
ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АПК

УДК 63.001.76:338.43: 658.821

О. Н. НИКОЛЮК,
*кандидат экономических наук,
доцент кафедры компьютерных технологий и моделирования систем
Житомирского национального агроэкологического университета*

НАПРАВЛЕНИЯ СОДЕЙСТВИЯ ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Разработаны основные направления обеспечения инновационного развития отечественных сельскохозяйственных предприятий. Предложена структура информационной среды трансфера технологий в сельском хозяйстве. Разработана динамическая модель эволюции предприятия на принципах его инновационного развития.

Ключевые слова: инновационное развитие, сельскохозяйственное предприятие, информационная среда инновационного развития, трансфер технологий, информационная платформа.

O. N. NIKOLYUK,
*Cand. of Econ. Sci.,
Assoc. Professor, Chair of Computerized Technologies and Modeling of Systems,
Zhitomir National Agricological University*

DIRECTIONS TO FAVOR THE INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

The main directions to ensure the innovative development of domestic agricultural enterprises are presented, and a structure of the information medium for the transfer of technologies in the agriculture is proposed. A dynamical model of the evolution of an enterprise on the principles of its innovative development is developed.

Keywords: innovative development, agricultural enterprise, information medium for the innovative development, transfer of technologies, information platform.

Формирование конкурентных преимуществ предприятия как первооснова его конкурентоспособности предусматривает использование современной техники, технологий, видов продукции, методов управления и организации хозяйствования и т. п., которые еще не применялись конкурентами. Такие нововведения связаны с внедрением инноваций. Основоположниками научной мысли о взаимной связи между уровнем конкурентоспособности субъектов хозяйствования и их инновационной активностью являются Н. Кондратьев, Л. Мизес, Ф. Хайек, Й. Шумпетер и другие. Упомянутые ученые-экономисты и их последователи обосновали, что неотъемлемым условием высокого уровня конкурентоспособности служит непрерывное инновационное обновление хозяйственных процессов и создание устойчивых конкурентных преимуществ [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7]. По мнению Г. Хамела и К. Прахалада, успешность инновационной деятельности – первооснова будущих

© Николук Ольга Николаевна (Nikolyuk Ol'ga Nikolaevna), 2016; e-mail: nikoluk_olga@mail.ru.

конкурентных преимуществ, без которых долговременное эффективное функционирование предприятия в современных условиях невозможно [8].

По данным оценки глобального индекса конкурентоспособности, главным проблемным моментом инновационного развития отечественной экономики является очень низкий уровень развития трансфера технологий [9, р. 372]. На практике доказана неспособность отечественных производителей сельскохозяйственной продукции и разработчиков инноваций организовать эффективное взаимодействие, которое обеспечивало бы экономическую эффективность изобретателей и инновационное развитие сельского хозяйства. Это обусловлено неэффективностью информационной составляющей инновационного развития, лежащей в основе трансфера технологий.

С учетом этого **цель статьи** — обосновать направления информационного обеспечения инновационного развития сельскохозяйственных предприятий. Для достижения поставленной цели использованы основные принципы системного подхода к изучению экономических объектов и процессов, абстрактно-логические методы обобщения, индукции и дедукции, анализа и синтеза (применяется в процессе структурирования системы информационного обеспечения трансфера технологий, обоснования динамики уровня конкурентоспособности и прибыли предприятия), а также метод экономико-математического моделирования.

По примеру развитых стран к трансферу материальных технологий и инновационных услуг целесообразно привлечь третью сторону, задача которой — информационное обеспечение этого процесса. Такое посредничество будет осуществляться через систему информационного провайдинга. Функцией провайдеров также является посредничество между производителями и финансовой сферой (рис. 1).

Развитие сети информационного провайдинга возможно лишь в структуре эффективной системы трансфера технологий, функционирующего в форме разветвленной сети и предусматривающего координацию всех участников трансфера из единого центра. Примеры таких сетей — Европейская сеть предпринимательства, Российская сеть трансфера технологий, Американский центр трансфера технологий, имеющие сложную многоуровневую иерархическую структуру из региональных центров и представительств. При этом коммерциализация технологии, а также обеспечение покупки инновации на максимально выгодных условиях обычно осуществляются при посредничестве их участников.

