



К.э.н., доцент СОГУ,
руководитель ОРЭУ ВНИЦ
РАН и РСО-А
З.Л. Дзакоев

О некоторых закономерностях циклического развития и процесса коммерциализации в экономике знаний

З.Л. Дзакоев

Экономика знаний, получившая импульс к актуализации в связи с необходимостью перехода хозяйственной системы Российской Федерации к инновационному типу развития, обладает рядом закономерностей, которые еще недостаточно исследованы в теоретико-методологическом плане и не учитываются в практической деятельности. К числу подобных закономерностей следует отнести закономерности циклической динамики и логики процессов коммерциализации знаний.

Закономерность циклического развития объектов, процессов и явлений получила достаточно широкое распространение в качестве научного инструментария экономических исследований. Проблемы циклического развития исследованы во многих научных работах [1–5].

В экономической науке явление периодического колебания каких-либо экономических показателей с определенной продолжительностью называют экономическим циклом. Основные характеристики цикла, как правило, связаны с этапностью его динамики (появление, рост, стабилизация, спад), с причинами, частотой повторения, временем проявления, амплитудой показателей и другими закономерностями. Так, по продолжительности и силе проявления выделяют волны (столетние, Кондратьева, десятилетние) и «просто» циклы (например, сезонные, краткосрочные, большие, Китчина и т.д.) [6].

К основным причинам циклическости относят преимущественное влияние экзогенных факторов (научно-технический прогресс, войны, динамика населения, солнечная активность и др.), эндогенных факторов (спрос и предложения), а также их сочетание (синтезирующий подход). Экзогенные факторы являются производителями первичных импульсов циклическости, которые трансформируются эндогенными факторами в фазные колебания. В обобщенном плане цикл можно рассматривать как элементарный акт определенной закономерности, когда экономические ресурсы воспроизводятся в едином периодически повторяющемся процессе.

При рассмотрении теории жизненного цикла знаний, особенно на этапе их коммерциализации, возникает необходимость уточнения понятия жизненного цикла знания, рассмотрения его сущности и закономерностей, выделения в системе других циклов [7–8].

Жизненный цикл знания – это период, в течение которого знание проходит последовательные этапы своего развития от возникновения до устаревания или исчезновения.

В абстрагированном виде кривая жизненного цикла коммерциализируемого знания представлена на *схеме 1*.

Структура цикла представляет собой совокупность последовательных стадий динамики: АБ – период капитальных вложений в деятельность, предпроектный период; БВ – период начала деятельности, возврата финансовых вложений; АБВ – начальная латентная стадия; ВГ – период роста результатов деятельности; ГД – замедление роста; ДЕ – зрелость, стабильность (стагнация по верхнему уровню); ЕЖ – начало спада результатов деятельности; ЖЗ – спад (свертывание деятельности); ЗИ – остаточные затраты на свертывание деятельности (утилизацию и т.п.); ИК – остаточные доходы от прекращения деятельности (возврат долгов, доходы от продажи оборудования и пр.); ЗИК – завершающая латентная стадия.

В основе расчета жизненного цикла коммерциализируемого знания предлагается использовать метод исчисления дисконтированного чистого потока платежей.

В целом кривая цикла коммерциализируемого знания может быть описана формулой:

