

UDC 316.422

THE LIFE CYCLE OF INNOVATION: STAGES AND FEATURES OF DEVELOPMENT

A.Z. Kapenova, N.N. Zhanakova

Kazakh university of economics, finance and international trade, Astana

Key words: innovation, innovation activity, innovation process, life cycle.

Abstract. In the article the theoretical conceptions of the life-cycle of innovation are considered, the life cycle stages of a new product are studied, and their full description as well as schematically presented mathematical functions of dynamics of the life cycles of innovation are given.

УДК 316.422

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ИННОВАЦИЙ: СТАДИИ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ

А.З. Капенова, Н.Н. Жанакова

Казахский университет экономики, финансов и международной торговли, г. Астана

Ключевые слова: инновации, инновационная деятельность, инновационный процесс, жизненный цикл.

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические концепции жизненного цикла инноваций, изучены стадии жизненного цикла нового продукта и дана их полная характеристика, а также схематично представлены математические функции динамики жизненных циклов инноваций.

Все экономические процессы, как и жизнь человека, протекают во времени, то есть имеют начало, движение вперед, остановку движения, то есть конец. Потребности и установки людей изменяются по мере того, как они переходят от одного этапа жизни к другому. Точно так же любые товары и услуги проходят через ряд стадий, которые в совокупности представляют собой некоторую разновидность жизненного цикла.

Теория жизненных циклов организаций с позиций их существования в конкурентной борьбе была подробно рассмотрена И. Адизесом. Концепция И.Адизеса нашла широкое распространение в западной экономике в середине 1990-х годов. Основанная на ситуационном анализе, концепция И.Адизеса подробно исследует стадии Создания организации, быстрого роста, зрелости, стабильности и упадка. Автор показывает болезни роста фирмы, особенности ее поведения в зависимости от ситуации во внешней и внутренней среде, исследует их причины, ставит «диагноз» и дает прогноз: показывает возможности и пути «выздоровления» или «летального исхода». И. Адизес впервые связывает стадии жизненного цикла Фирсы с «тяжестью заболевания», то есть отклонениями от оптимального течения фазы цикла [1].

Цикл (греч. *kuklos* - круг) означает совокупность взаимосвязанных явлений, процессов, работ, образующих законченный круг развития в течение какого-либо промежутка времени.

Теория жизненного цикла позволяет выделить составляющие организации, благоприятствующие изменениям и способности к адаптации. Критерий инновационной восприимчивости является основным критерием существования. Динамизм организации приводит к структурным изменениям внутри организации: усложнению систем информации, увеличению числа иерархических уровней, удорожанию процедур контроля, увеличению центров принятия

решений. Согласно теории жизненного цикла увеличить предел существования организации можно путем систематического развития инновационной восприимчивости как координатора отношений между внутренней и внешней средой для использования изменений к своей выгоде в качестве фактора новых возможностей [2, с. 136].

Жизненный цикл инновации представляет собой определенный период времени, в течение которого инновация обладает активной жизненной силой и приносит производителю и/или продавцу прибыль или другую реальную выгоду. Производитель (лат. «*Producers*» - производящий) инновации - это производитель данной инновации.

Реальный эффект от нововведения проявляется лишь в результате его распространения, диффузии и коммерциализации в условиях рынка [3].

Целью инновационной деятельности является продление жизненного цикла товара, либо марки, либо корпоративного бренда в целом. В зависимости от объекта инноваций можно говорить о трех технологиях управления жизненным циклом товара: модификация продукта; модификация рынка; репозиционирование [4, с.41].

Теория роста фирмы заостряет внимание исследователей на причинах старения, демонстрируя профилактику многих «заболеваний» фирмы. Так, среди факторов процветания, отдаления наступления старости и упадка, теория выделяет инновационную активность фирмы и формирование доминирующих конкурентных преимуществ.

На стадии создания организации творческий процесс протекает свободно, он основывается на анализе ситуации внешней среды и особенно на изучении механизмов конкуренции. Ситуационный подход к внешней среде фирмы состоит в осознании возможностей роста и в обеспечении доступа к необходимым ресурсам, среди которых особую роль играют новые знания и технологии, ноу-хау.

