

## ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИЙ В ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

В статье освещены основные вопросы инноваций и инновационной деятельности организаций с точки зрения динамических процессов. Определены основные подходы к управлению инновациями, к организации бизнес-процессов компаний на основе динамики. Предложены подходы к оценке управления инноваций с помощью математического моделирования.

**Ключевые слова:** инновации, моделирование, управление инновациями, динамические системы, бизнес-процессы, эффективность деятельности.

Понятие инновации происходит от латинского слова *novatio*, которое означает «обновление» (в некоторых словарях – изменение), и соответствующей приставки *in*, переводящейся с латинского языка как «в направлении». Следовательно, объединяя данные понятия в дословный перевод на русский язык, получаем, что *innovatio* – это обновление в направлении определенных изменений.

Данный термин был введен в научное обращение в начале XX века австрийским экономистом Й.А. Шумпетером. В своих исследованиях проблем развития динамических рыночных систем (компаний) он выявил факторы, которые обеспечивали их экономический рост. В трудах Й. Шумпетера впервые была выдвинута «Теория эффективной конкуренции», рассматриваемая как совместное и плодотворное взаимодействие сил конкуренции и монополии, базирующихся на нововведениях и обеспечивающих экономическое развитие динамических рыночных систем [4]. Движущей силой экономического развития он считал инвестирование в основной капитал компаний, которое было вызвано разработкой и внедрением инноваций. Й. Шумпетером впервые были определены типы инноваций [4]:

- разработка и создание нового товара (услуги) или формирование качественных изменений в уже существующих товарах и услугах;
- на основе научных изысканий внедрение в деятельность компаний новой техники и новых технологий;
- использование новых видов и источников применяемого сырья;
- формирование и внедрение новых форм хозяйственной организации и новых форм управления;
- формирование и освоение новых рынков сбыта продукции (услуг).

В результате освоения компаниями новых инновационных проектов, внедрения технических новшеств и применения новых технологий появляются новые, принципиально отличные от существующих, комбинации производственных ресурсов. Согласно Й. Шумпетеру, радикальные инновации формируют облик крупных перемен в обществе, тогда как инкрементальные инновации наполняют собой непрерывно все динамические процессы [4].

Вознаграждением за реализацию (коммерциализацию) инноваций является прибыль, так как новые комбинации в деятельности компании дают возможность к понижению издержек производства и управления. Таким образом, если наука и знания повышают эффективность производственных процессов, то реализация инноваций выражается в получении дополнительной прибыли. Для ее максимизации решающим становится не конкуренция качества и цены продукции (услуги), а конкуренция вновь созданных товаров, наукоемких технологий, современных управленческих технологий и инновационных организационных форм деятельности. Развитие любой экономической системы включает

---

\* © Ахметов С.М., 2017

Ахметов Сайранбек Махсутович (kazetu2001@gmail.com), Казахский университет инновационных и телекоммуникационных систем, 090006, г. Уральск, ул. М. Маметовой, 81, Республика Казахстан.

в себя инновационные составляющие, которые преобразуют ее производственную сферу. Инновационный тип развития экономических систем характеризуется:

- инновационной стратегией деятельности и тактическими целями по достижению ее индикаторов;
- внедрением в производственный процесс новейшей техники и наукоемких технологий на базе современных подходов к управлению (информатизационные технологии), новой структуры организации и мотивации деятельности работников;
- организационно-управленческим и ресурсным потенциалом компании.

Таким образом, получаем, что инновации – это та магистраль, которая обеспечивает постоянное повышение эффективности деятельности компании.

П. Друкер в своей работе «Практика менеджмента» говорит: «Целью деятельности любой компании является формирование потребителя для собственной продукции, а любая фирма имеет две (и именно эти две) основные функции: инновации и маркетинг» [2]. В его трудах дополняются положения инноваций: «...инновацией является и может быть поиск, внедрение и новое использование для уже имеющихся товаров на рынке, методы управления по обеспечению сбыта, новая практика подготовки менеджеров, выпуск более качественных и более дешевых товаров (услуг)» [2].

