

Э. Э. Ермакова

*Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь,
ermakova.eleonora@gmail.com*

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

Эффективность инновационного развития страны выступает производной от повышения конкурентоспособности науки, роста ее эффективности. В связи с этим, особый интерес представляют исследования в области оценки эффективности финансирования научных исследований и разработок. В статье определены характерные черты понятия эффективности научно-исследовательской деятельности (НИД), рассмотрены используемые методы оценки и установлены проблемы оценки эффективности НИД.

Ключевые слова: *научные исследования, разработки, научно-исследовательская деятельность, затраты, финансирование, эффективность, анализ*

E. Ermakova

*Brest State Technical University, Brest, Belarus,
ermakova.eleonora@gmail.com*

METHODS FOR ASSESSING THE EFFICIENCY OF SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT

The effectiveness of the country's innovative development is derived from increasing the competitiveness of science, increasing its efficiency. In this regard, research in the field of evaluating the effectiveness of funding for research and development is of particular interest. The article defines the characteristic features of the effectiveness of Research and Development (R&D), the assessment methods used and identifies the problems of effectiveness evaluating of R&D.

Keywords: *research, development, research activities, costs, financing, efficiency, analysis*

Ускоренное научно-техническое развитие страны выступает одним из приоритетных направлений в условиях усиления международной конкуренции. Укрепление научно-технического и инновационного потенциала служит основным ориентиром для стран, которые понимают, что в век науки и высоких технологий основополагающим курсом является инновационное развитие.

Наука в современном мире стала одним из важнейших инструментов обеспечения поступательного экономического развития. Это объясняется, как минимум, двумя основными обстоятельствами. Во-первых, способность генерировать и внедрять достижения научно-технического прогресса превращается в один из факторов обеспечения конкурентоспособности как национальной экономики в целом в глобальной конкурентной среде, так и отдельных товаропроизводителей на конкретных рынках. Во-вторых, в настоящее время наука сама по себе становится специфической сферой товарного производства, которая создает очень дорогостоящий товар – объекты интеллектуальной собственности [1].

Результативность инвестиций в науку имеет прямую зависимость с финансированием научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), однако результаты интеллектуальной деятельности могут быть получены с некоторым временным лагом финансирования, в связи с чем проблема оценки эффективности финансирования научных исследований доста-

точно затруднительна. Прямое сопоставление затрат и результатов не дает корректных итогов, в первую очередь по причине разных временных промежутков между финансированием и получением коммерческих результатов. Как известно, процессу коммерциализации инновации предшествует несколько этапов интеллектуальной деятельности, включая прикладные исследования, разработки и опытное производство. Очевидно, что вложения средств в исследования и разработки не дают быстрой отдачи, эффективность от вложений проявляется через некоторое время, финансирование научных исследований – это инвестиции в будущее.

Проблема оценки эффективности научных исследований и разработок является одной из ключевых интересов ученых не одно десятилетие. Основу исследований этого направления заложил Р. Солоу в середине XX в. В модели Солоу в виде производственной функции показано, что основной движущей силой долгосрочного экономического роста является технический прогресс.

Методологические подходы, разработанные в Беларуси, нашли свое отражение в Постановлении Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь «Об утверждении Методических рекомендаций по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок и их внедрения». Данная методика представляет несомненный интерес, т. к. позволяет оценить результаты в рамках реализации научно-исследовательских программ и инновационных проектов методами дисконтирования финансовых потоков, экспертных оценок, используя различные критерии. Однако, показатели результативности позволяют лишь косвенно определить экономическую эффективность затрат на научные исследования и разработки, в связи с чем, выявление факторов, условий развития науки и количественное измерение результативности научно-технической деятельности остается актуальной современной проблемой для исследования.

Понятие результативность в настоящем исследовании используем в широком смысле как синоним эффективности. Классическое экономическое понятие эффективности в экономической теории трактуется как соотношение между полученными результатами и затратами, произведенными для достижения этих результатов. Определение же результативности научной деятельности имеет свои особенности. Наука – процесс творческий, оценить ее результативность традиционными подходами весьма непросто.

Для оценки влияния результатов научно-технической деятельности на экономическое развитие используем данные официальной статистики. Количественное измерение результатов нововведений характеризуют такие показатели как число изобретений, количество заключенных лицензионных соглашений на передачу объектов промышленной собственности (ОПС), количество действующих патентов, технологический баланс платежей за использование объектов интеллектуальной собственности (ОИС). Аналитические показатели ряда динамики количественных величин ОПС: по видам ОПС; по уровню технологий; по степени престижности объектов. Качественные оценки, такие как уровень изобретательской активности, коэффициент технологической зависимости.

Научная новизна исследования состоит в развитии теоретико-методических положений и разработке новых подходов к оценке экономической эффективности научных исследований и разработок.

Проблемы измерения эффективности в научно-исследовательской деятельности. Научно-исследовательская деятельность не направлена прямо на получение экономического эффекта, особенно если речь идет о результатах фундаментальной науки.

Фундаментальные исследования направлены на получение новых теоретических знаний, при этом использование новых знаний в практической деятельности еще не имеет определенного назначения. Результаты фундаментальных исследований не подлежат коммерциализации, а публикуются в научных изданиях.

Для оценки эффективности научной деятельности в области фундаментальных исследований в настоящее время широко используется библиометрический подход, позволяющий оценить вклад ученых и организаций в науку. Результаты фундаментальной науки измеряют количественными параметрами, используя абсолютные и относительные показатели, рассчитанные на базе количества публикаций и цитирования научных работ.

Методы библиометрии в последние годы подвергаются критике, в связи с возможностью искусственного завышения индексов цитирования. Достоверная оценка научной деятельности остается актуальной задачей, требующей разработки новых методов на основе существующего инструментария для проведения библиометрического анализа.

Результаты оценки фундаментальных исследований могут быть использованы при определении перспективных научных направлений.

Прикладные исследования направлены на получение новых технических решений с целью реализации конкретных практических задач. Другими словами, прикладные исследования направлены на решение проблем использования научных знаний, полученных в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности людей. При этом результаты фундаментальных исследований могут иметь неопределенный временной характер взаимосвязи с прикладными научно-исследовательскими работами (НИР). Разрыв между технологической инновацией, основанной на результатах фундаментальных исследований, может составлять от нескольких месяцев до десятков лет.

Результатом прикладных исследований в области техники и технологий являются новые технические решения, которые могут иметь промышленное применение, т. е. могут быть использованы для создания новой наукоемкой продукции, новых технологий.

Разработки направлены на производство новых или усовершенствование существующих продуктов или процессов. Разработки – это исследования, которые направлены на внедрение в практику результатов фундаментальных и прикладных исследований.

Результаты исследований и разработок, как творческого труда авторов, являются объектами интеллектуальной собственности. Соответственно, абсолютные и относительные показатели результатов интеллектуальной деятельности выступают показателями эффективности прикладных исследований и разработок. Однако, количество выданных патентов не является совершенной мерой результатов научной деятельности по нескольким причинам. Во-первых, степень новизны, изобретательский уровень и значимость полученных объектов промышленной собственности не одинаков, а некоторые изобретения не патентуются, приобретая статус ноу-хау. Во-вторых, недостаточно перспективные изобретения не имеют потенциала коммерциализации.

Следующий этап предполагает процесс коммерческого использования полученных результатов научно-технической деятельности, который включает освоение интеллектуального продукта и выпуск новой продукции на потребительский рынок, в связи с чем основными экономическими показателями эффективности инвестиций в науку на этом этапе выступает объем наукоемкой продукции, показатели экспорта высокотехнологичной продукции.

Оценка эффективности инвестиций в науку сталкивается с объективными трудностями технического характера – нехваткой статистических ресурсов. Неполнота статистических данных значительно ограничивает возможности анализа научно-технической деятельности, затрудняет проведение международных сопоставлений, сужает статистические исследования.

Методы анализа затрат на НИОКР и показатели оценки результатов. Развитие науки и эффективность ее функционирования определяют объемы и источники финансирования. Реальный вклад в науку характеризуют ежегодно учитываемые статистикой показатели затрат на научные исследования и разработки.

Доступные данные, учитываемые официальной статистикой дают возможность детализировать и анализировать показатели внутренних затрат на исследования и разработки, сопоставлять эти данные с показателями других стран и выявлять проблемы.

Для корректного сравнения финансирования науки в регионах важным представляется изучение показателей внутренних затрат на исследования и разработки в расчете на одну научно-исследовательскую организацию.

Изучение структуры внутренних затрат на исследования и разработки по видам наук, по основным видам НИОКР, по источникам финансирования, по видам инноваций позволяют оценить эффективность инвестиций в науку и прогноз ее дальнейшего развития.

Результативность прикладной науки и разработок оценивают по числу патентов на изобретения и полезные модели, как основных результатов интеллектуальной деятельности.

Изобретательская активность характеризует определенную степень распространения и результативности творческой деятельности в сфере технологий. Оценивать уровень изобретательской активности необходимо на основе системы абсолютных и относительных показателей, отражающих результат изобретательской деятельности и охват изобретательской деятельности.

Невозможно утверждать, что снижение патентной активности характеризует недостаточную эффективность бюджетных расходов. Необходим дополнительный анализ факторов, влияющих на результативность изобретательской деятельности. Важной составляющей в первую очередь выступает уровень финансирования науки. Прямая зависимость между объемом инвестиций в научно-исследовательскую деятельность и патентной деятельностью очевидна.

Результативность затрат на науку можно оценить по конкурентоспособности продукции на внешнем рынке, которая, в свою очередь, может быть оценена с помощью доли экспорта отечественной высокотехнологичной продукции в общем объеме продукции обрабатывающей промышленности.

В качестве индикаторов результативности науки выступают также процессы цифровой трансформации экономики, формирующие экономику нового типа и обеспечивающие переход к новому технологическому укладу, рост производительности труда.

Проблемы измерения эффективности в научно-исследовательской деятельности. Научно-исследовательская деятельность не направлена прямо на получение экономического эффекта, особенно если речь идет о результатах фундаментальной науки.

Фундаментальные исследования направлены на получение новых теоретических знаний, при этом использование новых знаний в практической деятельности еще не имеет определенного назначения. Результаты фундаментальных исследований не подлежат коммерциализации, а публикуются в научных изданиях.

Для оценки эффективности научной деятельности в области фундаментальных исследований в настоящее время широко используется библиометрический подход, позволяющий оценить вклад ученых и организаций в науку. Результаты фундаментальной науки измеряют количественными параметрами, используя абсолютные и относительные показатели, рассчитанные на базе количества публикаций и цитирования научных работ.

Методы библиометрии в последние годы подвергаются критике, в связи с возможностью искусственного завышения индексов цитирования. Достоверная оценка научной деятельности остается актуальной задачей, требующей разработки новых методов на основе существующего инструментария для проведения библиометрического анализа.

Результаты оценки фундаментальных исследований могут быть использованы при определении перспективных научных направлений.

Прикладные исследования направлены на получение новых технических решений с целью реализации конкретных практических задач. Другими словами, прикладные исследования направлены на решение проблем использования научных знаний, полученных в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности людей. При этом результаты фундаментальных исследований могут иметь неопределенный временной характер взаимосвязи с прикладными научно-исследовательскими работами (НИР). Разрыв между технологической

инновацией, основанной на результатах фундаментальных исследований, может составлять от нескольких месяцев до десятков лет.

Результатом прикладных исследований в области техники и технологий являются новые технические решения, которые могут иметь промышленное применение, т. е. могут быть использованы для создания новой наукоемкой продукции, новых технологий.

Разработки направлены на производство новых или усовершенствование существующих продуктов или процессов. Разработки – это исследования, которые направлены на внедрение в практику результатов фундаментальных и прикладных исследований.

Результаты исследований и разработок, как творческого труда авторов, являются объектами интеллектуальной собственности. Соответственно, абсолютные и относительные показатели результатов интеллектуальной деятельности выступают показателями эффективности прикладных исследований и разработок. Однако, количество выданных патентов не является совершенной мерой результатов научной деятельности по нескольким причинам. Во-первых, степень новизны, изобретательский уровень и значимость полученных объектов промышленной собственности не одинаковы, а некоторые изобретения не патентуются, приобретая статус ноу-хау. Во-вторых, недостаточно перспективные изобретения не имеют потенциала коммерциализации.

Следующий этап предполагает процесс коммерческого использования полученных результатов научно-технической деятельности, который включает освоение интеллектуального продукта и выпуск новой продукции на потребительский рынок, в связи с чем основными экономическими показателями эффективности инвестиций в науку на этом этапе выступает объем наукоемкой продукции, показатели экспорта высокотехнологичной продукции.

Оценка эффективности инвестиций в науку сталкивается с объективными трудностями технического характера – нехваткой статистических ресурсов. Неполнота статистических данных значительно ограничивает возможности анализа научно-технической деятельности, затрудняет проведение международных сопоставлений, сужает статистические исследования.

Заключение. Проведенный анализ убедительно подтверждает, что с повышением роли интеллектуальной собственности в экономическом развитии стран и регионов все шире используют индикаторы интеллектуальной деятельности для мониторинга и оценки эффективности научно-технической и инновационной деятельности [2].

Проведенное исследование позволило определить сущность понятия эффективности научно-исследовательской деятельности, которая заключается в улучшении использования ограниченных ресурсов для получения наилучших результатов.

Увеличение затрат на исследования и разработки может повысить инновационную активность организаций в регионах, а также способствовать технологической модернизации экономики. Но при этом помимо мер финансового характера необходимо применять системные меры, обеспечивающие рациональное реформирование и развитие сектора исследований и разработок.

Кризис стимулирует научно-технический прогресс, заставляет искать новые прогрессивные технологии, позволяющие повысить производительность, снизить издержки и улучшить конкурентные позиции на рынке.

Список использованных источников

1. Колотухин, В. Подходы к оценке эффективности использования научно-технического потенциала / В. Колотухин // Наука и инновации. – 2006. – № 4 (38). – С. 56–58.
2. Ермакова, Э. Э. Изобретательская активность в инновационной деятельности / Э. Э. Ермакова // Перспективы развития инвестиционно-строительного комплекса в странах Восточной Европы : сб. науч. тр. – Брест : БрГТУ, 2016. – С. 79–84.