критерии контрольных переменных разработанной модели. Проблема выбора качественных переменных освещена в работах по эффективности мер государственной поддержки таких исследователей, как Э. И. Мэнсфилд, Н.И. Комков, Л.П. Батужкина, А. Ляшин и других. По итогам проведенного анализа в данном диссертационном исследовании предлагаются критерии на основе принципа целеполагания при формировании программы, а именно: постановка целей, представляющих интересы государственного масштаба, достижение коммерческого эффекта участников программы, создание экономического эффекта, создание неэкономического эффекта.

Предложенные критерии переменных модели оценки эффективности государственных программ могут быть получены и проанализированы на основе уже существующей информации о программах, таких как:

- 1) открытые базы данных министерств и ведомств, содержащих статистическую информацию;

- 2) опубликованные отчеты государственных служб;
- 3) внутренние отчеты государственных служб (в случае, если исследование проводится по заказу или в кооперации с соответствующим ведомством);
- 4) научные публикации;
- 5) маркетинговые исследования.

Однако, для получения качественного результата исследования необходимо учитывать ряд факторов, ограничивающих полноту и точность изучаемой информации. Информация может быть представлена не в полной мере по следующим параметрам:

- 1) информация об участниках программы и ее заявителях;
- 2) частота обновления данных;
- 3) дата начала ведения базы;
- 4) полнота отраженных аспектов программы.

Точность информации может быть также лимитирована в результате «человеческого фактора»: относительно частая смена персонала и руководителей отражается и в методологии ведения баз данных, что влияет на структуру данных, отчетов и методов статистического анализа в целом. Проблема точности ведения и отражения информации ведет к слабой корреляции данных из разных источников из-за разницы в их структуре, методологии сбора и хранения, периодичности обновления и т.д.

В результате при работе с данными, полученными из общедоступных источников информации, необходимо, во-первых, проводить нормализацию и последующее соотнесение данных между собой, а во-вторых, данные необходимо обогатить путем проведения дополнительных исследований. В-третьих, оба источника информации должны быть перепроверены на критерий взаимодополняемости.

Таким образом, подобное исследование должно включать в себя анализ существующих баз данных, опросы участников программ,

собеседования с руководителями программ, разбор кейсов, исследования с участием контрольных групп, равно как и эконометрический, социометрический и библиометрический анализ.

Кроме того, помимо описанных выше этапов сбора, подготовки и обработки данных, необходимо убедиться в совпадении формата и размерности данных, соответствующих различным переменным. Такая нормализация является необходимым этапом для работы с простыми евклидовыми расстояниями, применяемыми при построении модели данного диссертационного исследования. Так, например, количество сотрудников компании может исчисляться единицами или десятками, в то время как ее оборот - миллионами. Для нормализации данных используем простое линейное отображение данных на отрезок $[0..1]$ или иными словами:

$$\text{New}X_i = (X_i - \min_i(X_i)) / (\max_i(X_i) - \min_i(X_i)),$$

где X_i i -тая точка в начальном интервале данных, а $\text{New}X_i$ – соответствующая точка отрезка $[0..1]$. С учетом описанных выше этапов, данные могут считаться готовыми к апробации разработанной эконометрической модели.

4. Рекомендации по модификации отчетности компаний- получателей государственной поддержки

С целью выявления необходимых параметров управленческого учета для последующей оценки программ государственной поддержки, нами был проведен опрос 116 экспертов в области инноваций, венчурного инвестирования, трансфера технологий, статистики и макроэкономики, которым был задан открытый вопрос: «Какие параметры отчетности получателей господдержки инноваций Вы считаете важными для эффективного мониторинга эффективности этой поддержки?». Приведенный в работе перечень параметров был составлен на основании ответов экспертов, повторяющихся в более чем 30% случаев. Анализ результатов

опроса позволил выявить необходимые для эффективной оценки такой поддержки показатели:

- 1) количество созданных рабочих мест;
- 2) среднесписочное количество сотрудников;
- 3) количество привлеченных сотрудников из других регионов:
 - a. в том числе иностранных специалистов;
- 4) выручка от реализации товаров или услуг:
в том числе:
 - a. от экспорта товаров или услуг;
 - b. от реализации товаров или услуг, созданных за счет государственной поддержки;
 - c. от реализации инновационной продукции;
 - d. от экспорта инновационной продукции;
- 5) Количество объектов ИС, созданных за отчетный период:
в том числе:
 - a. количество объектов ИС, созданных в рамках реализации проекта, осуществляемого при поддержке государства;
 - b. количество зарегистрированных товарных знаков;
 - c. количество поданных заявок на патент РФ;
 - d. количество заявок, поданных в рамках Patent Cooperation Treaty;
 - e. количество полученных патентов РФ;
 - f. количество полученных патентов в иностранных юрисдикциях;
 - g. количество объектов ИС, защищенных в режиме коммерческой тайны;
- б) количество публикаций в реферируемых журналах:
 - a. в том числе индексируемых Scopus или Web of Science,
 - i. в том числе с импакт фактором выше 1.0;
 - b. количество цитирований на 1 статью;

с. количество цитирований на 1 статью, нормализованное на индекс цитируемости журнала;

7) количество выведенных на рынок новых товаров или услуг:

в том числе:

а. впервые в стране;

б. впервые в мире;

8) стоимость нематериальных активов;

9) количество публикаций в СМИ:

а. в том числе в зарубежных СМИ;

10) общий медиа охват;

11) количество открытых новых филиалов

а. в том числе за рубежом.

