Каленов Олег Евгеньевич
аспирант кафедры экономики и организации производства,
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, г. Москва
oekalenov@yandex.ru

время в зеркале прогресса

инновационно-технологические циклы

Аннотация

Рассматривается сущность и типология инноваций, а также предлагается классификация этапов создания, развития и формирования инноваций – инновационно-технологических циклов, дается описание этих циклов.

Ключевые слова: инновация, теория инноваций, инновационно-технологические циклы, продуктовая инновация, процессная инновация, нанотехнологии, научно-технический прогресс, экономика знаний

В условиях становления информационного общества долгосрочный экономический рост в значительной степени зависит от интенсивных факторов, обеспечиваемых активным внедрением в практику наиболее прогрессивных достижений науки и техники. По мнению большинства ученых, знания становятся главным фактором долгосрочного роста благосостояния страны, а способность к освоению новых знаний ведет к технологическим изменениям, являясь определяющим фактором роста масштабов национальной экономики. Одним из материальных продуктов этого процесса выступают инновации.

Анализ терминов

Существует множество определений понятия «инновация», однако в целом все они рассматривают:

- процесс, в ходе которого формируются новые способы изготовления традиционных продуктов;
- продукты (модели), потребности в которых пока не существует.

По мнению автора, под инновациями следует понимать процесс или его результат (продукт), в ходе которого полностью или частично используются результаты интеллектуальной деятельности, обеспечивающие выпуск принципиально новой продукции, либо продукции с кардинально измененными качествами, а также достигается высокая экономическая эффективность в процессе ее производства, распространения или потребления (использования).

Согласно общепринятой классификации инновации делятся на:

- организационные – разработка и внедрение новых способов осуществления бизнеса, организации рабочих

предметом научного изучения инновации стали лишь с наступлением XX века

мест, ведения отношений с контрагентами;

• социальные – нововведения в таких областях, как культура, образование, политика и т.п. Их источником служат изменения во внешней среде, а также острые социальные проблемы, решение которых не осуществимо традиционными методами;

• материальные, каковые в свою очередь подразделяются на технологические (процесс) и технические (продукт).

Наиболее частое применение термина «инновации» относится в настоящее время именно к технологической сфере. Под технологическими инновациями понимают результаты инновационной деятельности, реализующиеся в создании новой либо усовершенствованной продукции, внедренной на рынке, а также нового или существенно улучшенного способа производства товаров и услуг, примененного на практике.

Продуктовая инновация представляет собой введение в использование нового или усовершенствованного продукта. *Новой продукцией* можно считать товары и услуги, которые значительным образом отличаются от производимых ранее продуктов по своим характеристикам или предназначению. Значительные улучшения уже имеющихся продуктов могут осуществляться за счет изменений в материалах, составных элементах, функциональности и доступности в использовании, а также в других качественных характеристиках, которые кардинальным образом способны изменить их свойства. Примером подобного нововведения может послужить использование в производственном процессе одежды из воздухопроницаемых тканей.

Под процессной инновацией понимается внедрение нового или существенно улучшенного способа производства, подразумевающие изменения процедур изготовления продуктов, используемого оборудования и/или программного обеспечения. Зачастую эти инновации направлены на повышение эффективности производства уже имеющейся продукции. Однако, они могут быть предназначены и для производства новых и/или модифицированных продуктов, которые не могут производиться существующими традиционными методами. Например, это может быть информатизация проектно-конструкторских работ.

От истоков к научному познанию

Хронологический ряд инноваций очень обширен, поскольку развитие человечества неразрывно связано с основополагающими инновационными явлениями, характерными для соответствующих эпох. Такими нововведениями в древнем мире можно назвать освоение земледелия и скотоводства, плавку металлов, изобретение колесниц. В средние века инновациями были компас и огнестрельное оружие. Индустриальная эпоха ознаменовалась созданием железных дорог, изобретением двигателя внутреннего сгорания и т.п. Этот ряд можно продолжать и дальше, однако очевидно, что зачастую у истоков инновационных явлений, особенно в ранние периоды, стояли отнюдь не ученые. Предметом научного изучения инновации стали лишь с наступлением XX века.

Предпосылки к становлению теории инноваций были заложены российскими учеными М.И. Туган-Барановским и Н.Д. Кондратьевым. Оба исследователя рассматривали инновации как основу экономических и технологических циклов. Их идеи развил Й. Шумпетер, которого считают родоначальником теории инноваций. Главную роль в его модели играет предприниматель, важнейшей функцией которого является осуществление инновационной деятельности (1). Таким образом, начальный этап становления теории инноваций пришелся на первые десятилетия XX века. Именно в это время были заложены ее фундаментальные основы.

Следующий этап можно датировать серединой 1940-х – серединой 1970-х гг. Он характеризовался меньшей активностью из-за последствий Второй мировой войны, а также негативизма гонки вооружений. В этот период исследования носили преимущественно прикладной характер. Он связан с именами Д. Бернала, С. Кузнеца, Д. Твисса.

Третий этап развития теории инноваций берет свое начало со второй половины 1970-х годов прошлого века и продолжается по сей день. Здесь значительный вклад в теорию внесли Г. Менш, А. Кляйнкнехт, К. Фримен, Дж. Кларк, Л. Сутэ, А.И. Анчишкин, Ю.В. Яковец. Для этого этапа характерно проявление интереса к базисным инновациям, а также рассмотрение инноваций в качестве системного явления (2).

Цикличные волны прогресса

По мнению автора, можно выделить четыре этапа создания, развития и формирования инноваций – инновационно-технологических цикла и присвоить им условные названия: изобретательский, процессный, постпроцессный и нанотехнологический. Их краткая характеристика приведена в *таблице 1*.