Для первой стадии характерна высокая неопределенность факторов внешней и внутренней среды. В виде инструментария анализа И.Адизес предлагает так называемую гипотезу рациональных ожиданий [5]. Используя всю доступную для менеджера информацию о рынках, конкурентах и реакции потребителей на товар, можно определить средний ожидаемый уровень спроса, динамику цен и вероятность исхода борьбы с конкурентами. Гипотеза рациональных ожиданий делает попытку решить проблему соотношения объективных и субъективных вероятностей, т.е. вносит значительный вклад в более раннюю теорию адаптивных ожиданий и ожидаемой полезности.

На второй стадии жизненного цикла организации инновационный бизнес расширяется, так как эффективное создание и внедрение новшеств служат основой экономического роста фирмы. Именно новшества создают конкурентные преимущества, возможности оптимального использования внутренних ресурсов (квалифицированного персонала, новой техники и технологии, инвестиций). На этой стадии важной задачей является выбор адекватных организационных структур и методов управления. Стадия роста фирмы основана на предположениях И.Адизеса, что исходным пунктом анализа выбора в условиях неполной информации может быть гипотеза максимизации ожидаемой полезности. Именно здесь заложена возможность моделирования такого стратегического поведения организации, когда можно максимизировать долгосрочный выигрыш, хотя в краткосрочном периоде не все новшества демонстрируют максимизацию прибыли.

Исследования долгосрочных тенденций мирового и отечественного технико-экономического развития показали, что динамика воспроизводственных процессов, сопровождающаяся изменением структур национальных экономик и сдвигами в международном разделении труда, основывается на циклических колебаниях экономики, напрямую связанных с научно-техническим прогрессом и с инновационными преобразованиями. Именно циклическая концепция инновационного развития приводит к пониманию научно-технического прогресса как важнейшего пути совершенствования производительных сил, с одной стороны, и как инновационного цикла, осуществляемого через реализацию всех стадий с выходом новшества на рынок - с другой.

Концепция жизненного цикла инновации имеет важное значение при планировании производства инноваций и при организации инновационного процесса [6].

На основе концепции циклов жизни инновационных процессов, продуктов и систем возможна

временная, ресурсная и организационная синхронизация всех процессов и стадий производства. Для поэтапного и поэтапного изучения инновационных процессов характерна локальная, разорванная во времени информация, в то время как жизненный цикл рассматривает процесс создания и освоения новшеств как динамически синхронизированную систему.

Исследования и анализ показывает, что происхождение инновационного процесса, начиная от идеи и до конечного результата, реализуется в соответствии с переходом к новому инновационному циклу: от технико-технологического к рыночному [7, с.21-29].

Инновационная деятельность состоит из ряда мероприятий, объединенных в одну логическую цепь. Каждое звено этой цепи (каждая стадия инновационного цикла) подчинено своей логике развития, имеет свои закономерности и особенности. Соединяясь воедино, научные изыскания, опытно-конструкторские и технологические разработки, инвестиционно-финансовые, маркетинговые мероприятия, производственные мощности и организационные структуры подчинены одной главной цели - созданию новшества.

Зародившись в недрах маркетинговых исследований, жизненные циклы товаров, спроса и технологий за короткое время заняли доминирующее положение в изучении экономических объектов, процессов и систем. Так, значительное развитие получили концепции жизненных циклов организации [8, 80,81].

Для изучения инновационной деятельности наибольшее значение имеют жизненные циклы нового товара, новой техники и технологии и инновационных организаций как открытых систем.

Наиболее плодотворной современной идеей жизненных циклов является концепция больших технологических систем, включающая эволюцию и преобразование технологий как экономических объектов. Так, исследование жизненных циклов больших технологических систем приводит к теории поколений техники и технологии, развивающихся в рамках как традиционной, так и новой технологической парадигмы.

Развитие технологических систем реализуется по двум направлениям: совершенствование базовых и создание принципиально новых технологий. По мере улучшения и модернизации технологий, их перехода в стадию зрелости и насыщения рынка данным товаром дальнейшее технологическое развитие в рамках старой парадигмы делается невыгодным, падает объем продаж и прибыль. В недрах сложившихся технологических укладов возникают принципиально новые решения, «прорывные» технологии, что закладывает основу новых технологических укладов, производств и отраслей.

Жизненные циклы всех экономических объектов, процессов и систем имеют одну и ту же теоретическую базу: любой жизненный цикл начинается с зарождения, проходит стадия роста, зрелости, увядания и упадка [9, с. 63].

Аналогичную динамику и структуру жизненного цикла имеют многочисленные объекты инновационного менеджмента: инновационные предприятия, новая техника и технология, новые товары и услуги.

Концепция жизненного цикла инноваций:

вынуждает руководителя хозяйствующего субъекта и его маркетинговую службу анализировать хозяйственную деятельность как с позиции настоящего времени, так и с точки зрения перспектив ее развития, то есть с позиции будущего времени;

обосновывает необходимость систематической работы по планированию выпуска инноваций (поиск идеи, организация инновационного процесса, создание инновации, ее продвижение на рынке и диффузия), а также по приобретению инновации (изучение спроса, банковский маркетинг, бенчмаркетинг);

- является основой механизма анализа и планирования инновации.

При анализе инновации можно установить, на какой стадии жизненного цикла находится эта инновация, какова ее ближайшая перспектива, когда начнется резкий спад и когда она закончит свое существование.

Планирование инновации можно осуществить на протяжении всего жизненного цикла инновации. Указанная концепция позволяет всю деятельность по планированию инновации разделить на ряд элементов, а именно:

исследование рынка;

исследование рынка данной инновации по конкретному сектору (активу) рынка;
исследование самой инновации и продолжительности ее жизни;
разработка инновации (ее производство);
политика цен;
планирование рекламной компании;
мероприятия по продвижению инновации;
организация продажи (сбыта) инновации;
диффузия инноваций.

Все указанные выше составные элементы процесса планирования инновации должны быть отрегулированы (скорректированы) в соответствии с их ролью на различных стадиях жизненного цикла. Целью этой корректировки является нахождение на каждой стадии жизненного цикла инновации оптимального соотношения составных элементов маркетинга, которое соответствовало бы конкретной ситуации на рынке.

Продуценту инновации приходится постоянно решать четыре проблемы.

Что надо сделать для расширения существующих и освоения новых рынков?

Что надо предпринять для разработки инновации?

Что надо сделать для внедрения инновации на рынке?

Как эффективно управлять инновацией?

Решения этих проблем создают основу для определения необходимого периода времени, материальных, финансовых, трудовых, информационных ресурсов. Увязка времени и ресурсов в единый процесс определяет значимость концепции жизненного цикла инновации для деятельности хозяйствующего субъекта.

Жизнь инновации проходит в меняющейся внешней среде под воздействием других, в том числе и конкурирующих инноваций. Фактически для инновации также работает механизм естественного отбора, конкуренции. Поэтому удачные инновации могут долго сохранять лидерство и обеспечивать устойчивые позиции прежнему полюсу роста. Но в любом случае это уже не полюс роста, а новые полюса роста, которые возникают ежесекундно. Инновации также можно систематизировать по характеру оказываемого ими воздействия на природу и общество:

Эволюционные инновации, определяющие эволюционные циклы (например, возникновение Земли, жизни на ней, человека...).

Цивилизационные инновации (внутри эволюции общества), в результате которых возникают, по сути, новые цивилизации: доаграрная, аграрная (с ней связано и возникновение городской цивилизации), индустриальная, постиндустриальная.

Историко-экономические инновации (внутри цивилизационных), совокупность которых определяет исторические циклы [9, 39-45].

Жизненные циклы инновации различаются по видам инноваций. Эти различия затрагивают, прежде всего, общую продолжительность цикла, продолжительность каждой стадии внутри цикла, особенности развития самого цикла, разное количество стадий. Виды и количество стадий жизненного цикла определяются особенностями той или иной инновации. Однако у каждой инновации можно определить «стержневую», то есть базовую, основу, жизненного цикла с четко выделенными стадиями.

Жизненный цикл нового продукта состоит из семи стадий:

разработка нового продукта;

выход на рынок;

развитие рынка;

стабилизация рынка;

уменьшение рынка;

подъем рынка;

падение рынка.

Наиболее важной является первая стадия - стадия разработки нового продукта. Начало всегда определяет всю дальнейшую судьбу инновации. Вероятность дальнейшего успеха реализации нового продукта, его доходность, объем денежной выручки от его продажи закладываются уже на этой стадии, то есть задолго до того, как продукт поступит на рынок. На этой стадии продуцент

нового продукта организует инновационный процесс, то есть проводит работу по инновации, поиску идеи, технико-экономическому обоснованию и созданию нового продукта. На данной стадии происходит вложение инвестиций, возврат которых вместе с доходом будет происходить на последующих стадиях. Кроме этого, в процессе разработки инновации производится поэтапная оценка результатов путем устранения неудачных идей на ранних стадиях, чтобы избежать излишних затрат ресурсов и времени.

В преддверии рынка быстро растет число инноваций и вступление в рыночную фазу является критическим моментом «жизненного цикла» инновации. Если рынок отвергает новый продукт, то затраты становятся бесполезными. В случае успешного выхода продукта на рынок спрос на данную инновацию возрастает, достигает максимума и затем начинает снижаться, соответственно уменьшается прибыль [10, с.40].

Вторая стадия - выход на рынок показывает период внедрения нового продукта в хозяйственную деятельность покупателей. Эта стадия может охватить период внедрения продукта под воздействием рекламы в каком-либо отдельном регионе или на предприятии. Продолжительность этой стадии зависит от интенсивности рекламы, от уровня инфляции, от наличия и эффективности работы торговых точек (пунктов по продаже новых продуктов). Именно на этой стадии производитель или продавец располагает шансами получить наибольшие преимущества за счет высокой конкурентоспособности своего продукта, которая связана, прежде всего, с отсутствием конкурентов, с проведением рекламных и других организационно-торговых операций [11, с.90].

Стадия развития рынка связана с ростом объема продаж продукта на рынке. Продолжительность ее показывает время, в течение которого новый продукт активно продается и рынок достигает определенного предела насыщения этим продуктом.

Указанные две стадии, то есть стадия выхода на рынок и стадия развития рынка, связаны с продвижением и диффузией продукта. Поэтому на этих стадиях должны активно и в комплексе проводиться все операции по продвижению продукта и его диффузии.

Жизнь инновации проходит в меняющейся внешней среде, под воздействием других, в том числе и конкурирующих инноваций. Фактически для инновации также работает механизм естественного отбора, конкуренции. Поэтому удачные инновации могут долго сохранять лидерство и обеспечивать устойчивые позиции прежнему полюсу роста. Но в любом случае это уже не полюс роста, а новые полюса роста, которые возникают ежесекундно.

На стадии стабилизации рынок уже насыщен данным продуктом. Объем продажи его достиг какого-то определенного предела и дальнейшего роста объема продажи уже не будет. На всей продолжительности этой стадии объем продажи продукта относительно стабилен. Здесь активно действуют экономические законы (законы спроса и предложения). Производитель или продавец никаких затрат капитала для поддержки стабильности продаж не осуществляет. На этой стадии велико действие инерции ранее сделанных рекламных мероприятий, а также психологических законов (куплю потому, что все покупают; куплю потому, что выгодно и т.д.).

Стадия спада объема продаж рынка - это стадия, на которой происходит спад сбыта продукта. Объем продажи его начинает уменьшаться. Однако на этой стадии еще существует спрос на данный продукт и, следовательно, существуют все объективные предпосылки к увеличению объема продажи продукта.

Стадия подъема рынка является логическим продолжением предыдущей стадии. Раз спрос на продукт существует, то надо обменять этот спрос на предложение по продукту. Поэтому производитель или продавец начинает изучать условия спроса, менять свою кадровую и ценовую политику, применять различные формы и методы организации торговли (например, вводит бесплатную консультацию покупателя по месту его работы (жительства) при условии покупки продукта и др.), различные формы материального стимулирования продажи продукта как продавца (премии), так и покупателя (призы, выигрыши, скидки и т.п.), проводить дополнительные рекламные мероприятия, а также рекламную шумиху, рекламные трюки и т.п.

Все это позволяет производителю или продавцу увеличить объем продаж и продолжительность жизненного цикла продукта на какой-то период времени. Однако падение объема продажи продукта уже крепко захвачено четко распространившейся тенденцией к снижению спроса на этот

продукт. Поэтому объем продажи продукта уже не может возрасти до ранее достигнутого предела насыщения финансового рынка. Практика показывает, что в зависимости от конкретного вида продукта и конкретной ситуации на рынке рост объема его продажи после дополнительных мероприятий не превышает 90-95% ранее достигнутого объема продажи.

Стадия подъема рынка продолжается довольно короткое время. Эта стадия связана с уже четко намечившейся тенденцией к снижению спроса на данный продукт. Стадия подъема рынка переходит в последнюю стадию -стадию падения рынка.

Стадия падения рынка - это резкое снижение объема продажи продукта, то есть падение его до нуля. На этой стадии происходит полная реализация продукта или полное прекращение продажи продукта из-за его ненужности покупателям.

Одним из наиболее важных преимуществ жизнециклической концепции в инновационном менеджменте является создание математических моделей жизненных циклов.

Жизненный цикл состоит из отдельных участков, каждый из которых имеет математическое описание зависимости уровня развития любого экономического объекта от внешних и внутренних условий, возникающих на том или ином отрезке времени. Это дает возможность инновационному менеджеру выработать решения по изменению темпов и уровня развития.

Эффективные инновационные решения основаны на анализе и детальном изучении жизненного цикла организации. На рисунке 1 показана взаимосвязь жизненного цикла организации и жизненного цикла товара-новинки.

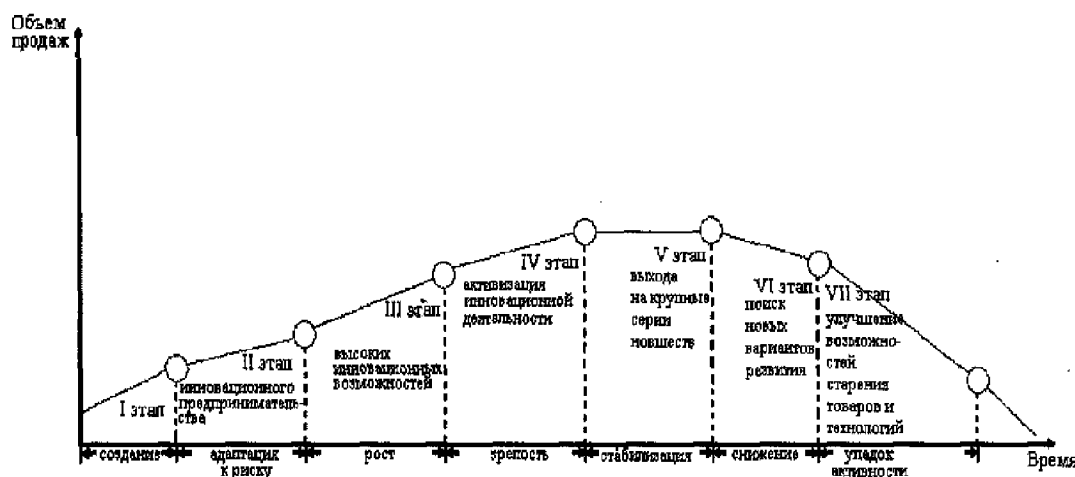


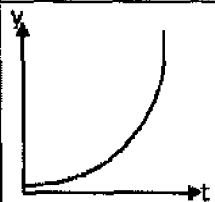
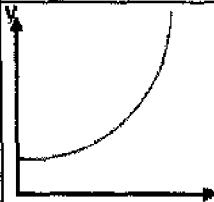
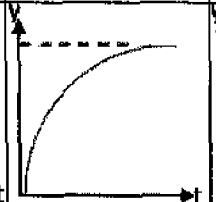
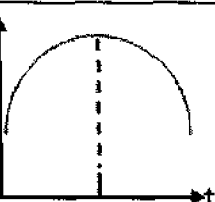

Рисунок 1 - Взаимосвязь жизненных циклов организации и инноваций

Если на стадии зарождения инновационного бизнеса действия хозяйствующего субъекта не оказывают на состояние среды никакого ощутимого воздействия, так как в условиях совершенной конкуренции поведение других участников рынка также чрезвычайно мало влияет на цену благ, то уже здесь широко применимы инструменты теорий ожиданий.

Чтобы избежать упадка и поражения в конкурентной борьбе на этапе стабилизации, необходимы поиск новых вариантов развития, оптимальное сочетание процессов централизации и делегированием полномочий.

Математические функции, характеризующие динамику жизненных циклов, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Математические функции динамики жизненных циклов [11]

Стадия жизненного цикла инноваций		Ускорение роста	Замедление роста	Зрелость	Спад
Осознающие функции	Комбинированная экспоненциально-степенная функция	Экспоненциальная функция	Вторая функция Торнквиста	Парабола	Прямая
Уравнение функции	$y = e^{at} * St^b$	$y = a * Se^t$	$y = h * (t + a) / (t+b)$	$y = a + Bt - ct^2$	$y = a - Bt$
Кривые, описывающие функцию					

Наиболее успешные фирмы с высокой инновационной активностью должны диверсифицировать производство, на этой основе строить стратегию дальнейшего обновления и вести экспансию на новых рынках. Однако в развитии многих крупных далеко не всегда удается использовать преимущества диверсификации и инновационного развития. Упущенные возможности, старение товаров и технологий приводят фирму к тяжелым последствиям. Восстановление, обновление и возвращение прежних конкурентных преимуществ даются с огромным трудом. Многие фирмы, не найдя эффективного выхода, вынуждены прибегнуть к реорганизациям, слияниям и поглощениям.

Жизнециклическая концепция организации демонстрирует особое значение основных исходных принципов концепции, которые требуют изучения экономических объектов и систем с позиций их саморазвития и совершенствования. Этим объясняется тесная связь циклических подходов с системным подходом, на основании чего в процесс управления инновационной деятельностью становится возможным внести систематичность, комплексность, и завершенность.

Таким образом, в инновационном процессе как динамической системе следует выделить подсистемы создания, производства и потребления новшества. Этап создания новшества требует не только рождения новой идеи, новых знаний, но и применения нового оборудования, новой технологии, новых материалов для производственного воплощения идеи в опытный образец. Нововведение проходит этап научно-технического воплощения, которое является результатом инженерных предложений, лабораторных испытаний, создания конструкторской документации, изготовление опытных образцов и технологической подготовки производства. Реальный эффект от нововведения проявляется лишь в результате его распространения, диффузии и коммерциализации в условиях рынка.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Баймуратов У. Инвестиции и инновации: нелинейный синтез. – Алматы, 2005. – 320 с.
- [2] Кондратьев Н.Д. Наука и инновации в период становления постиндустриального общества. – М., 1998. – 124 с.
- [3] Курнышева И. Условия инновационного развития // Экономист, 2001, №7. – С.9-18.
- [4] Кушлин В. Задачи экономического роста // Экономист, 2001, №1. – С.3-10.
- [5] Черковец В. Факторы обеспечения расширенного воспроизводства // Экономист, 2001, №3. – С.3-10.
- [6] Edquist C. Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations. – London: Pinter, 1997. – 476 p.
- [7] Amable B. Innovation Systems and Global Economy. – Cambridge University Press, 1999. – 567 p.
- [8] Перлаки И. Нововведения в организациях. – М.: Экономика, 1981. – 144с.
- [9] Гохберг Л., Кузнецова И. Инновационные процессы: тенденции и проблемы // Экономист, 2002, №2. – С.50.
- [10] Hausteин Н.-Д., Maier H. Innovation and Efficiency. Options // An International Institute for Applied System Analysis News Report. 1979, №4. – P.16-58.
- [11] Мэнсфилд Э. Экономика научно-технического процесса / Сокр. пер. с англ. – М., Прогресс, 1980. – 238 с.

REFERENCES

-
- [1] Baimuratov U., Almaty, 2005, 320 (in Russ.).
[2] Kondratiev N.D., M., 1998, 124 (in Russ.).
[3] Kurnisheva I., Economist, 2001, #7, 9-18 (in Russ.).
[4] Kushlin V. Economist, 2001, #1, 3-10 (in Russ.).
[5] Chercovets V. Economist, 2001, #3, 3-10 (in Russ.).
[6] Edquist C., London, Pinter, 1997, 476 (in Eng).
[7] Amable B., Cambridge University Press, 1999, 567 (in Eng).
[8] Perlaki I. M., Economica, 1981, 144 (in Russ.).
[9] Gohberg L., Kuznetcova I. Economist, 2002, #2, 50 (in Russ.).
[10] Hausteин H.-D., Maier H. An International Institute for Applied System Analysis News Report, 1979, №4, 16-58 (in Eng)
[11] Mensfeld E. M., Progress, 1980, 238 (in Russ.).

Инновацияның өмірлік топтамасы: кезең және дамудың өзгешеліктері

Тірек сөздер: инновациялар, инновациялық қызмет, инновациялық үдеріс, өмірлік топтамасы.

Kapenova Asemgul Zarlihanovna
Zhanakova Nazigul Nurlanovna
Life cycle of innovations: stages and features of development

Сведения об авторах:

Капенова Асемгуль Зарлыхановна - к.э.н., и.о. доцента кафедры «Финансы», директор Высшей Школы послевузовских программ Казахского университета экономики, финансов и международной торговли, г. Астана, ул. Жубанова, 7.

e-mail: asem-kap@mail.ru

Жанакова Назигуль Нурлановна - к.э.н., и.о. доцента кафедры «Экономика», Ученый секретарь Казахского университета экономики, финансов и международной торговли, г. Астана, ул. Жубанова, 7.

e-mail: nazikzhan@mail.ru