

УДК 630\*906

С. А. Касперович, канд. экон. наук, доцент (БГТУ); И. П. Деревяго, канд. экон. наук, доцент (БГТУ); Л. А. Радкевич, аспирант (БГТУ)

### ОСОБЕННОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЕ

Проведен анализ воспроизводства в инновационной сфере в условиях устойчивого развития, раскрыты особенности национального капитала как объекта воспроизводства, представлены факторы, влияющие на формирование системы прогнозирования использования и воспроизводства национального капитала. Произведена оценка влияния инновационного развития на экономический рост. Дан алгоритм прогнозирования воспроизводства в инновационной сфере, включая определение источников финансирования инноваций, оптимизацию распределения средств между проектами, разработку финансовой стратегии, минимизацию степени риска. Исследовано влияние риска на воспроизводственные процессы, связанные с инновационным развитием.

Analyzed are the processes of capital renewal in innovation sphere of economic, the features and basic problems of capital renewal forecasting in innovation development conditions. The paper is shown the estimation of innovation development influence to economic growth. The algorithm for forecasting of capital renewal in innovation sphere, including definition of financial sources, optimization of finance distribution between projects, development of financial strategy, minimization of risk level. The offered estimation of influence of risk to processes of capital renewal in innovation sphere.

**Введение.** Управление процессами воспроизводства национального капитала в условиях перехода к инновационному развитию неминуемо сопряжено с высоким уровнем риска, что, в свою очередь, серьезно осложняет прогнозирование развития экономической динамики. Исследование вопросов воспроизводства традиционно связывается с процессами накопления и потребления. И если раньше центральное внимание уделялось физическому капиталу, то на современном этапе все большая значимость придается человеческому и природному капиталам.

Исследование вопросов воспроизводства традиционно связывается с процессами накопления и потребления. И если раньше центральное внимание уделялось физическому капиталу, то на современном этапе все большая значимость придается человеческому и природному капиталам. В процессе перехода к инновационному развитию особую роль играет воспроизводство человеческого капитала, что показывают исследования Й. Шумпетера, Г. Беккера и других зарубежных ученых. Процессы воспроизводства природного капитала также не могут быть оставлены без внимания, поскольку ограниченность природных ресурсов и загрязнение окружающей среды – основной лимитирующий фактор экономического роста.

Необходимость перехода к инновационному развитию требует корректировки в методологическом обеспечении этого развития. В первую очередь это касается регулирования и прогнозирования воспроизводственных процессов в экономике. Обеспечение инновационного развития возможно, только если воспроизводственная система будет охватывать все факторы, которые определяют направления и уровень инновационной

активности, и создаст условия для оптимального распределения средств между данными факторами. В связи с этим необходима разработка системы прогнозирования, которая позволит проводить комплексную оценку воспроизводственных процессов с учетом сложившихся условий.

Целью исследования является обоснование методологических основ прогнозирования воспроизводственных процессов в условиях инновационной экономики, которая характеризуется повышенной степенью риска и требует ускоренного обновления производственных фондов.

**Основная часть.** Процесс воспроизводства подразумевает воссоздание стоимости путем использования факторов производства. При этом прогресс может быть обеспечен только в случае расширенного воспроизводства, когда полученная в результате экономической деятельности стоимость больше стоимости потребленных факторов производства.

Однако традиционные экономические отношения часто не учитывают ряд издержек экологического и социального характера. В результате расширенное с общепринятой точки зрения воспроизводство с позиции устойчивости может совсем не являться таковым.

Переход к устойчивому развитию предполагает расширение воспроизводственной сферы. По мнению ряда специалистов, объектом экономических отношений воспроизводства должен стать не только физический капитал (т. е. капитал в традиционном понимании), но и природный, и человеческий капиталы, которые также являются составными элементами национального капитала [4].

Характеризуя национальный капитал как объект воспроизводства, стоит отметить, что природ-

ный и человеческий элементы не полностью охвачены стоимостными отношениями и не имеют общепризнанного экономического выражения. Это обстоятельство затрудняет оценку их влияния друг на друга, а также на основные параметры развития. Между тем природный и человеческий капиталы являются исходной основой производственных отношений, необходимой базой, без которой невозможно развитие остальных экономических элементов. Все прочие факторы – физический капитал, а также выделяемые некоторыми экономистами научно-технический прогресс, предпринимательские способности и другие факторы – являются в той или иной степени их производными.

Необходимость включения в национальный капитал природного, человеческого, иных элементов определяется характером исторического процесса формирования социально-экономических отношений, логику и направленность которых целесообразно рассматривать в контексте теории развития систем.

Изначально таким элементом был физический капитал. Объективной предпосылкой создания и использования капитала является возможность с его помощью повысить эффективность производства, создавать больше благ, а значит, более полно удовлетворять потребности. Недостаточное относительно природных ресурсов и труда предложение физического капитала требовало формирования новых производственных отношений (капиталистических). В условиях капитализма ему, как критическому звену, сдерживающему развитие экономики, отводилась роль ведущего производственного фактора.

Со временем накопление и инвестиции в капитал достигли масштабов, позволяющих преодолеть лимиты роста производительных сил. В определенный период ограничителем роста становятся уже не количественные характеристики труда и капитала, а качественные. В движущую силу экономического развития превращается научно-технический прогресс (НТП) [6]. Его можно рассматривать как качественно новое выражение труда – труда умственного, творческого, накопление результатов которого приводит к формированию нематериального капитала. Перечисленные обстоятельства стали причиной повышенного внимания со стороны экономистов к проблеме человеческого капитала, роль которого недооценивалась на начальной стадии развития капитализма.

Одновременно преодоление количественных и качественных барьеров экономического роста сопровождается возрастающими темпами использования природных ресурсов и воздействия на биосферу, значительно превышающими естественные способности экосистем к воспроизводству. Таким образом, постепенно происходит истощение природно-ресурсного потенциала, ко-

торый ранее казался неисчерпаемым, а в условиях возросшего потребления становится главным ограничителем развития.

В настоящее время инновационным процессам принадлежит кардинальная роль в современной экономике на всех ее уровнях. Происходит ускорение технологического прогресса, сокращение жизненного цикла продуктов и услуг и, особенно, сроков проведения исследований, разработок и внедрения инноваций. В развитых странах в структуре экономики и экономических исследованиях и разработках отмечаются очевидные сдвиги в сторону инновационно-активных, динамично меняющихся отраслей, характеризующихся коротким жизненным циклом продукции, и снижается доля тех, у которых цикл длиннее.

В современной экономической теории технический прогресс и инновации рассматриваются как один из важнейших факторов роста. Большое число эмпирических исследований для развитых стран подтверждает высокую взаимосвязь между долгосрочным экономическим ростом и такими факторами, как человеческий капитал, знания и инновации.

Важнейшей особенностью инноваций как главного фактора экономического роста является возрастающая отдача от масштаба. Страны, обладающие более совершенными технологиями, имеют преимущества при разработке новых инновационных идей. Новые идеи возникают обычно как новые комбинации уже существующих, таким образом, множество идей рождается как цепная реакция инноваций.

Для Республики Беларусь потребность в инновационной экономике усиливается, с одной стороны, конкуренцией западных фирм с точки зрения высокого технического уровня и качества продукции и, с другой стороны, ценовой конкуренцией стран Азии (Китай, Индия, Южная Корея), основанной на дешевой рабочей силе и эффекте масштаба. Кроме того, возрастает поток иностранных технологий, подавляющий развитие национальной инновационной системы, создающий реальную угрозу технологической безопасности отечественного производства.

Инновации оказывают комплексное воздействие как на количественные, так и качественные параметры экономического роста. Влияние инноваций на темпы экономического роста проявляется как следствие повышения производительности труда и капитала.

Также следует учитывать высокий косвенный и социальный эффекты инноваций в масштабах страны. Косвенная выгода от реализации активной инновационной политики, по некоторым оценкам, даже превосходит прямую, в связи с трансфером знания в учебную и производственную среды, появлением передового

научного инструментария, диффузией знаний в другие сферы деятельности.

Однако следует отметить противоречивый характер влияния инноваций и научно-технического развития на социальное развитие: с одной стороны, новые технологии позволяют повысить материальное благосостояние общества и более полно удовлетворять существующие и вновь возникающие потребности, а с другой – отрицательно воздействуют на количественные показатели занятости, приводят к оскудению нравственных ценностей.

Инновационная деятельность сама по себе характеризуется неопределенностью, что затрудняет применение стандартных моделей прогнозирования воспроизводственных процессов в данной сфере. Ключевым моментом воспроизводства являются определение источников финансирования инноваций; оптимизация распределения средств между проектами, разработка финансовой стратегии, направленной на аккумуляцию денежных средств для обеспечения непрерывности инновационного развития субъектов хозяйствования (использование ускоренных методов амортизации, особенностей распределения прибыли и др.), минимизация степени риска.

Основными группами факторов, определяющими особенности и эффективность инновационной деятельности, являются экономические, управленческие, правовые.

Экономические инструменты включают экономический анализ, систему цен и тарифов, финансово-кредитные рычаги, маркетинг, логистический подход к закупкам и распределению товаров.

Управленческие элементы соответствуют классическим функциям управления, однако имеют свою специфику в связи с высокой степенью неопределенности инновационной деятельности. К ним следует отнести мотивацию инновационной деятельности, планирование инноваций, организацию и координацию, все формы контроля инновационной деятельности.

Правовые элементы включают разработку и принятие соответствующих нормативных документов, регламентирующих инновационную деятельность субъектов хозяйствования.

При этом отдельного внимания заслуживают процедура оценки эффективности и прогнозирования инновационной деятельности, которая кардинально отличается от оценки инвестиционных проектов. Это связано с тем, что при оценке эффективности инноваций часто отсутствует возможность даже оценить затраты на реализацию того или иного проекта, не говоря уже о предполагаемом результате. Прогнозирование инновационной деятельности целесообразно осуществлять по следующим стадиям.

1. Первичная оценка инновационной идеи, проводимая экспертными методами.

2. Разработка инновационного проекта, в том числе сбор и уточнение всех его параметров. Данная стадия также включает в себя оценку емкости рынка.

3. Установление взаимосвязей с другими проектами, что позволяет учитывать синергетический эффект от реализации смежных проектов, уточнять спрос на продукцию.

4. Оценка эффективности инновационного проекта с учетом степени риска, проводимая с целью определения его выходных параметров.

5. Ранжирование проектов. Изначально происходит ранжирование проектов по одному из показателей экономической эффективности, но каждый последующий проект сопоставляется с предыдущими по величине риска.

6. Формирование инновационной программы, производимое на основании ранжированного списка проектов и баланса денежных средств. Сначала к реализации принимаются проекты, находящиеся в верхней части ранжированного списка, причем учитываются расходы и поступления финансовых ресурсов в разрезе временных отрезков таким образом, чтобы денежные средства, предназначенные для инвестирования, использовались в полном объеме.

В рамках предложенного алгоритма прогнозирования воспроизводственных процессов в инновационной сфере важнейшим этапом является количественная оценка влияния риска. Разработка новых технологий, выпуск новых продуктов, использование новых методов управления повышают непредсказуемость перспектив развития предприятия. И чем более кардинальными являются изменения, тем менее определенной будет информация о возможных последствиях нововведений, их коммерческой эффективности. Поэтому инновационные проекты всегда будут более рискованными, чем деятельность в традиционных сферах. Данное обстоятельство существенно сдерживает их реализацию.

Вместе с тем успех нововведений дает субъекту хозяйствования временные преимущества, обусловленные ее монопольным положением на рынке, и связанную с ними дополнительную прибыль, которая позволяет компенсировать повышенный риск. Возможность извлечения подобной выгоды и определяет инновационную активность предприятий. Иными словами, стимулы к разработке и внедрению нововведений напрямую зависят от степени компенсации риска. Таким образом, управление инновационной деятельностью предполагает выявление основных факторов риска и разработку мероприятий по их компенсации.

В сфере инновационного развития субъектов хозяйствования можно выделить следующие виды рисков [2, 3].

1. В зависимости от возможного результата (рискового события) риски можно поделить на две большие группы: чистые и спекулятивные.

2. В зависимости от основной причины возникновения риски (базисный или природный риск) делятся на следующие категории: природно-естественные, экологические, политические, транспортные, коммерческие.

3. По структурному признаку риски делятся на имущественные, производственные, торговые, финансовые.

4. Финансовые риски, связанные с вероятностью потерь денежных средств, подразделяются на два вида: связанные с покупательной способностью денег (инфляционные и валютные); инвестиционные, включающие в себя следующие подвиды:

- упущенной выгоды;
- снижения доходности (процентные, кредитные);
- прямых финансовых потерь.

Риск в инновационной сфере количественно характеризуется оценкой вероятности, т. е. ожидаемой величины максимального и минимального дохода (убытка) от планируемого вложения капитала. Чем больше диапазон между минимальным и максимальным доходом (убытком), тем выше степень риска. Общедоступные безрисковые вложения являются одновременно и малоприбыльными, что делает для фирм бессмысленным вкладывать значительную часть средств в такие операции. Имеет место взаимозависимость: чем больше прибыль, тем выше величина риска.

Большинство специалистов в области инвестиционного проектирования считают, что риск имеет математически выраженную вероятность наступления потери, которая опирается на статистические данные и может быть рассчитана с достаточно высокой степенью точности. Применительно к экономическим исследованиям методы теории вероятности сводятся к определению значений вероятности наступления событий и к выбору из возможных событий самого предпочтительного исходя из наибольшей величины математического ожидания [5].

При осуществлении оценки влияния риска на инновационную деятельность предприятия реализуются, как правило, два метода: планируемые доходы и расходы корректируются с учетом вероятности возникновения событий, связанных с риском; в норму дисконта вводится поправка на риск, которая изменяет текущую стоимость финансовых потоков.

Использование того или иного инструмента снижения риска должно ориентироваться на максимальную эффективность. На выбор оптимального решения оказывают влияние такие факторы, как сфера деятельности, склонность к

риску лица, ответственного за принятие решений, и пр. Однако основное правило заключается в том, что выбор метода управления риском зависит от его величины:

– незначительные и допустимые риски целесообразно принимать и управлять ими самостоятельно;

– повышенный уровень опасности связан с увеличением издержек на его снижение, что требует отвлечения большого количества средств и снижает эффективность работы компании. В этом случае целесообразна передача риска партнерам или специализированным организациям, которые имеют возможности управлять им с меньшими затратами;

– если риск превышает критический уровень, от него лучше отказаться (уклониться) [1].

Учитывая особенности инновационной деятельности, следует еще раз обратить внимание на то, что она характеризуется повышенным уровнем неопределенности. Следовательно, эффективно управление инновационным риском не всегда возможно в рамках конкретного предприятия и требует наличия специализированных институтов и условий.

**Заключение.** В ходе исследования проведен анализ воспроизводства в инновационной сфере, указаны условия и факторы, которые определяют особенности инновационной деятельности; дана оценка влияния риска на воспроизводственные процессы, связанные с инновационным развитием; обоснованы структурная схема и общий алгоритм прогнозирования воспроизводственных процессов в соответствии с целями и особенностями инновационного развития.

#### Литература

1. Аньшин, В. М. Инвестиционный анализ / В. М. Аньшин. – М.: Дело, 2000.
2. Борисов, А. Н. Принятие решений на основе нечетких моделей / А. Н. Борисов. – Рига: Зинанте, 1990.
3. Вишняков, Я. Д. Оценка и анализ финансовых рисков предприятия в условиях враждебной окружающей среды бизнеса / Я. Д. Вишняков, А. В. Колосов, В. Л. Шемякин // Менеджмент в России и за рубежом. – 2000. – № 3.
4. Качество роста / В. Томас [и др.]; пер. с англ. – М.: Весь мир, 2001.
5. Клейнер, Г. Б. Предприятие в нестабильной экономической среде, риски, стратегии, безопасность / Г. Б. Клейнер. – М.: Перспектива, 2002.
6. Никитенко, П. Г. Инновационная деятельность и устойчивое развитие: теория и методология / П. Г. Никитенко, А. В. Марков. – Минск: БИП-С, 2003.

*Поступила 19.07.2010*