На территории Украины действуют две крупные сети (Украинская сеть трансфера технологий с координационным центром в Академии технических наук и Национальная сеть трансфера технологий), а также несколько центров трансфера, бизнес-инкубаторы, технопарки, функционирующие независимо друг от друга. В отличие от зарубежной практики, отечественный сектор трансфера технологий характеризуется значительной распыленностью [1, с. 167]. Это вызвано тем, что указанные неинтегрированные сети трансфера технологий выполняют практически одинаковые функции. Кроме того, ни одна из отечественных сетей не является участником зарубежных платформ трансфера технологий, что не только значительно усложняет доступ к иностранным базам данных, но и делает невозможным доступ провайдеров и производителей других стран к данным об отечественных достижениях науки и техники [1, с. 171]. Из сказанного можно сделать вывод о необходимости создания единой централизованной отечественной сети трансфера технологий.

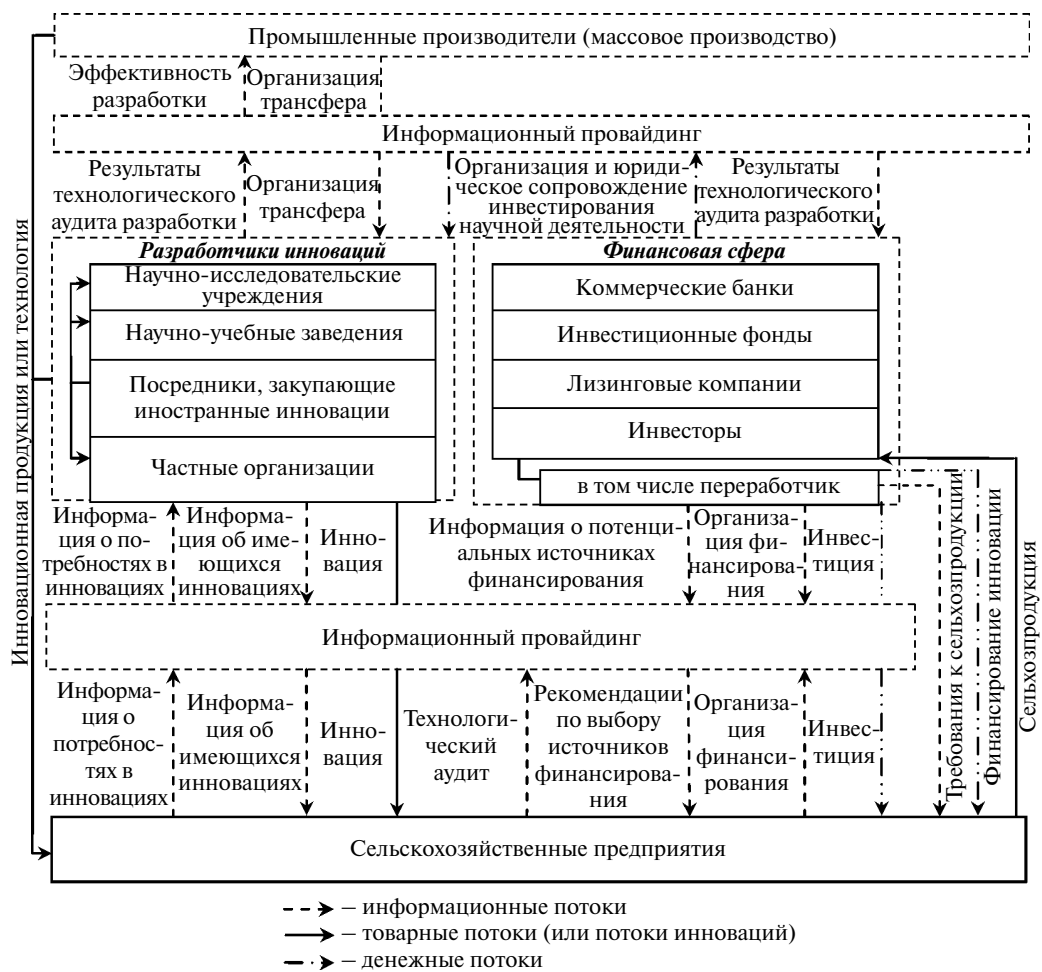


Рис. 1. Функциональная модель системы обеспечения инновационной деятельности сельскохозяйственных предприятий

Услуги по трансферу технологий в рамках сельскохозяйственного производства должны охватывать: 1) юридическое сопровождение процесса коммерциализации разработки; 2) патентование и лицензирование; 3) создание и обслуживание платформы информационного обеспечения инновационного процесса; 4) экономическую оценку перспективности инноваций, их эффективности; 5) маркетинговое обслуживание трансфера технологий, в частности, продвижение технологий, поиск необходимых инноваций для конкретных покупателей.