Второй функцией, по П. Друкеру, является маркетинг, который представляет собой продвижение продукции и самой фирмы на рынке. Маркетинг является уникальной функцией бизнеса [2].

Процесс применения нововведений в деятельности компаний, связанный с их разработкой, воспроизводством и реализацией в производстве, представляет инновационный процесс. Данные процессы начинают свое формирование в отдельных отраслях науки, а завершаются коммерциализацией в деятельности производства, вызывая в нем качественно новые, прогрессивные изменения.

Как уже было отмечено ранее (работы Й. Шумпетера), инновации могут быть проектными, техническими, технологическими, организационными и управленческими. Они взаимосвязаны друг с другом и являются новыми качественными направлениями в развитии эффективности производства, организации управления.

Учитывая предмет инноваций, их можно разделить на следующие виды:

- экономические инновации – это качественные изменения в деятельности планирования, мониторинга, ценообразования компании, оплаты труда и мотивации персонала, оценки результатов его финансовой, бухгалтерской и платежной, деятельности, а также в области комплексной оценки результатов финансово-хозяйственной деятельности;
- управленческие инновации – это целенаправленное изменение организации управления компанией, состава ее функций, структур, технологий и методов в организации процесса управления, ориентированное на оптимизацию функционирования всех элементов системы управления для повышения качества управленческой деятельности;
- организационные инновации – это процессы применения новых форм и методов организации производства, а также инновации в организационной структуре всей компании, предполагающие изменения деятельности структурных подразделений и отдельных работников;
- социальные инновации проводятся путем формирования и внедрения усовершенствования кадровой политики; системы профессиональной адаптации работников; системы повышения квалификации и профессиональной подготовки работников; системы стимулирования результатов труда;
- юридические нововведения – это изменения законодательства и нормативно-правовых документов, регулирующих деятельность предприятий;
- экологические инновации – это изменения в управлении и организационной структуре, технических и технологических видах деятельности компании, которые предотвращают негативное воздействие на окружающую среду [5].

Инновационный процесс представляет собой динамическую систему, включающую процессы исследования, поиска, формирования, внедрения и распространения инноваций. Рассматривать инновации можно с двух подходов [3]:

– инновации как средство по обеспечению стратегической конкурентоспособности компаний, для которых внедряемые инновации в производственный процесс не являются основным видом деятельности;

– инновации как вид бизнеса, результатом которого являются полученные научные, технические и другие нововведения, которые могут применяться как основа новшеств в других видах деятельности.

Неоспоримость применения инноваций как основы достижения стратегических целей компании не требует использования различных доказательств, так как каждая успешная компания применяет уникальную, собственную стратегию деятельности. Компании подходят к использованию нововведений в широком смысле, применяя как новые технологии, так и новые методы организации деятельности. После достижения конкурентных преимуществ, благодаря инновациям компания может удержать их, опять же используя постоянные улучшения [1, с. 245].

Далее, стремясь к непрерывному совершенствованию своей деятельности, компания постоянно осуществляет новые периодические инновации, дающие ей явные конкурентные преимущества, даже несмотря на то, что они зачастую требуют больших издержек и значительных рисков. Периодические инновации не всегда оптимизируют производственный процесс, так как зачастую они касаются только его отдельных стадий. А кроме этого, они могут отрицательно отразиться на конечных результатах деятельности не только в кратковременном, но и в долговременном периодах.

Наукоемкие технологии, смещение границ между видами деятельности, глобализация экономических рынков и повышение конкуренции в большей части определяют среду функционирования бизнеса. Данные факторы привели к изучению динамического моделирования деятельности бизнеса (DBM – dynamic business modeling). Сущность моделирования заключается в анализе динамических бизнес-процессов, которые помогают раскрыть понимание их инновационной динамики. В теории динамического моделирования существует понятие инновационной арены, под которым понимается определенное пространство, описываемое инновациями в четырех сферах. Это потребительские группы или рынки, организационная структура (внутренняя и внешняя), наукоемкие технологии и приложения [3]. Другими словами, динамическое моделирование бизнес-процессов помогает формированию общей модели или алгоритма инновационного процесса.

На первом этапе динамического моделирования производится анализ позиционирования компании на рынке. Он, в свою очередь, предполагает анализ возможностей деятельности компании на рынке в зависимости от динамики внешнего окружения. Анализируются ресурсы (уникальные возможности) компании и ее внешние позиции. В данном случае особенно важна конкурентная позиция компании. Для ее определения применяется модель пяти рыночных факторов по М. Портеру, отражающая степень конкуренции между фирмами с учетом рыночной позиции поставщика и покупателя, угроз входа на рынок новых потенциальных участников и появления товаров-заменителей. Все эти факторы зависят и от ряда других параметров, таких как: количество поставщиков и покупателей, продуктов-заменителей, сегментации рынка, уникальности предлагаемой продукции и пр.

Внутренними анализируемыми ресурсами компании являются репутация, знания, капитальные активы, финансовые и управленческие возможности. В последнее время важным фактором организации становится знание, приносящее доход. Научное знание, особенно в сфере ИТ и высоких технологий, рассматривается в качестве специфических ресурсов предприятия, которое не может быть передано другой структуре.

Организационными активами организации являются система управления, структура, гибкость, культура. Организационная структура предприятия постоянно изменяется под воздействием внешней среды в организационном и управленческом поведении. Динамичная среда предприятия в сфере осуществления бизнес-процессов требует максимального использования эффекта всех сфер применения. Расширение сфер деятельности компании в направлении повышения эффективности функционирования является инновационным инструментом, обеспечивающим конкурентное преимущество компании на рынке.

С точки зрения построения модели для решения прикладных задач качество организации бизнес-процессов определяется оптимальной структурой всех подразделений, элементов, стадий и этапов по формированию и реализации бизнес-процессов (основных средств предприятия, персонала, техноло-

гий), а также основных и вспомогательных процессов: снабжения, функционирования, реализации продукции и др. в пространственном и временном аспектах.

Организационно-технологическое и технологическое формирование бизнес-процессов производится в моделях с учетом непрерывности, поточности, цикличности деятельности компании. Современные высокотехнологичные организации, действующие с использованием модульно-технологического, быстро заменяемого оборудования и современных средств информатизации, позволяют оперативно получать производственную и управленческую информацию для топ-менеджмента и инженерно-технического персонала о состоянии производства, объемах выпуска и реализации продукции с целью осуществления оперативной и тактической синхронизации всех компонентов в своей деятельности.

Для оценки уровня управления инновациями в динамических системах используются различные группировки критериев и показателей и эффективности деятельности. Нужно отметить, что оценка уровня управления инновациями динамических систем производится путем сравнения управления, т. е. достигнутых результатов, с инновациями и без них. При моделировании систем оценки управления инновациями критерии оценки могут быть достаточно разнообразными, так как они разрабатываются для конкретных видов деятельности и направлений исследования. Кроме этого, они представляют собой в основном аналитические зависимости, увязка которых в системы с целью унификации показателей эффективности деятельности представляется довольно сложной, а иногда и неразрешимой при помощи существующего математического аппарата.

Существующие подходы к моделированию эффективности управления инновациями динамических систем хорошо освещены в теории исследования операций и теории систем. С позиций данных теорий к укрупненным показателям эффективности функционирования организаций относят [3]:

- результативность системы управления (РУ), которая характеризует организацию деятельности и уровень управления бизнес-процессами;
- эффективность функционирования компании (ЭП) – характеризует целевой эффект деятельности, для достижения которого функционирует основной вид бизнеса;
- ресурсоемкость организации (РЕ) – отражает применяемые в деятельности компании для достижения целевых эффектов ресурсы: материальные, трудовые, финансовые, информационные, обеспечивающие и пр.;
- оперативность деятельности организации (ОД) – это показатель затрат времени для достижения цели деятельности.

