

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС И ЕГО ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА

Голубев А.А., Варламов Б.А.

*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»,  
Санкт-Петербург, e-mail: fm-ifmo@yandex.ru, boris.varlamov@mail.ru*

В статье анализируются инновационный процесс и его экономические особенности. Сфера использования результатов отдельных стадий, этапов инновационного процесса не ограничивается одной организацией или комплексом организаций-потребителей. Веерная диффузия результатов, которые могут быть объектом авторского права (интеллектуальная собственность), имеет коммерческий характер и приводит к следующим основным экономическим результатам, которые невозможно предусмотреть при принятии решения о проведении данного инновационного процесса: дополнительные доходы от рыночной реализации зарегистрированных прав собственности на интеллектуальные продукты; дополнительные доходы от участия в капитале организаций и предприятий за счет внесения в него доли в виде прав собственности на интеллектуальные продукты; дополнительные доходы от участия в новых инновационных процессах, как результат успешного выполнения данного; дополнительные доходы от увеличения длительности жизненного цикла данной инновации.

**Ключевые слова:** инновации, инновационный процесс, инновационный проект, риски инновационной деятельности, результат инновационного процесса

## THE INNOVATION PROCESS AND ITS ECONOMIC SPECIFICS

Golubev A.A., Varlamov B.A.

*Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics,  
Saint Petersburg, e-mail: fm-ifmo@yandex.ru, boris.varlamov@mail.ru*

The article analyzes the process of innovation and its economic characteristics. Scope of using the results of the individual steps and stages of the innovation process is not limited to one organization or set of organizations of consumers. Diffusion of the results that may be subject to copyright (intellectual property) is commercial in nature and leads to the following main economic results that can not be foreseen in the decision on holding of the innovation process: additional revenues from the implementation of the market for the ownership of intellectual products; additional revenues from participation in the capital of companies and enterprises by making him share in the form of ownership of intellectual products; additional revenues from participation in new innovative processes, as a result of the successful implementation of this; additional income from the increase in the duration of the life cycle of this innovation.

**Keywords:** innovation, innovation process, innovation project, the risks of innovation, the result of the innovation process

Возникновение инноваций является результатом инновационного процесса, который представляет собой сложную совокупность последовательных и параллельных действий по получению научного результата и его применению для достижения социально-экономического результата. Эта совокупность, которая определяет операционные параметры инновации, включает в общем случае такие стадии, как исследования, разработки и внедрение, в рамках каждой из которых могут быть выделены отдельные, в большом числе случаев организационно и экономически автономные этапы.

Исследования, которые представляют собой процесс получения нового знания, включают два последовательных элемента [1]:

– фундаментальные исследования – получение нового теоретического знания в данной области науки;

– прикладные исследования – конкретизация нового научного знания с целью обоснования возможностей применения результатов фундаментального исследования.

Главной особенностью исследований [5] в целом является временная и пространственная неопределенность возможности их использования (в конечном счете, в производстве). Фундаментальные исследования носят характер свободного поиска и сколько-нибудь жесткое планирование их результатов в принципе невозможно: большая часть из них вообще не дает позитивного результата. Прикладные исследования, которые проводятся по результатам успешных фундаментальных, также часто дают неприемлемые с позиций современной производственной практики результаты. Общая продолжительность стадии исследований может составлять десятки лет, при этом прикладные исследования

в большинстве случаев выполняются в различных организациях и в разные периоды времени. Необходимо подчеркнуть, что в тех случаях, когда инновации построены на ранее не применявшихся теоретических знаниях, они способны быстро дать наиболее значимый социально-экономический эффект.

Следует иметь в виду, что результаты одного и того же исследования могут быть источником многих, достаточно разнообразных по потребительской направленности инноваций.

При проектировании конкретной инновации (инновационного продукта) стадия исследований, как правило, исключается, поскольку принятие решения о разработке и производстве инновационного продукта в подавляющем большинстве случаев основывается на результатах законченного прикладного исследования.

Разработки представляют собой процесс создания модели будущего объекта производства (продукта) в виде его научно-описания [6]. В зависимости от степени детализации модели различают:

- научно-исследовательские разработки (НИР), результатом которых является обобщенная модель продукта в виде, например, его структурной и принципиальной схемы и основных, в первую очередь эксплуатационных параметров;

- опытные разработки (ОР), в ходе которых обобщенная модель конкретизируется и доводится до уровня рабочей – документации, описывающей все составные части и точные параметры продукта (опытно-конструкторские разработки), технологию его изготовления (опытно-технологические разработки) и экономико-управленческие параметры производства (опытно-управленческие разработки).