На основе выявленных выше критериев, необходимых для повышения эффективности мониторинга программ государственной поддержки формирования инновационной среды, в диссертации предлагается ввести единую форму отчетности для компаний-получателей такой поддержки. При этом форма отчетности должна учитывать как финансовые, так и иные целевые показатели (такие, как регистрация результатов интеллектуальной деятельности, рост количества рабочих мест и т.д.).

Вместе с тем, представляется целесообразным дополнить собираемые данные федеральной службы государственной статистики соответствующими данными. В рамках реализации Федерального закона от 7 июня 2013 г. N 112-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и Федеральный закон «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» информацию, сформированную на основе предложенной единой формы отчетности компаний, рекомендуется сделать широкодоступной и обезличенной.

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ В ДИССЕРТАЦИИ

Проведённое исследование показало, что, несмотря на значительные меры, предпринимаемые правительством Российской Федерации для формирования в стране инновационной экономики, без кардинальных реформ социальной сферы, законодательства, финансирования образования и науки, судебной системы и ряда других сфер деятельности, построение саморазвивающейся экосистемы инноваций не представляется возможным.

На основе изученной мировой и российской практик сформулированы требования к математической модели оценки эффективности государственной поддержки инновационных программ:

- возможность сравнения схожих программы по критическим факторам;
- проведение анализа необходимости реформирования системы по анализируемому фактору;
- представление результатов, позволяющих формулировать рекомендации по совершенствованию системы поддержки;
- минимизирование влияния человеческого фактора.

На основе ведущих современных математических и статистических теорий анализа эффекта воздействия в диссертации разработана математическая модель оценки эффективности мер государственной поддержки формирования инновационной среды с использованием элементов кластерного анализа. Предлагаемая модель дает возможность добиться наиболее точного алгоритма коррекции ошибок и поиска соответствий, т.к. позволяет производить анализ по целому набору признаков без необходимости введения математико-статистических ограничений и представлять объёмные массивы данных в сжатом и наглядном виде.

На основании предложенной математической модели с использованием элементов кластерного анализа выработана кластерная

модель оценки предприятий представителей малого и среднего бизнеса, претендующих на субсидии со стороны государства.

Для определения границ применимости разработанной модели предложен перечень из 29 критериев на основе принципа целеполагания при формировании программы, а именно: постановка целей, представляющих интересы государственного масштаба, достижение коммерческого эффекта участников программы, создание экономического эффекта, создание неэкономического эффекта.

Сформулирован и формализован результирующий алгоритм расчета эффективности.

Проведена апробация разработанной модели на данных о субсидиях малым инновационным предприятиям г. Москвы.

На основе проведенного исследования разработан перечень дополнительных показателей, необходимых для повышения качества мониторинга мер государственной поддержки развития инновационной среды в России и оценки эффективности мер финансовой поддержки предприятий со стороны государства:

- информация об объектах интеллектуальной собственности;
- данные о реальном росте оборота компаний;
- показатели выработки и производительности труда;
- объем экспорта и собственных средств компаний - получателей государственной поддержки;
- величина уплаченных налогов и сборов;
- информация о слияниях и поглощениях;
- данные о привлеченных инвестициях и займах.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях из перечня ведущих рецензируемых научных журналов

1. И. Балк. Анализ эффективности программ государственной поддержки инновационных исследований в малом бизнесе в США,

Экономические науки, 4, 2015

2. И. Балк. Математическая модель анализа эффективности государственной поддержки бизнеса с использованием элементов кластерного анализа, Экономические Науки, 5, 2015

3. И. Балк. Анализ нормативно-правовой поддержки инновационной составляющей в современной экономике Российской Федерации, Вопросы экономики и права, 7, 2014

4. I. Balk et all. Cluster analysis of the bias in the SMB subsidy recipients selection, МАТЕС Web of Conferences, 2016

Публикации в прочих изданиях

5. I. Balk. Analyses of the legal landscape affecting the government support of the innovation component in modern Russian economy, Proceedings of XII Triple Helix Conference, Tomsk, 2014

6. И. Балк. Условия ведения бизнеса в России и Казахстане: сравнительный анализ и перспективы партнерства, Материалы Международного форума технологических инноваций Российской Федерации и Республики Казахстан, Екатеринбург, 2015

7. И. Балк. Чем оборачивается для России «мода» на инновации, iBusiness, 2013

8. И. Балк. Почему стартаперам не нужно сразу бежать за инвестициями в Sequoia, Компьютерра, 2013