Изобретательский цикл наблюдался во II половине XIX столетия. В это время появляются основополагающие инновации, которые впоследствии кардинально изменили жизнь общества. Они носили продуктовый характер. К таковым можно отнести изобретение радио и телефона, электрической лампы накаливания, рентгенного и киноаппаратов, двигателя внутреннего сгорания, дирижаблей, первых моделей самолетов и т.д.

С наступлением XX века на смену изобретательскому приходит процессный цикл, в основе которого лежали технологические инновации. Он характеризуется применением технологий массового производства и распространения достижений научно-технического прогресса, появившихся в предыдущий период. В качестве примера можно привести заводы Г. Форда, на которых стал применяться конвейер для поточного производства автомобилей. Это способствовало росту количества, удешевлению, и, соответственно, массовому распространению продуктов (изобретений).

Постпроцессный цикл берет свое начало в 1950-х годах. Примером может служить эволюция электронно-вычислительных машин. Работа первых машин была основана на вакуумных электролампах. ЭВМ управлялись со стационарного пульта и перфокарт с применением машинных кодов. Они размещались в больших металлических шкафах, занимая значительные площади. Изменения технологий привели к уменьшению размеров и повышению функциональности ЭВМ, появлению персональных компьютеров на основе

Таблица 1

Характеристика инновационных циклов

Название цикла	Период	Тип инноваций	Характеристика	Примеры инноваций
Изобретательский	II половина XIX в.	Продуктовые (предметные)	Создание базисных инноваций	Радио, двигатель внутреннего сгорания, телефон, дирижабль, киноаппарат
Процессный	I половина XX в.	Процессные	Применение технологий для запуска массового производства продуктов предыдущего цикла	Массовое производство продукции; поточное производство при помощи конвейера; специализации
Постпроцессный	1950-е–2000-е гг.	Процессно-продуктовые	Изменение технологий, влекущее качественные изменения традиционных продуктов	Мобильные телефоны, ЭВМ, средства хранения и воспроизведения информации
Нанотехнологический	Конец XX в. – настоящее время	Нанотехнологии	Использование свойств материалов в масштабе 1-100нм, производство «от меньшего к большему»	Материалы на основе наночастиц; нанороботы; наномедицина, генная инженерия; миниатюризация компьютеров

создания микропроцессоров, которые распространились далеко за пределы только профессиональной сферы деятельности. Компьютеры превратились в универсальные средства создания, обработки, воспроизведения и хранения информации. В настоящее время мы наблюдаем его закат. Таким образом, в основе данного этапа, как и в предыдущем цикле, лежат технологические инновации, но отличием является то, что они качественно изменяют традиционные продукты.

В настоящее время мы являемся очевидцами зарождения и постепенного развития следующего инновационно-технологического цикла, основным движущим фактором которого являются нанотехнологии.

Нанотехнологии

Под нанотехнологиями принято понимать совокупность методов и приемов обработки веществ, а также создания объектов на атомном и молекулярном уровне в масштабах 1-100 нм. Такое использование особенностей материалов на микроуровне открывает дополнительные возможности при создании новых технологических приемов и получении уникальных материалов. Область применения нанотехнологий очень обширна. Это микроэлектроника и информационные технологии, машиностроение, медицина и фармакология, точная механика и оптика, химия, создание новых источников энергии, охрана окружающей среды, автомобилестроение. Так, например, в автомобилестроении уже сейчас используются противоударные наноматериалы и покрытия, наносимые на различные детали автомобилей, а применение для изготовления кузова уникального пластика, армированного углеволокном, позволяет достичь

исключительной прочности и легкости конструкции.

Очевидно, что нанотехнологии приведут к значительным изменениям в организации производственного процесса, принеся с собой абсолютно новые технологические подходы. Нанотехнологии подразумевают переработку материала принципиально новым способом, который будет представлять собой молекулярную сборку, то есть «выращивание» продукта из малых частиц с заранее заданными характеристиками (3).

Вывод

Анализ характеристик инновационно-технологических циклов позволяет нам спрогнозировать, каким будет будущий производственный процесс. Принципиальное отличие нанотехнологий от ныне применяемых технологий заключается в том, что продукты будут создаваться не «от большего к меньшему», а «от меньшего к большему». Само изготовление основано на двух основных физико-химических процессах это горение и давление. Контролировать эти процессы только за счёт физиологических данных человека не представляется возможным. Поэтому будет применяться сложное и дорогостоящее роботизированное оборудование, обслуживать которое могут только высококвалифицированные работники. А эффективность использования такого оборудования может достигаться только за счёт увеличения выпуска конечных (готовых) продуктов.

Литература

1. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм, демократия (Текст). – М.: Эксмо, 2007.
2. Яковец Ю.В. Эпохальные инновации XXI в (Текст). – М.: Экономика, 2004.
3. Кукушкин С.Н. Организационно-технологическое развитие (Текст). – Курск: Редакция журнала научных публикаций аспирантов и докторантов , 2010.

КЭ

Oleg E. Kalenov
Postgraduate Student, Chair of Economy and Manufacture Organization, G.V. Plekhanov Russian Economy University

Innovative Technological Cycles

Abstract

Article considers the essence and typology of innovations. Classification of stages of creation, development and forming of innovations – innovative cycles is given. Description of these cycles is given.

Keywords: innovation, theory of innovations, innovative technological cycles, product innovation, processed innovation, nanotechnologies, high-technology process, knowledge economy