Результаты разработок являются основой конкретной инновации, выраженной в определенном продукте (изделии), который в то же время может иметь достаточно разнообразные модификации, составляющие продуктовый ряд.

Следует иметь в виду, что, несмотря на более высокую, чем у исследований, степень определенности прикладного применения результатов, в процессе разработок может быть доказана нецелесообразность инновации. В большинстве случаев такая ситуация возникает по двум основным причинам.

Установленные в результате НИР или уточненные в результате ОР эксплуатационные параметры инновации могут не соответствовать требованиям потребителей – качественной характеристике спроса, или (и) уровень затрат на разработки выводит цену производителя за рамки платежных

возможностей потребителей – количественной характеристике спроса.

Если целесообразность разработок доказана, реализуется следующая стадия инновационного процесса: внедрение, которое состоит в комплексе действий, направленных на создание условий изготовления инновационного продукта и, в общем случае, включает в себя следующие последовательные этапы:

- строительство – работы капитального характера (собственно строительство зданий и помещений, приобретение и монтаж производственного оборудования), создающие материально-техническую базу производства нового продукта;

- освоение производства – процесс отладки технологии и вывод всех характеристик операционного процесса (объем производства, качество продукта, длительность производственного цикла, структура продуктового ряда, затраты и т.п.) на уровень, заложенный в рабочей документации;

- производство – реализация регулярного операционного процесса с его полным экономическим и управленческим обеспечением.

Выявление содержательной или экономической несостоятельности в ходе стадии внедрения происходит достаточно редко и связано, как правило, с превышением запланированного уровня затрат, причиной которого чаще всего являются ошибки в инвестиционно-инновационном проектировании. В этом случае потери могут достигать критического уровня, поскольку на этой стадии может концентрироваться подавляющая часть общих затрат на инновационный продукт.

Инновационному процессу присущи специфические свойства, особенно явно проявляющиеся на его ранних стадиях и в случае глубокого обновления продукта (стратегические радикальные, отраслеформирующие инновации), которые формируют экономические особенности инновационной деятельности [9, 4].

Продолжительность и временная структура жизненного цикла инновации (промежутка времени от начала прикладных исследований до исчерпания эффекта новизны продукта), для которого характерен значительный временной лаг получения эффекта, обусловленный главным образом протяженностью первой исследовательской стадии [7]. С точки зрения экономики инновационной деятельности эта особенность инновационной деятельности означает медленный (относительно среднего в экономике уровня) оборот инвестиций на стадии исследований, которые возмещаются только

за счет высокой прибыли в случае успешной рыночной реализации инновационного продукта, что на практике достигается далеко не всегда в связи с высокими рисками инновационной деятельности (см. далее). Сокращение исследовательской стадии инновационного процесса и снижение рисков может быть обеспечено за счет приобретения прав на использование уже достигнутых и подтвержденных научных результатов (патенты, ноу-хау, лицензии, франшизы и другие инструменты фиксации авторских прав на интеллектуальные продукты). В этом случае возникает реальная возможность сократить не только длительность инновационного процесса, но и общие затраты на него: установление точных сроков начала разработок и, далее, стадии и этапов внедрения позволяет достаточно жестко нормировать экономические показатели их выполнения.

Неопределенность результатов и риски инновационной деятельности представляют собой соответственно качественную и количественную оценку возможности достижения промежуточных (научных) и конечной (экономической) целей инновационной деятельности [10]. Природа такой деятельности определяет тот факт, что уровень неопределенности результатов и инновационных рисков является в ней существенно более высоким, чем в стабильном (вышедшем за границу стадии внедрения) производстве. Снижение рисков определяется необходимостью повышения экономической эффективности и инвестиционной привлекательности инновационной деятельности и может быть достигнуто за счет применения следующих подходов и инструментов:

– исключение или минимизация сроков в первую очередь ранних этапов исследовательской стадии инновационного процесса, исходя из того, что риски резко снижаются по его ходу;

– параллельное выполнение комплексных (охватывающих все стадии) или частных (по отдельным стадиям) альтернативных проектов: диверсификация инновационной деятельности с применением венчурных инструментов организации НИР и ОР;

– использование возможностей государства как субъекта управления развитием инновационной деятельности, с применением инструментов частно-государственного партнерства и экономических механизмов стимулирования производства и внедрения инноваций.