Показатели управления, эффективности, ресурсоемкости и оперативности формируют комплексное качество – эффективность бизнес-процессов организации или степень соответствия по достижению поставленных целей при наличии факторов внешней среды. Оценивая результаты бизнес-процессов, необходимо отметить, что вся деятельность организации осуществляется для достижения заданных целей (критериев или индикаторов). Для получения количественной оценки результатов бизнес-процессов представим математическую модель:

$$P = \{ P_{ру}, P_{ЭП}, P_{РЕ}, P_{ОД} \}.$$

Слагаемые данной функции – это показатели, характеризующие отдельные свойства предприятия, которые отражают его уровни управления, ресурсоемкости, результативности и оперативности осуществляемых бизнес-процессов.

Таким образом, для анализа деятельности предприятия, в целях выявления сфер инновационных изменений автором предлагается выявить процессы, приносящие наибольшую прибыль и далее максимизировать их.

### Библиографический список

1. Гольдштейн Г.Я. Основы менеджмента: учеб. пособие. Изд. 2, доп. и перераб. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004.
2. Друкер П. Практика менеджмента. М.: Дом Пресс, 1986.

3. Анисимова В.Ю., Башкан Е.А., Беляева М.Г., Дуплякин В.М., Каширина М.В., Курносова Е.А., Османкин Н.Н., Прыткова Н.И., Ростова Е.П., Тюкавкин Н.М., Хмелева Г.А., Чертыковцев В.К. Современная парадигма управления инновациями: теория, методология, моделирование и практика: монография / под общ. ред. Н.М. Тюкавкина. Самара, 2016.
4. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Дом Пресс, 1982.
5. Яркина Т.В. Экономика предприятия. СПб.: Питер, 2005.

## References

1. Gol'dshteyn G.Ya. Osnovy menedzhmenta: uchebnoye posobiye [Fundamentals of management: a manual]. Izd. 2, dop i pererab. Taganrog: Izd-vo TRTU, 2004 [in Russian].
2. Druker P. Praktika menedzhmenta [Practice of Management]. M.: Dom Press, 1986 [in Russian].
3. Anisimova V.Yu., Bashkan E.A., Belyayeva M.G., Duplyakin V.M., Kashirina M.V., Kurnosova E.A., Osmankin N.N., Prytkova N.I., Rostova E.P., Tyukavkin N.M., Khmeleva G.A., Chertykovtsev V.K. Sovremennaya paradigma upravleniya innovatsiyami: teoriya, metodologiya, modelirovaniye i praktika: monografiya / pod obshch. red. N.M. Tyukavkina [The modern paradigm of innovation management: theory, methodology, modeling and practice: monograph, under total. ed. N.M. Tyukavkin]. Samara, 2016 [in Russian].
4. Shumpeter Y. Teoriya ekonomicheskogo razvitiya [The theory of economic development]. M.: Dom Press, 1982 [in Russian].
5. Yarkina T.V. Ekonomika predpriyatiya [Economics of the enterprise]. SPb.: Piter, 2005 [in Russian].

*S.M. Akhmetov\**

## APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF INNOVATION MODELING IN DYNAMIC SYSTEMS

The article highlights the main issues of innovation and innovation activities of organizations in terms of dynamic processes. The main approaches to the management of innovations, to the organization of business processes of companies on the basis of dynamics are determined. Approaches to the evaluation of innovation management with the help of mathematical modeling are suggested.

**Key words:** innovation, modeling, innovation management, dynamic systems, business processes, efficiency of activities.

Статья поступила в редакцию 14/1/2017.  
The article received 14/1/2017.

---

\* *Akhmetov Sayranbek Makhmutovich* (kazetu2001@gmail.com), Kazakhstan University of Innovative and Telecommunication Systems, 81, M. Mametova Street, Uralsk, 090006, Republic of Kazakhstan.