Интегрирование персонала по обслуживанию трансфера технологий в сельском хозяйстве целесообразно осуществлять на базе университетов аграрного профиля. Это объясняется наличием специалистов необходимой квалификации, в частности, практикующих ученых-юристов, экономистов, являющихся специалистами в сферах инвестирования, управления инновационной деятельностью, интеллектуальной собственности, финансов, маркетинга и т. п., специалистов по ИТ-технологиям, способных не только обслуживать, но и создавать информационные системы. Научные учреждения в такой системе будут играть, прежде всего, роль разработчиков технологий, коммерциализацию которых будут осуществлять специалисты по трансферу.

В структуре университетского Центра трансфера технологий в сельском хозяйстве целесообразно создать следующие подразделения: 1) технологический отдел (технологический аудит технологии и предприятия – заказчика инновации; разработка сопроводительной технической документации и т. п.); 2) отдел маркетинга (исследование конъюнктуры рынка инноваций в сельском хозяйстве, в частности, спроса и предложения; организация участия в конференциях, выставках); 3) финансово-экономический отдел (оценка социально-экономической и экологической эффективности идеи, разработки; составление бизнес-планов и инновационно-инвестиционных проектов; налаживание контактов с органами бюджетного финансирования, оптимизация источников финансирования и инновационного портфеля); 4) служба патентования (составление и сопровождение заявок на получение патента, защита интеллектуальной собственности); 5) юридическая служба (юридическое сопровождение оформления лицензионных соглашений, кредитных договоров, договоров с исполнителями заказа, консультирование в случае нарушения прав интеллектуальной собственности); 6) отдел информационного обеспечения (создание и обслуживание информационного обеспечения центра трансфера технологий; обеспечение двусторонней связи информационной системы центра с информационной платформой общенациональной сети трансфера технологий).

Ввиду того, что ключевой функцией центров трансфера технологий является информационный провайдинг, основой их деятельности должна быть информационная система, в рамках которой будут решаться два типа задач, а именно: создание и постепенное наполнение и обслуживание баз данных, а также рассмотрение этих данных в специальных программах. Поскольку университетские центры трансфера технологий должны быть интегрированы в национальную сеть, информационные потоки этих структурных подразделений следует унифицировать в соответствии с потоками, которые должны формироваться на верхнем общегосударственном уровне иерархии. Для минимизации расходов денежных и трудовых ресурсов информационное обеспечение трансфера технологий на всех уровнях иерархии рекомендуется организовывать в рамках единой национальной платформы, на базе которой каждое отдельное структурное подразделение будет создавать собственное прикладное приложение университетского центра.

В случае формирования единой общенациональной платформы доступ к информационным ресурсам как отдельных пользователей (физических лиц – сотрудников центров трансфера), так и их групп (центров и их служб) обеспечивается централизованно админперсоналом национальной платформы трансфера технологий. Однако не вся информация, аккумулирующаяся на местах (то есть в университетских подразделениях), может передаваться на более высокий уровень. Внешние пользователи платформы (ученые, сельскохозяйственные предприятия и субъекты финансовой сферы) нуждаются в данных о составляющих и характеристиках лишь своих потенциальных контрагентов. Информация же для уточнения предоставляется индивидуально по запросу в структурные подразделения. Прежде всего это объясняется коммерческой тайной и обязательной защитой интеллектуальной собственности. Необходима также защита информации о еще не запатентованных изобретениях. Поэтому особо важен подбор лиц, которые бы имели доступ к инновациям, находящимся в стадии разработки и потому в полной мере не защищенным правом интеллектуальной собственности. К таким лицам относятся специалисты, проводящие технологический аудит будущей инновации и оценивающие ее потенциальную эффективность, а также специалисты по патентованию.

В базах данных университетских центров трансфера технологий следует аккумулировать информацию о: 1) сельскохозяйственных предприятиях с указанием видов их деятельности, особенностей технологического процесса и управленческой деятельности, а также текущих показателей финансового состояния; 2) организациях, учреждениях, предприятиях, занимающихся инновационными разработками; 3) официально зарегистрированных инновационных продуктах и технологиях в рамках территории, охватывающей университетский центр, с указанием унифицированных для национальной и международных платформ данных; 4) потенциальных инвесторах и кредиторах; 5) научных идеях и инновациях, находящихся на стадии разработки (информация закрытого доступа). Что же касается национальной сети, то ее базы данных должны наполняться информацией о перечисленных четырех группах субъектов и объектов трансфера технологий. Взаимосвязанные базы данных обоих уровней будут формировать единое хранилище данных платформы трансфера технологий.

Кроме прикладных приложений на основе платформы трансфера технологий на уровне университетских центров целесообразно разработать дополнительную информационную систему закрытого доступа. Базы прикладных приложений (открытый доступ) будут заполняться данными о сельскохозяйственных производителях, разработчиках инноваций, запатентованных технологиях и субъектах финансирования. Часть этой информации будет автоматически пополнять базы данных платформы без дополнительной обработки (например, перечень потенциальных участников трансфера, краткая информация о них и контакты). Некоторые информационные потоки будут обрабатываться прикладными программными продуктами информационной системы и формировать отчеты с обобщенными данными (о финансовом состоянии сельскохозяйственного предприятия, потенциальной эффективности технологии, финансово-экономической части инновационно-инвестиционных проектов, оценке инновационных рисков и т. п.).

Следовательно, информационное обеспечение трансфера технологий будет осуществляться на базе непрерывного обмена данными между национальной платформой, локальными прикладными приложениями университетских центров и их информационными системами закрытого доступа (рис. 2). При этом национальная платформа должна быть интегрирована в международную платформу трансфера технологий.

Что же касается технического обеспечения, то оно будет осуществляться по следующей схеме:

1) аккумуляция информации общего доступа об указанных субъектах и объектах трансфера технологий в базах данных локальных прикладных приложений платформы. Параллельно будут создаваться и наполняться базы данных информационной системы закрытого доступа университетского центра (информация о еще не запатентованных изобретениях);

2) после патентования технологий данные о них из информационной системы закрытого доступа поступают сначала в прикладные приложения с дальнейшей передачей на национальную платформу. Это обеспечивает доступ к ней на уровне как университета, так и национальной сети трансфера технологий;

3) обработка входящих информационных потоков (как общедоступных, так и тех, доступ к которым ограничен) прикладными программными модулями. В итоге будут сформированы отчеты, содержащие результаты расчетов и обобщений (уровни эффективности, рискованности, кредитоспособности, финансовой надежности,

результаты анкетного опроса руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий о необходимых для них технологиях и т. п.). Часть таких отчетов будет передаваться на общенациональную платформу. В закрытом доступе остается обработанная информация, необходимая для создания бизнес-планов, инновационно-инвестиционных проектов.