Высокая степень влияния человеческого фактора на социально-экономическую результативность, как характеристика инновационной деятельности в целом и отдельно-

го инновационного процесса, определяется тем, что именно профессиональные качества исследователей и разработчиков определяют уровень и объективную обоснованность плановых параметров инновационного продукта, а квалификация производственного персонала – соответствие его фактических характеристик плановым. С точки зрения экономики это положение означает объективную необходимость более высоких, чем в стабильном производстве, затрат:

– на выполнение работ по подбору кадров, включая исследование рынка труда, формирование объективных требований и оценку трудовых качеств потенциальных работников;

– на подготовку и переподготовку персонала в соответствии с изменением задач и естественным движением кадров;

– на оплату и дополнительное стимулирование труда работников, участвующих в инновационном процессе.

Высокий уровень структурно-организационных изменений по ходу инновационного процесса отражается в объективном изменении состава, содержания деятельности и связей между участниками инновационной деятельности при межстадийных и межэтапных переходах, которые определяют изменения локальных задач и масштабы работ [8]. Такие изменения происходят на всех уровнях инновационной деятельности, что приводит к существенной экономической трансформации:

– на микроуровне происходит реформирование состава и организационной структуры участвующих в инновационном процессе субъектов хозяйствования в направлении появления новых участников и их организационного реформирования, что требует определенных и на практике весьма значительных издержек в области создания внешней и внутренней коммуникационной среды помимо затрат на собственно инновационную деятельность;

– на мезоуровне изменяется структура отраслей и (или) секторов национальной экономики: появляются новые, развиваются, сокращают объемы деятельности или ликвидируются действующие предприятия, что приводит к изменению внутриотраслевого и межотраслевого кооперирования и экономических результатов функционирования отрасли и требует дополнительных затрат на демпфирование их социальных последствий;

– на макроуровне изменяется структура источников экономического роста и валового национального продукта и объемы и структура доходной и расходной частей государственного бюджета.

Невозможность жесткого целеполагания в рамках как инновационного процесса в целом, так и в отношении его отдельных стадий и этапов, которая требует ограничения применения в практике инновационного планирования точных (однозначных) требований к итоговым показателям стадий и этапов процесса. Теория инноваций утверждает, что выдвижение таких требований, с одной стороны, неоправданно ограничивает инициативу исследователей и разработчиков, которые могли бы предложить решения, обеспечивающие достижение более высоких, чем плановые, показателей, но, с другой, налагает на них ответственность за недостижение плановых параметров, которое может быть обусловлено объективными причинами.

С позиций экономики инновационного процесса отсутствие точного плана в отношении итогов исследований и разработок означает:

- применение инструментов лимитирования затрат по укрупненной номенклатуре издержек, как следствие невозможности детальной конкретизации состава и жесткого нормирования объемов ресурсов, необходимых для проведения исследований и разработок;

- показатели экономического эффекта (абсолютные показатели дохода и прибыли) и эффективности (показатели эффекта, отнесенные к затратам на его достижение) на предпроизводственных стадиях и этапах инновационного процесса должны устанавливаться в виде минимально допустимых значений и корректироваться по мере перехода от одного этапа к другому;

- требования к экономическим результатам процесса в целом должны учитывать его динамические характеристики и устанавливаться на основе применения объективно обоснованных параметров их дисконтирования.

Неопределенность общих результатов инновационного процесса выражается в том, что последствия применения инноваций в экономической системе любого уровня формируются в условиях сложных и слабо формализуемых зависимостей, определяющих влияние данной инновации на иные, часто весьма далекие от исходно прогнозируемых, области и сферы человеческой деятельности. Эта особенность находит свое отражение в диффузии не только результатов конкретных исследований, которые воплощаются в достаточно разнообразных инновационных продуктах, но и исследований и разработок, позволяющих создавать потребительские ценности весьма широкого спектра [2, 3].

Сфера использования результатов отдельных стадий, этапов и инновационного процесса в целом в большом числе случаев не ограничивается одной организацией или комплексом организаций-потребителей. Веерная диффузия результатов, которые могут быть объектом авторского права (интеллектуальная собственность), имеет коммерческий характер и приводит к следующему основному экономическим результатам, которые невозможно предусмотреть при принятии решения о проведении данного инновационного процесса:

- дополнительные доходы от рыночной реализации зарегистрированных прав собственности на интеллектуальные продукты;

- дополнительные доходы от участия в капитале организаций и предприятий за счет внесения в него доли в виде прав собственности на интеллектуальные продукты;

- дополнительные доходы от участия в новых инновационных процессах как результат успешного выполнения данного;

- дополнительные доходы от увеличения длительности жизненного цикла данной инновации.