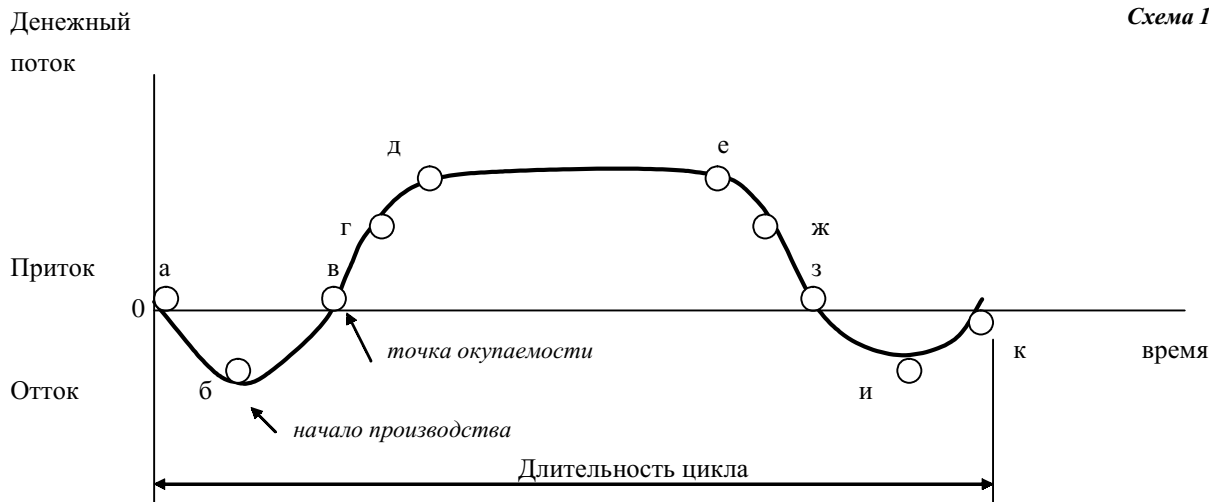
$$\text{Эт} = \sum (Rt - Zt) \rightarrow T,$$

для прогнозных целей следует использовать дисконтированный расчет

$$\text{Эт} = \sum (Rt - Zt) [1 / (1 + E)^t] \rightarrow T,$$

где Эт – эффект деятельности по коммерциализации знания, достигаемый на t-ом шаге расчета; Rt – результат (денежный поток), достигаемый в период t; Zt – затраты (денежный поток), осуществляемые в

Схема 1.



период t ; E – норма дисконта; T – горизонт расчета (период деятельности).

В целом жизненный цикл знания представляет собой определенный период времени, в течение которого знание создается, развивается и используется, принося пользователю реальную выгоду (интеллектуальную, экономическую, социальную и т.д.). Концепция жизненного цикла знания имеет особое значение при планировании и организации процесса производства знаний.

Коммерциализация знаний в целом должна осуществляться в форме периодически повторяемого и единого процесса воспроизводства и потребления знаний (цикла). Все этапы этого процесса должны иметь связь между собой и обязательную завершенность.

Знания не могут пройти полный цикл этапов, если: между этапами процесса наблюдается разрыв связей (когда один этап заканчивается, а последующий не начинается); если отдельный этап не завершается; если не завершается совокупность этапов.

Под длительностью цикла коммерциализации знаний понимается период времени, в течение которого знание создается и превращается в готовую продукцию.

В целом длительность совокупного цикла создания и применения знания ($T_{цз}$) складывается из длительностей отдельных составляющих циклов ($T_{ц}$) и длительности перерывов по различным причинам ($T_{пр}$) между отдельными циклами (процессами):

$$T_{цз} = \sum_1^n T_{ц} + \sum_1^m T_{пр}$$

Графически длительность совокупного цикла создания и применения знания имеет вид, представленный на схеме 2.

Величина $T_{ц}$ в свою очередь складывается из длительности работ и перерывов (регламентированных и нерегламентированных) внутри каждого цикла, в том числе: выполнения основных работ; выполнения вспомогательных работ; перерывов, связанных с принятым режимом работы (нерабочие дни) и простоями по организаци-

онным причинам; перерывов, обусловленных невосстановленностью предыдущей работы; перерывов естественного характера (сезонность, сушка и пр.); другими работами, операциями и процессами, входящими в данный цикл.

Величина перерывов ($T_{пр}$) связана с перерывами межцикловым (межпроцессным) характером и складывается из перерывов регламентированных и перерывов нерегламентированных.

К регламентированным перерывам относятся перерывы, планируемые и нормируемые: организационно-технические; естественные; по внешним причинам и пр. К перерывам нерегламентированным относятся перерывы неожиданные, вызванные разного рода нарушениями и отступлениями от принятого порядка (технологии) осуществления работ.

При создании и реализации знаний могут быть использованы следующие виды осуществления процессов: последовательный и параллельный. Последовательный вид осуществления процессов характеризуется тем, что внутри цикла коммерциализируемого знания каждый составляющий процесс (цикл) осуществляется после завершения предыдущего процесса (цикла). Результат каждого составляющего процесса не может быть передан следующему процессу, пока он (процесс) полностью не будет завершен. В этом случае совокупная продолжительность цикла ($T_{цз}$) составит:

$$T_{цз} = n \sum_1^m T_{ц} + p \sum_1^k T_{пр},$$

где $T_{ц}$ — продолжительность времени отдельного составляющего цикла; n — число циклов; m — число операций (работ) в цикле; $T_{пр}$ — продолжительность перерывов; p — количество перерывов; k — число элементов перерыва.

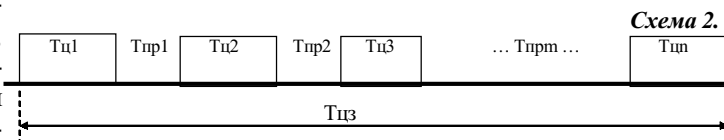


Схема 2.

Последовательный вид осуществления процессов можно отобразить графически (схема 3).

Параллельный вид осуществления процессов коммерциализируемого знания характеризуется тем, что по всем составляющим циклам одновременно выполняются определенные работы. При этом последующие циклы «не простаивают», пока ведутся работы на предыдущих циклах. Продолжительность $T_{цз}$ сокращается и в общем виде определяется по формуле

$$T_{цз} = \sum_{i=1}^n T_{цi} + (n-1)tg + \sum_{i=1}^m T_{прi}$$

где tg – продолжительность времени осуществления главного (наиболее продолжительного) цикла.

Последовательный вид осуществления процессов коммерциализируемого знания можно отобразить графически, как на схеме 4.

Возможна также последовательно-параллельная форма осуществления процессов в рамках цикла создания и использования знаний.

В целом продолжительность времени работ как внутри отдельного составляющего цикла, так и в совокупном цикле коммерциализируемого знания должна обеспечивать выполнение условия:

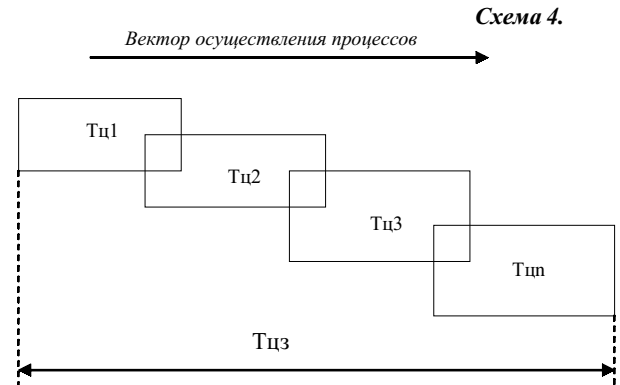
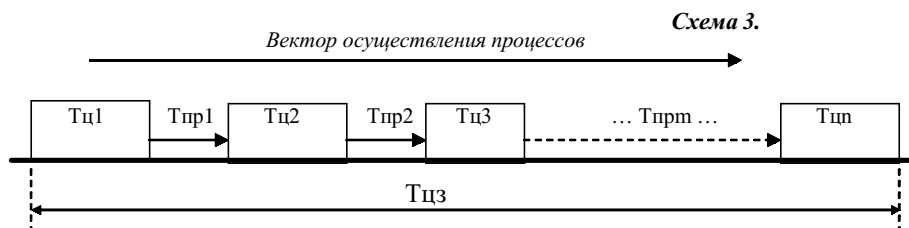
$$T_{цз} = \sum_{i=1}^n T_{цi} + \sum_{i=1}^m T_{прi} \rightarrow \min.$$

Модель закономерностей цикла создания и коммерциализации знаний – темпы и пропорции развития повторяющегося процесса получения и применения знаний для возрастающих потребностей людей; в общем случае описывается как:

$$DI > D3 > DИи > DM > DИп > DПт > DПи > DPЭ > DPот,$$

где DI – прирост информации; $D3$ – прирост новых знаний; $DИи$ – прирост новых идей, лежащих в основе инновационного процесса; DM – прирост маркетинговых разработок; $DИп$ – прирост прикладных исследований; $DПт$ – прирост производства техники и оборудования; $DПи$ – прирост результата использования знаний и инноваций; $DPЭ$ – прирост результата экономики; $DPот$ – прирост потребностей.

Данное соотношение означает: чтобы иметь прирост результата экономической деятельности, удовлетворяющий некоторый прирост потребностей, необходим прирост результата использования знаний и инноваций, следует иметь преимущество в технике и оборудовании, а для их производства нужны



прикладные исследования, а также новые идеи, основанные на знаниях.

При $DPЭ < DPот$ наблюдается возникновение дефицита, как в знаниях, так и в товарах (материальное воплощение знаний). При $DPЭ > DPот$ создаются предпосылки для возникновения новых потребностей, не существующих в данное время.

Знания должны расти более быстрыми темпами, чем все остальные элементы данной цепочки. Если темпы прироста знаний недостаточные или отсутствуют, экономика (государства, региона, фирмы) интеллектуально деградирует и начинает терять конкурентоспособность.

Оптимальность взаимосвязей жизненных циклов знаний. Каждый новый цикл должен начинаться, когда предыдущий цикл находится в фазе зрелости. Это объясняется следующим. Предыдущие знания и инновация порождают большое количество новых фактов и наблюдений, которые требуют времени на осмысление и выработку новой идеи. Создаются новые, более совершенные приборы, оборудование, совершенствуются знания, что дает возможность открытия новых процессов и закономерностей. На стадии зрелости фирма получает наибольший доход (прибыль) от реализации предыдущей инновации, что позволяет сконцентрировать ресурсы для перехода к новому витку развития. Объективное замедление роста в конце этапа зрелости порождает необходимость в поиске новых эффективных технологий.

Структура жизненного цикла процесса получения и коммерциализации знания представлена на схеме 5.

Структура цикла отражает состояние системы получения и коммерциализации знаний на каждый данный период времени с учетом воздействия внешних и внутренних факторов и обусловлена ими.

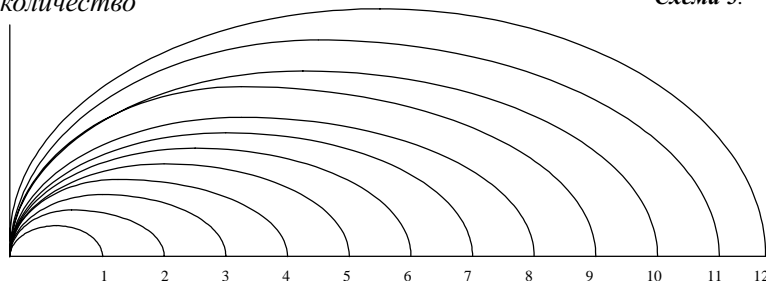
Исследования показывают определенную зависимость уровня эффективности деятельности в области получения и коммерциализации знаний от степени воздействия на этапы цикла.

График эмпирической зависимости эффективности от воздействия на этапы жизненного цикла коммерциализируемого знания имеет вид, представленный на *схеме 6*.

Оптимизация деятельности на начальной стадии оказывает существенное влияние на уровень расходов и возможные затраты на исправление ошибок по всем этапам жизненного цикла. При прочих равных условиях можно предположить, что оптимизация на более ранних стадиях цикла приносит более ощутимый результат. Вмешательство (оптимизация) в процесс получения и коммерциализации знаний на ранних стадиях его осуществления включает в себя достаточно широкий набор понятий, например: применение более современных и совершенных знаний и технологий; рассмотрение всех возможных альтернатив решения проблемы; отказ от бизнес-идеи после ее тщательной экспертизы как заведомо малоперспективной или убыточной; выбор схемы этапов реализации бизнес-идей (при помощи диаграмм SANITA и PERT, сетевых моделей и т.д.); оптимизация бизнес-планов, схем вложения инвестиций и т.п.

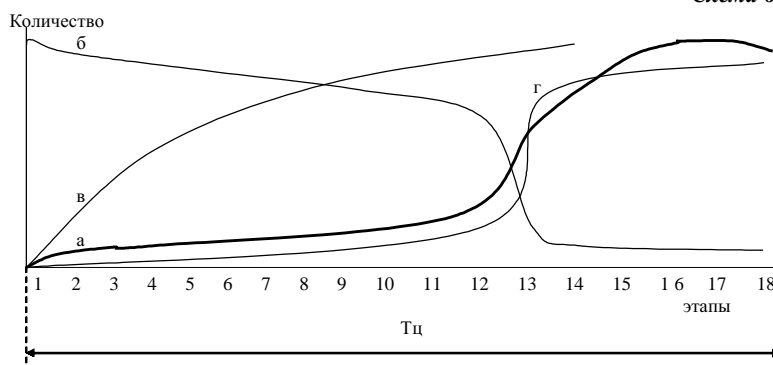
Для оценки результата коммерциализации знаний необходима система соответствующих показателей. Статистика инноваций, основанная на единых международных подходах, начинает отсчет с 1989 г. Инициатором ее стала Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Экспертами ОЭСР была подготовлена серия методологических руководств, образующих так называемую «Семью Фраскати» (г. Фраскати, Италия, известный тем, что в нем странами – членами ОЭСР в 1963 г. было подготовлено Руководство Фраскати «Стандартная практика для обследования исследований и экспериментальных разработок»), включающую рекомендации по из-

количество



Условные обозначения: 1 – информационный цикл; 2 – цикл разработки идеи; 3 – изобретательский цикл; 4 – научно-исследовательский цикл; 5 – научно-технический цикл; 6 – цикл экспериментов и разработок; 7 – цикл освоения и опробований; 8 – инновационный цикл; 9 – цикл производства; 10 – цикл сервиса; 11 – цикл предпринимательской деятельности; 12 – совокупный цикл получения и коммерциализации знания.

Схема 6.



Условные обозначения: а – цикл знаний; б – возможности потенциального сокращения расходов по этапам цикла; в – упущенная выгода; г – затраты на устранение выявленных ошибок.

Этапы: 1. Осознание потребности в новом знании; 2. Сбор информации (исследования); 3. Формирование данных; 5. Интеграция данных; 6. Возникновение первичных разрозненных знаний; 7. Интеграция первичных знаний в осмысленную систему знания предметной области; 8. Организационное оформление и правовая защита; 9. Технология; 10. Маркетинг; 11. Выявление потребности; 12. Разработка проекта (идеи); 13. Реализация проекта; 14. Производство продукта; 15. Реализация продукта; 16. Рост результатов; 17. Стабилизация результатов; 18. Устаревание.

мерению и интерпретации данных баланса платежей за технологию (1990 г.); по сбору данных о технологических инновациях – Руководство Осло (1992 г.); по использованию патентных данных в качестве показателей науки и техники (1994 г.); по измерению кадровых ресурсов науки и техники – Канберрское Руководство (совместно с Евростатом, 1995 г.).

В России с учетом рыночных преобразований статистика инноваций начинается с 1994 г. Система статистических показателей, характеризующих инновационную деятельность промышленных организаций, включает 10 разделов.

Показатели, наиболее широко применяемые в отечественной и зарубежной практике и характеризующие процессы коммерциализации знаний как инновационную активность организации, ее инновационную конкурентоспособность, можно разбить на следующие группы: затратные, по времени, обновляемости, структурные.

Затратные показатели:

- 1) удельные затраты на НИОКР в объеме продаж, которые характеризуют показатель наукоемкости продукции фирмы;
- 2) удельные затраты на приобретение лицензий, патентов, ноу-хау;
- 3) затраты на приобретение инновационных фирм;
- 4) наличие фондов на развитие инициативных разработок.

Показатели, характеризующие динамику инновационного процесса:

1) показатель инновационности *TAT* (пушен в оборот японцами и происходит от американского словосочетания «*turn – around time*» – «успевай поворачиваться»). Под этим понимают время с момента осознания потребности или спроса на новый продукт до момента его отправки на рынок или потребителю в больших количествах. Фирме *Matsushita* в цветном телевидении принадлежит своего рода рекордное значение показателя *TAT* – 4,7 месяца);

2) длительность процесса разработки нового продукта (новой технологии);

3) длительность подготовки производства нового продукта;

4) длительность производственного цикла нового продукта.

Показатели обновляемости:

1) количество разработок или внедрений нововведений – продуктов и нововведений-процессов;

2) показатели динамики обновления портфеля продукции (удельный вес продукции, выпускаемой 2, 3, 5 и 10 лет);

3) количество приобретенных (переданных) новых технологий (технических достижений);

4) объем экспортируемой инновационной продукции;

5) объем предоставляемых новых услуг.

Структурные показатели:

1) состав и количество исследовательских, разрабатывающих и других научно-технических структурных подразделений (включая экспериментальные и испытательные комплексы);

2) состав и количество совместных предприятий, занятых использованием новой технологии и созданием новой продукции;

3) численность и структура сотрудников, занятых НИОКР;

4) состав и число творческих инициативных временных бригад, групп.

Наиболее часто используются показатели, отражающие удельные затраты фирмы на НИОКР в объеме ее продаж и численность научно-технических подразделений.

Можно выделить следующие важнейшие показатели, отражающие результаты деятельности по коммерциализации знаний.

Объем произведенной продукции, основанной на новых знаниях, – это стоимость готовых или находящихся в процессе производства в данном периоде продукции, работ и услуг научно-исследовательского характера.

Объем произведенной продукции, основанной на новых знаниях, определяется по формуле:

$$\text{Отп} = \text{Оз} + \text{Онз} + \text{Оу} + \text{Озт},$$

где: *Оз* – законченные НИОКР; *Онз* – незаконченные НИОКР своей деятельности; *Оу* – оказанные услуги научно-исследовательского характера; *Озт* – стоимость знаний, воплощенных в товары.

Объем товарной продукции, основанной на новых знаниях – это стоимость выработанных в данном периоде и предназначенных к отпуску на сторону готовой продукции, работ и услуг научно-исследовательского характера.

Объем товарной продукции, основанной на новых знаниях, определяется по формуле:

$$\text{Отп} = \text{Оз} + \text{Оу} + \text{Озт},$$

где: *Оз* – законченные НИОКР; *Оу* – услуги научно-исследовательского характера; *Озт* – стоимость знаний, воплощенных в товары.

Объем реализованной продукции представляет собой стоимость законченных НИОКР, услуг научно-исследовательского характера, товаров, основанных на знаниях, которые оплачены потребителями знаний в данном периоде.

$$\text{Отп} = \text{Оз} + \text{Оу} + \text{Озт},$$

где: *Оз* – законченные НИОКР; *Оу* – услуги научно-исследовательского характера; *Озт* – стоимость знаний, воплощенных в товары.

Таким образом, результатом деятельности по коммерциализации знаний является их реализация в виде научной продукции, работ и услуг потребителю и получение определенной выручки.

Литература

1. Анчишкин А.И. Наука – техника – экономика. – М.: Экономика, 1986. 218 с.

2. Анчишкин А.И. Прогнозирование экономического роста. – М.: Наука, 1992. 238 с.

3. Бляхман Л.С. Экономика, организация управления и планирование научно-технического прогресса. – М.: Высшая школа, 1991. 228 с.

4. Глазьев Ю.С. Теория долгосрочного технико-экономического развития. – М.: ВладДар, 1993. 310 с.

5. Долан Э. Дж., Домненко В.И. Экономикс: Англо-русский словарь-справочник. – М.: Лазурь, 1994. 544 с.

6. Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. 294 с.

7. Нижнегородцев Р.М. Информационная экономика. Книга 1. Информационная вселенная: Информационные основы экономического роста. Москва – Кострома, 2002. 163 с.

8. Экономика знаний / В.В. Глухов, С.Б. Коробко, Т.В. Маринина. – СПб.: Питер, 2003.