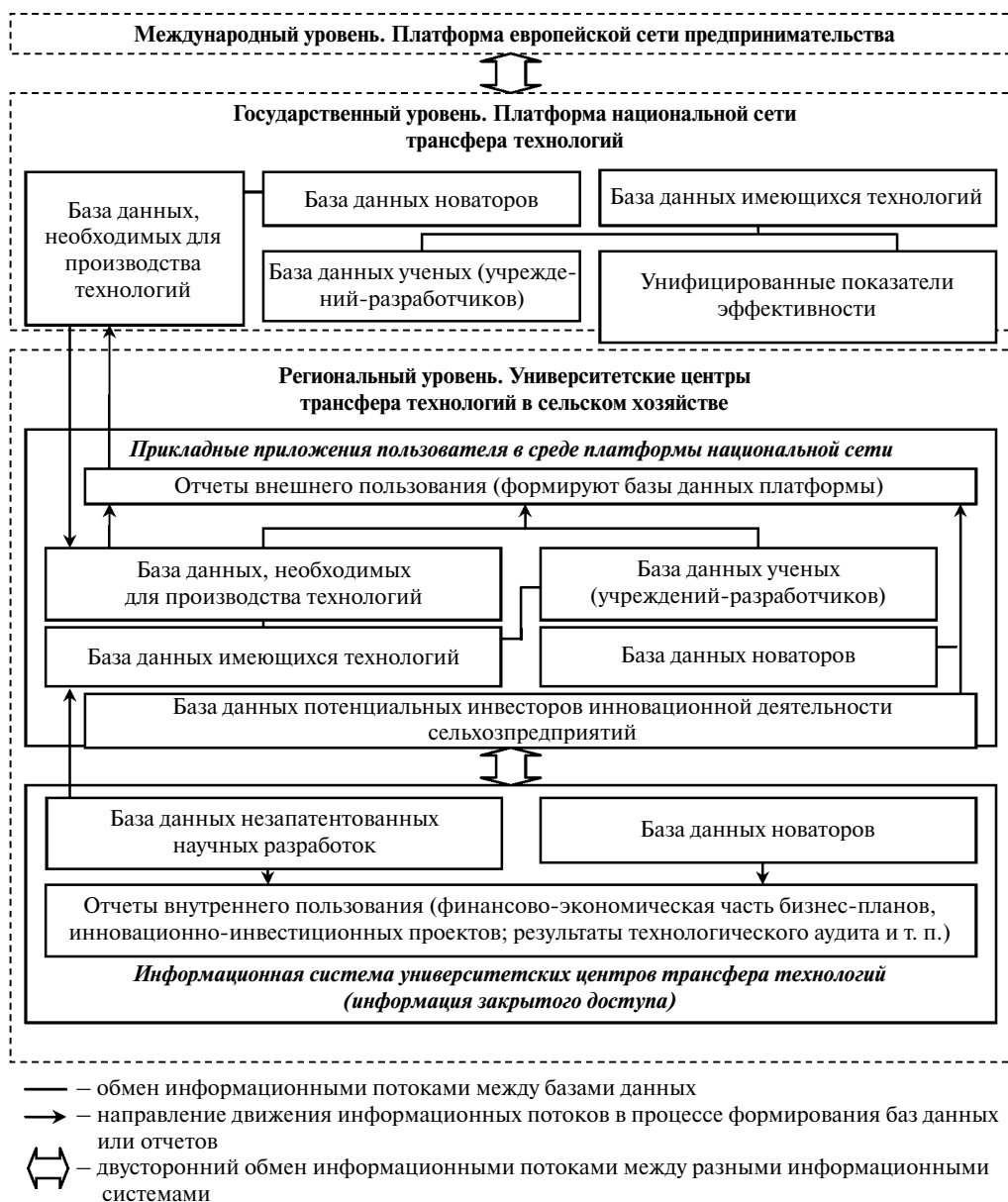


Рис. 2. Иерархическое строение и основные информационные потоки информационной среды трансфера технологий в сельском хозяйстве

Кроме формирования адаптированной к потребностям отечественного сельскохозяйственного товаропроизводителя системы трансфера технологий важно также управление инновационной деятельностью в рамках непосредственно предприятия. При этом к условиям обеспечения конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий принадлежит умение не только обосновать перечень

перспективных инноваций, но и правильно определить, когда именно их нужно внедрять. Все это рекомендуется осуществлять на базе динамического моделирования эволюции предприятия.

Внедрение инноваций обуславливает рост уровня конкурентоспособности предприятия через формирование одного или нескольких конкурентных преимуществ. При этом на начальном этапе (покупки и освоения продукта или технологии) отдача от инновации в виде уровня конкурентоспособности очень низкая, а темпы ее роста – минимальные (этап 1, рис. 3-а). Начиная с определенного момента, эффект от внедрения инновации стремительно возрастает (этап 2), и этот процесс будет продолжаться до достижения максимально возможной конкурентоспособности (этап 3).

Однако необходимо осознавать, что рано или поздно конкуренты смогут достичь соответствующего преимущества, после чего отдача некоторое время будет держаться на одном уровне, а потом начнет сокращаться ускоренными темпами (этап 4). Условно моменты воспроизводства преимущества конкурентами можно разделить на две группы: до достижения максимума конкурентоспособности (рис. 3-а) и после этого (рис. 3-б). Указанный процесс целесообразно описать логистической (первых два или три этапа) и экспоненциальной (этап 4) функциями.

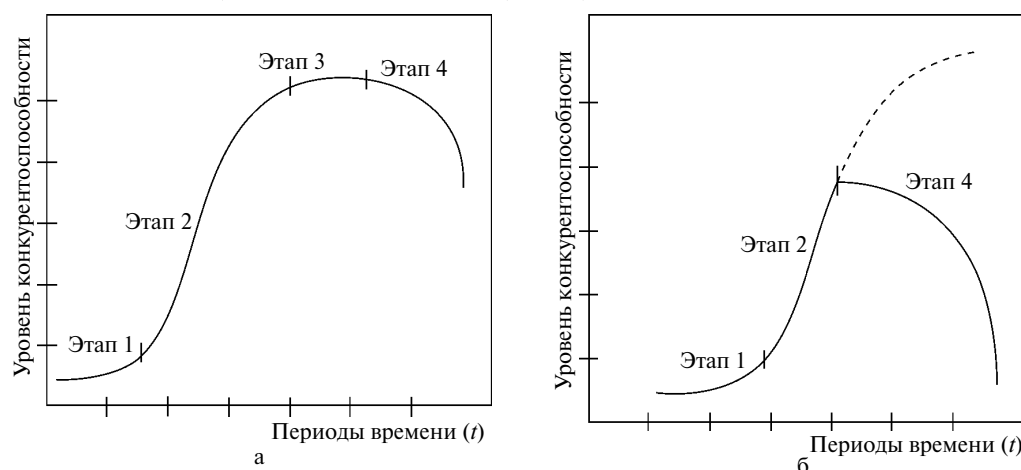


Рис. 3. Графическое отображение изменения конкурентоспособности предприятия в контексте его инновационной деятельности

Одним из основных результатов формирования постоянных конкурентных преимуществ предприятия является обеспечение достаточной эффективности, в основе чего лежит прибыль, отображающая качественную составляющую эволюции субъекта предпринимательства. Поэтому вместе с реакцией уровня конкурентоспособности на внедрение инноваций в процессе моделирования целесообразно математически описать динамику экономического эффекта с учетом инновационной деятельности. Характер изменения прибыли в результате внедрения инновации аналогичен динамике уровня конкурентоспособности. Однако после ее повторения конкурентами экономический эффект в большинстве случаев в течение очень длительного времени будет оставаться постоянным с дальнейшим постепенным и очень медленным сокращением. Стабильность прибыли в данном случае объясняется тем, что даже после воспроизводства соперниками преимущества соответствующая технология (или продукт) все равно будет приносить выгоду, однако без перспектив дальнейшего роста.

Исключить из хозяйственного процесса этап снижения уровня конкурентоспособности и прибыли можно путем своевременного внедрения новых инноваций, эффект от которых появится в период воспроизводства "старых" преимуществ конкурентами. Приобретение новых инноваций следует рассматривать как упреждающие меры, поэтому начинать осваивать их необходимо заблаговременно, когда имитация "старого" инновационного продукта еще только ожидается. Однако на практике невозможно точно предусмотреть, когда именно один из конкурентов сымитирует конкурентное преимущество. К моменту достижения максимально возможных значений конкурентоспособности и прибыли необходимо начинать поиск, освоение и внедрение нового инновационного продукта или технологии. Графически непрерывное обновление инноваций как превентивная мера потери конкурентных преимуществ будет иметь вид постоянно растущей прибыли, размер которой будет равен сумме экономических эффектов от различных инноваций. При этом общая прибыль будет увеличиваться благодаря устранению периода "насыщения" и повышению максимально возможного уровня прибыли. Особенностью динамики размера прибыли является то, что даже в случае внедрения недостаточно эффективной инновации (S_i) общая прибыль будет выше за счет отдачи от ранее сформированных конкурентных преимуществ.

Математическая модель эволюции предприятий должна отображать не процесс формирования результативных показателей их деятельности, в том числе уровня конкурентоспособности, а их изменение. Обычно при моделировании эволюционных процессов развития (математического описания изменения определенных результативных показателей), в том числе инновационного развития, используют дифференциальные уравнения и соответствующие им логистические кривые [10, с. 157–158; 11; 12, с. 119–122; 13, с. 178; 14].

Модель процесса эволюции предприятия в контексте динамики его уровней конкурентоспособности и прибыли при условии обновления инноваций представлена в виде системы уравнений, которые условно можно разделить на две группы: 1) рост уровня конкурентоспособности по логистической кривой с момента внедрения инновации с постепенным наращиванием до достижения своего максимума, после чего этот уровень должен сохраняться; 2) рост прибыли за счет создания будущих конкурентных преимуществ путем внедрения инновационных продуктов и технологий. Внедрение каждой дополнительной инновации будет создавать новую логистическую функцию. Суммарная прибыль в момент t будет состоять из значений всех логистических функций на это время. В целом эволюционная модель деятельности предприятия на основе инновационных изменений будет иметь вид:

$$\frac{dy(t)}{dt} = a \cdot \left[\frac{y_{\max} - y(t)}{y_{\max}} \cdot y(t) \right], \quad (1)$$

$$z(t) = \sum_{i=1}^n p_i(t), \quad \frac{dp_i(t)}{dt} = p_{i0} + c \cdot \frac{p_{i\max} - p_i(t)}{p_{i\max}} \cdot p_i(t), \quad (2)$$

где $\frac{dy(t)}{dt}$ — скорость изменения уровня конкурентоспособности в момент времени t ; $y(t)$ — уровень конкурентоспособности в момент времени t ; a — прогнозируемая скорость изменения уровня конкурентоспособности; y_{\max} — максимально возможный (пороговый) уровень конкурентоспособности; $z(t)$ — общий размер прибыли

предприятия в момент времени t ; $p_i(t)$ – размер прибыли от i -й инновации в момент времени t ; $\frac{dp_i(t)}{dt}$ – скорость изменения прибыли от i -й инновации в момент времени t ; p_{i0} – начальный уровень прибыли от i -й инновации; c – коэффициент пропорциональности скорости изменения объема прибыли; $p_{i\max}$ – максимально возможный размер прибыли от i -й инновации; n – количество инноваций.

Выводы

Одним из ключевых моментов формирования эволюционной модели для отдельного предприятия в разрезе каждой отдельной инновации является выбор момента внедрения нового инновационного продукта или технологии. Как отмечалось, спрогнозировать момент воспроизводства конкурентами уже существующего преимущества предприятия, сформированного на базе “старой” инновации, практически невозможно. Поэтому начало внедрения “новой” инновации необходимо определять экспериментальным путем, ориентируясь на уже смоделированную точку насыщения предыдущей логистической функции. При этом момент внедрения каждой следующей инновации будет приближен к моменту достижения предыдущей своего максимума.

Список использованной литературы

1. Козаченко В.Я., Георгиади Н.Г. Сучасний стан мереж трансферу технологій за кордоном та проблеми їх розвитку в Україні // Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. – 2010. – № 691. – С. 163–172.
2. Богма О.С., Балдуєв О.В. Роль інновацій у забезпеченні конкурентоспроможності національних економік // Вісник Запорізького національного університету. – 2010. – № 3. – С. 166–177.
3. Павлова Н.Ю. Інновації як основа конкурентоспособності малого підприємства // Известия ИГЕА. – 2010. – № 5. – С. 190–192.
4. Семенова Е.А. Роль інновацій в збереженні конкурентоспособності ФРГ на мировому ринку // Проблеми національної стратегії. – 2012. – № 5 (14). – С. 161–174.
5. Чичкало-Кондрацька І.Б. Роль інноваційних науково-виробничих систем у формуванні конкурентних переваг регіонів // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. – 2010. – Вип. 99. – С. 362–368.
6. MacCormack A., Forbath T., Brooks P., Kalaher P. Innovation through global collaboration: A New Source of Competitive Advantage // Harvard Business School Working Paper. – 2007. – № 07-079 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=29905>.
7. Urbancova H. Competitive advantage achievement through innovation and knowledge // Journal of Competitiveness. – 2013. – № 5 (1). – P. 82–96.
8. Хамел Г., Прахалад К. Конкурируя за будущее. Создание рынков завтрашнего дня ; [пер. с англ.]. – М. : ЗАО “Олимп-Бизнес”, 2002. – 288 с.
9. The Global Competitiveness Report 2014–2015: Inside Report ; [edit. by K. Schwab]. – Geneva : World Economic Forum, 2014. – 548 p.
10. Андросюк Г.М., Качур Н.В., Маслов В.П. Моделювання процесу науково-технічних та інноваційних розробок залежно від умов фінансування // Бізнес-Інформ. – 2013. – № 6. – С. 155–159.
11. Кузьмінська Н.Л. Моделювання інноваційного розвитку підприємства (синергетичний підхід) / Моделювання та інформатизація соціально-економічного

розвитку України : зб. наук. праць. — К. : НДІ інформатизації та моделювання економіки, 2009. — Вип. 10 [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://enuftir.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/567>.

12. Ценов М.О. Оптимізація інноваційного розвитку підприємства на основі моделі економічного росту // Вісник Запорізького національного університету. — 2010. — № 1 (5) . — С. 118–127.

13. Singh A., Mishra R. Mathematical modeling approach to study growth rate of grassroots technological innovations // International Journal of Research and Reviews in Applied Sciences. — 2010. — № 3 (2). — P. 177–183.

14. Мазаракі А., Мельник Т. Інновації як джерела стратегічних конкурентних переваг // Вісник КНТЕУ. — 2010. — № 2. — С. 5–15.

References

1. Kozachenko V.Ya., Georgiadi N.G. *Suchasnyi stan merezh transferu tekhnologii za kordonom ta problemy ikh rozvytku v Ukraini* [The modern state of networks of the transfer of technologies abroad and the problems of their development in Ukraine]. *Visn. Nats. Univ. "L'viv. Politekh."* — *Bull. of Nat. Univ. "Lviv Polytechn."*, 2010, No. 691, pp. 163–172 [in Ukrainian].

2. Bogma O.S., Balduev O.V. *Rol' innovatsii u zabezpechenni konkurentospromozhnosti natsional'nykh ekonomik* [The role of innovations in the support of the competitiveness of national economies]. *Visn. Zaporiz. Nats. Univ. — Bull. of Zaporizh. Nat. Univ.*, 2010, No. 3, pp. 166–177 [in Ukrainian].

3. Pavlova N.Yu. *Innovatsii kak osnova konkurentosposobnosti malogo predpriyatiya* [Innovations as a basis of the competitiveness of a small enterprise]. *Izv. IGEA — Bull. of Irk. State Econ. Acad.*, 2010, No. 5, pp. 190–192 [in Russian].

4. Semenova E.A. *Rol' innovatsii v sokhraneni konkurentosposobnosti FRG na mirovom rynke* [The role of innovations in the conservation of the competitiveness of FRG on the world market]. *Probl. Nats. Strat. — Probl. Nat. Strat.*, 2012, No. 5 (14), pp. 161–174 [in Russian].

5. Chychkalo-Kondrats'ka I.B. *Rol' innovatsiinykh nauково-vyrobnychykh system u formuvanni konkurentnykh perevag regioniv* [The role of innovative scientific-productive systems in the formation of competitive advantages of regions]. *Visn. Khark. Nat. Tekhn. Univ. Sil's. Gosp. — Bull. of Khark. Nats. Techn. Univ. of Agricult.*, 2010, Iss. 99, pp. 362–368 [in Ukrainian].

6. MacCormack A., Forbath T., Brooks P., Kalaher P. Innovation through global collaboration: A new source of competitive advantage. Harvard Business School Working Paper, 2007, No. 07-079, available at: <http://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=29905>.

7. Urbancova H. Competitive advantage achievement through innovation and knowledge. *J. of Competitiveness*, 2013, No. 5 (1), pp. 82–96.

8. Hamel G., Prahalad K. *Konkuriruya za Budushchee. Sozdanie Rynkov Zavtrashnego Dnya* [Competing for the Future: Breakthrough Strategies for Seizing Control of Your Industry and Creating Markets of Tomorrow]. Moscow, "Olimp-Biznes", 2002 [in Russian].

9. The Global Competitiveness Report 2014–2015: Inside Report, edited by K. Schwab. Geneva, World Economic Forum, 2014.

10. Androsyuk G.M., Kachur N.V., Maslov V.P. *Modelyuvannya protsesu nauково-tekhnichnykh ta innovatsiinykh rozrobok zalezjno vid umov finansuvannya* [The modeling

of the process of scientific-technical and innovative developments depending on the financing conditions]. *Biznes-Inform. – Business-Inf.*, 2013, No. 6, pp. 155–159 [in Ukrainian].

11. Kuz'mins'ka N.L. *Modelyuvannya innovatsiinogo rozvytku pidpryemstva (synergetychnyi pidkhid), v: Modelyuvannya ta Informatyzatsiya Sotsial'no-Ekonomichnogo Rozvytku Ukrainy* [The modeling of the innovative development of an enterprise (synergetic approach), in: Modeling and Informatization of Ukraine's Socio-Economic Development]. Kyiv, State Inst. Sci.-Res. Inst. Inform. and Model. of Econ., 2009, Iss. 10, available at: <http://enuftir.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/567> [in Ukrainian].

12. Tsenov M.O. *Optyimizatsiya innovatsiinogo rozvytku pidpryemstva na osnovi modeli ekonomichnogo rostu* [Optimization of the innovative development of an enterprise on the basis of the model of economic growth]. *Visn. Zaporiz. Nats. Univ. – Bull. of Zaporizh. Nat. Univ.*, 2010, No. 1 (5), pp. 118–127 [in Ukrainian].

13. Singh A., Mishra R. Mathematical modeling approach to study growth rate of grassroots technological innovations. *Int. J. of Research and Reviews in Appl. Sci.*, 2010, No. 3 (2), pp. 177–183.

14. Mazaraki A., Mel'nyk T. *Innovatsii yak dzherela strategichnykh konkurentnykh perevag* [Innovations as sources of strategic competitive advantages]. *Visn. KNTEU – Bull. of KNTEU*, 2010, No. 2, pp. 5–15 [in Ukrainian].

Статья поступила в редакцию 3 февраля 2016 г.