Важным неформализуемым инновационным эффектом являются социальные последствия инновационного процесса, находящие свое выражение в увеличении занятости, в росте квалификационного уровня работников сферы исследований, разработок и производства инноваций и смежных с ней, изменении потребности и требований к уровню и направленности подготовки кадров высшего профессионального уровня, повышению интеллектуального уровня потребителей инновации.

#### Список литературы

1. Антохина Ю.А. Экономика и менеджмент инновационных процессов в организации: учебное пособие / Ю.А. Антохина, А.А. Голубев, А.М. Колесников; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. автоном. образоват. учреждение высш. проф. образования С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб.: ГУАП, 2014. – 123 с.: ил. ISBN 978-5-8088-0958-1 (в обл).
2. Короткова Т.Л. Коммерциализация и маркетинг инноваций: монография / Т.Л. Короткова, А.В. Власов. – М.: Креативная экономика, 2012. – 166 с.: ил., табл. ISBN 978-5-91292-087-5 (в пер.).
3. Матковская Я.С. Маркетинг коммерциализации инноваций: монография; М-во образования и науки Российской Федерации, Волгоградский гос. технический ун-т. – Волгоград: ВолгГТУ, 2013. – 145, [2] с.: ил., табл. ISBN 978-5-9948-1291-4.
4. Мескон М. Основы менеджмента / Майкл Х. Мескон, Майкл Альберт, Франклин Хедоури; пер. с англ. и ред. О.И. Медведь. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2015. – 665 с.: ил., табл.; 25 см. ISBN 978-5-8459-1931-1 (В пер.) Указ. Пер.: Mescon, Michael H. Management New York [etc.]: Harper & Row, Publishers, 1988 0-06-044415-0.
5. Модернизация экономики на основе технологических инноваций = Modernization of economy on the basis of technological innovations / А.Н. Асаул и др.; Ин-т проблем

экон. возрождения, Санкт-Петербургский гос. архитектурно-строит. ун-т, Волгоградский гос. технический ун-т. – СПб.: АНО ИПЭВ, 2008. – 605 с.: ил. – (Экономическое возрождение России (ЭВР)). ISBN 978-5-91460-019-5 (в пер.).

6. Наумов А.А. Инновации. Теория, модели, методы управления / А.А. Наумов, И.Л. Клавсуц, О.Л. Лямзин. – Новосибирск: Офсет, 2010. – 414, [1] с.: ил., табл. ISBN 978-5-85957-078-2.

7. Симагути М. Эпоха системных инноваций: пер. с япон. М.Б. Черная. – М.: Miracle, 2006. – 247 с.: ил. – (Бизнес по-японски). ISBN 5-9900194-2-4.

8. Томпсон А.А. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации для анализа / А.А. Томпсон-мл., А. Дж. Стрикленд III: пер. с англ. А.Р. Ганиевой и др. – 12-е изд. – М.: Вильямс, 2013. – 924 с.: ил. – (Библиотека Strategica). ISBN 978-5-8459-0407-2 Пер.: Thompson, Arthur A. Strategic management Boston [etc.]: McGraw-Hill: Irwin, 2001 (cop.) 0-0723-1499-0.

9. Прахалад К.К. Пространство бизнес-инноваций: создание ценности совместно с потребителем / К.К. Прахалад, М.С. Кришнан: пер. с англ. В. Егоров. – М.: Альпина Паблшерз: Юрайт, 2011. – 255, [2] с. – (Сколково. Московская школа управления). ISBN 978-5-9614-1298-7 (Альпина-Паблшерз) Пер.: Prahalad, C.K. The new age of innovation 978-0-07-159828-6.

10. Харгадон Э. Управление инновациями: опыт ведущих компаний / Эндру Харгадон; предисл. Кэтлин Айзенхардт, соавт. кн. Competing on the Edge; [пер. с англ. А.Н. Свирид. – М.: Вильямс, 2007. – 290 с. ISBN 978-5-8459-0941-1 (В пер.) Указ. Пер.: Hargadon, Andrew How Breakthroughs Happen Boston: Harvard business school press, 2003. 1-57851-904-7.

## References

1. Antohina Ju.A. Jekonomika i menedzhment innovacionnyh processov v organi-zacii: uchebnoe posobie / Ju.A. Antohina, A.A. Golubev, A.M. Kolesnikov; M-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federacii, Feder. gos. avtonom. obrazovat. uchrezhdenie vyssh. prof. obrazovaniya S.-Peterb. gos. un-t ajerokosm. priborostroeniya. Sankt-Peterburg: GUAP, 2014. 123 p.: il. ISBN 978-5-8088-0958-1 (v obl).

2. Korotkova T.L. Kommercializacija i marketing innovacij: monografija / T.L. Korotkova, A.V. Vlasov. Moskva: Kreativnaja jekonomika, 2012. 166 p.: il., tabl. ISBN 978-5-91292-087-5 (v per.).

3. Matkovskaja Ja.S. Marketing kommercializacii innovacij: monografija; M-vo obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii, Volgogradskij gos. tehničeskij un-t. Volgograd: VolgGTU, 2013. 145, [2] p.: il., tabl. ISBN 978-5-9948-1291-4.

4. Meskon M. Osnovy menedzhmenta / Majkl H. Meskon, Majkl Albert, Franklin Hedouri; per. s angl. i red. O. I. Medved. 3-e izd. Moskva [i dr.]: Viljams, 2015. 665 pp.: il., tabl.; 25 sm. ISBN 978-5-8459-1931-1 (V per.) Ukaz. Per.: Mescon, Michael H. Management New York [etc.]: Harper & Row, Publishers, 1988 0-06-044415-0.

5. Modernizacija jekonomiki na osnove tehnologičeskikh innovacij = Modernization of economy on the basis of technological innovations / A.N. Asaul [i dr.]; In-t problem jekon. vozrozhdenija, Sankt-Peterburgskij gos. arhitekturo-stroit. un-t, Volgogradskij gos. teh-ničeskij un-t. Sankt-Peterburg: ANO IPJeV, 2008. 605 p.: il. (Jekonomičeskoe voz-rozhdenie Rossii (JeVR)). ISBN 978-5-91460-019-5 (v per.).

6. Naumov A.A. Innovacii. Teorija, modeli, metody upravlenija / A.A. Naumov, I.L. Klavsuc, O.L. Ljamzin. Novosibirsk: Ofset, 2010. 414, [1] p.: il., tabl. ISBN 978-5-85957-078-2.

7. Simaguti M. Jepoha sistemnyh innovacij [Tekst] / Simaguti Micuaki; [per. s japon. M.B. Chernaja]. Moskva: Miracle, 2006. 247 p.: il. (Biznes po-japonski). ISBN 5-9900194-2-4.

8. Tompson A.A. Strategičeskij menedzhment: koncepcii i situacii dlja analiza / A.A. Tompson-ml., A. Dzh. Striklend III; [per. s angl. A.R. Ganievoj i dr.]. 12-e izd. Moskva i dr.: Viljams, 2013. 924 p.: il. (Biblioteka Strategica). ISBN 978-5-8459-0407-2 Per.: Thompson, Arthur A. Strategic management Boston [etc.]: McGraw-Hill: Irwin, 2001 (cop.) 0-0723-1499-0.

9. Prahalad K.K. Prostranstvo biznes-innovacij: sozdanie cennosti sov-mestno s potrebitелем / K.K. Prahalad, M.S. Krishnan; per. s angl. V. Egorov. Moskva: Alpina Pablishez: Jurajt, 2011. 255, [2] p. (Skolkovo. Moskovskaja shkola upravlenija). ISBN 978-5-9614-1298-7 (Alpina-Pablishez) Per.: Prahalad, C. K. The new age of innovation 978-0-07-159828-6.

10. Hargadon, Je. Upravlenie innovacijami: opyt vedushih kompanij / Jendru Har-gadon; predisl. Kjetlin Ajzenhardt, soavt. kn. Competing on the Edge; per. s angl. A.N. Svirid]. Moskva i dr.: Viljams, 2007. 290 p. ISBN 978-5-8459-0941-1 (V per.) Ukaz. Per.: Hargadon, Andrew How Breakthroughs Happen Boston: Harvard business school press, 2003. 1-57851-904-7.

## Рецензенты:

Титова М.Н., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой менеджмента, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна», г. Санкт-Петербург;

Попков В.П., д.э.н., профессор кафедры торгового дела и товароведения, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург.