

В статье рассматриваются теоретические и методологические аспекты анализа и прогнозирования инновационных процессов в регионе с целью адаптации их в последующих исследованиях применительно к машиностроительно-металлообрабатывающей отрасли промышленности для обоснования и формирования модели инновационного развития машиностроительных комплексов регионов Европейского Севера страны.

УДК 338.45:621 (470.12)

О. С. Москвина, В. В. Митенев

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ *

Актуальность изучения вопросов инновационного развития обусловлена необходимостью формирования конкурентоспособной экономики региона, базирующейся на продвижении к более высоким технологическим укладам и обеспечивающей увеличение ее вклада в решение проблем социально-экономического развития. Сложность поднимаемой проблематики связана с неоднозначностью теоретических подходов как к интерпретации самой категории «инновация», определению ее классификационных признаков, так и к обоснованию методологии исследования и прогнозирования инновационных процессов на региональном уровне.

Термин «инновация» был введен в научный оборот австрийским экономистом *Й. Шумпетером*, который понимал под ним использование новых комбинаций существующих производительных сил для решения коммерческих задач и видел в

инновациях источник развития экономических систем¹. Ученым была предложена также классификация инноваций, включающая в себя:

- 1) использование новой техники, новых технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства (в процессе купли – продажи);
- 2) внедрение продукции с новыми свойствами;
- 3) использование нового сырья;
- 4) изменения в организации производства и его материально-технического обеспечения;
- 5) появление новых рынков сбыта.

Позднее *Й. Шумпетер* увязал длинноволновую концепцию развития экономики *Н.А. Кондратьева* со своей инновационной

¹ Шумпетер Й. Теория экономического развития / Пер. с нем. В.С. Автономова, М.С. Любского, А.Ю. Чепуренко. – М.: Прогресс, 1982. – С. 72 (456 с.).

* Работа выполнена при поддержке Российского государственного научного фонда (проект №04-02-196).

МОСКВИНА
Ольга Серрапионовна —
к.э.н., ст. преподаватель
ВоГТУ.



МИТЕНЕВ
Владимир Васильевич —
к.э.н., с.н.с. ВНКЦ ЦЭМИ
РАН.



теорией, в результате чего сформулировал теорию циклического развития, основным внутренним (эндогенным) механизмом которого он считал нововведенческий (инновационный) процесс. Можно констатировать, что такой подход к осмыслению социально-экономической динамики в несколько модифицированных вариантах превалирует в науке и сегодня.

Для нашей страны поднимаемая проблематика особенно значима, поскольку развитие инновационных процессов в России связано с формированием рыночной экономики. Поэтому в экономической литературе особое место уделялось и уделяется вопросам определения сущности и содержания данной категории. Как показал проведенный в ходе исследования анализ сформировавшихся на сегодняшний день теоретических взглядов на понятие «инновация», можно выделить три основных подхода.

Первый подход связан с характеристикой лишь одного из аспектов исследуемой категории – технико-технологического результата инновационной деятельности. В основном такой подход определяется в статьях экономических словарей и энциклопедий. Так, в Большом экономическом словаре инновация рассматривается как вложение средств в экономику, обеспечивающее смену техники и технологий². В популярной экономической энциклопедии под данной категорией понимаются нововведения, конечный результат инновационной деятельности, связанной с вложением средств в экономику и обеспечивающей смену поколений техники и технологий³. На наш взгляд, такие подходы являются слишком узконаправленными, отражающими лишь одну из характеристик исследуемой категории.

Поэтому большого внимания заслуживают две следующие трактовки инновации.

При втором подходе инновация рассматривается как результат инновационной деятельности. В частности, в соответствии с международными стандартами инновация определяется как конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам⁴. Такое определение принято и в российской официальной терминологии инновационной политики⁵.

Кроме того, обоснование данного подхода нашло отражение в работах отечественных экономистов по инновационной проблематике. Так, *Н.И. Завлин* дает следующее определение: «Инновация – использование результатов научных исследований и разработок, направленных на совершенствование процесса деятельности производства, экономических, правовых и социальных отношений в области науки, культуры, образования и в других сферах деятельности общества»⁶. По мнению *Э.А. Уткина* и *Г.И. Морозовой*, инновация представляет собой объект, внедренный в производство в результате проведенного научного исследования или сделанного открытия, качественно отличный от предшествующего аналога⁷. То есть

⁴ Статистика науки и инноваций: Краткий терминологический словарь / Под ред. Л.М. Гохберга. – М.: ЦИСН, 1996. – С. 30-31.

⁵ Концепции инновационной политики Российской Федерации на 1998 – 2000 годы.

⁶ Инновационный менеджмент: Справочное пособие / Под ред. Н.И. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Мендели. – М.: ЦИСН, 1998. – С. 4.

⁷ Уткин Э.А., Морозова Г.И. Инновационный менеджмент. – М., 1996. – С. 28.

⁸ Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент: Учеб. пособие для вузов. – СПб.: Питер, 2001. – С. 11.

² Борисов А.Б. Большой экономический словарь. – М.: Книжный мир, 2003. – С. 271 (625 с.).

³ Популярный экономический словарь / Под ред. А.Д. Некипелова. – М.: Большая экономическая энциклопедия, 2001. – С. 63-95.

инновация характеризуется более высоким технологическим уровнем, новыми потребительскими качествами товара или услуги по сравнению с предыдущим продуктом.

И.Т. Балабанов вводит в понятие «инновация» организационно-управленческий аспект, считая, что нововведение представляет собой материализованный результат, полученный от вложения капитала в новую технику или технологию, в новые формы организации производства, труда, обслуживания и управления, включая новые формы контроля, учета, методы планирования, приемы анализа⁸. *Д.В. Соколов, А.Б. Титов, М.М. Шабанова* особое внимание в определении исследуемой категории уделяют эффективности конечного результата, понимая под инновацией итоговый результат создания и освоения (внедрения) принципиально нового или модифицированного средства (новшества), удовлетворяющий конкретные общественные потребности и дающий ряд эффектов (экономический, научно-технический, социальный, экологический)⁹. Подход к категории «инновация» на микроуровне (уровень отдельной организации) предлагают *Д.А. Ендовицкий* и *И.Д. Коменденко*, рассматривая ее как качественное изменение видов, форм и методов хозяйственной деятельности, обусловленное внешними причинами и внутренними возможностями и направленное на повышение эффективности достижения целей организации¹⁰.

Р.А. Фатхутдинов, рассматривая инновацию с точки зрения результативного подхода, особое внимание уделяет характери-

стике различий двух категорий – «инновация (нововведение)» и «новшество». По его мнению, новшество представляет собой «оформленный результат фундаментальных, прикладных исследований, разработок или экспериментальных работ в какой-либо сфере деятельности по повышению ее эффективности»¹¹. Инновация же является конечным результатом внедрения новшества с целью изменения объекта управления и получения экономического, социального, экологического, научно-технического или другого вида эффекта. Кроме того, автор отмечает неправомерность отнесения к понятию «инновация» этапов ее разработки, создания, внедрения и диффузии, поскольку они относятся к фазам инновационной деятельности.

Третий подход связан с исследованием категории «инновация» как процесса, включающего основные этапы инновационной деятельности. Так, *Н.И. Лапин* рассматривает инновации с двух точек зрения. С одной стороны, это комплексный процесс создания, распространения и использования нового практического средства для новой (или для лучшего удовлетворения уже известной) общественной потребности. С другой стороны, это процесс сопряженных с инновацией изменений в той социальной и вещественной среде, в которой совершается его жизненный цикл¹². По мнению *А.Б. Титова*, инновация представляет собой процесс, в ходе которого научная идея доводится до стадии практического использования и начинает давать экономический эффект, то есть приобретает экономическое содержание.

⁸ Соколов Д.В., Титов А.Б., Шабанова М.М. Предпосылки анализа и формирования инновационной политики. – СПб.: ГУЭФ, 1997. – С. 32.

⁹ Ендовицкий Д.А., Коменденко И.Д. Организация анализа и контроля инновационной деятельности хозяйствующего субъекта / Под ред. Л.Г. Гиляровской. – М.: Финансы и статистика, 2004. – С. 8.

¹¹ Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. – СПб.: Питер, 2003. – С. 45.

¹² Лапин Н.И. Актуальные проблемы исследования нововведений // Социальные факторы нововведений в организационных системах: Труды семинара. – М.: ВНИИИСИ, 1980. – С. 6-7.

Как видно из представленных определений, их общей основой выступает последовательность фаз реализации инновационного процесса, которые могут быть рассмотрены с различных позиций и с различной степенью детализации. Во-первых, данный процесс – это осуществление научно-исследовательской, научно-технической, собственно инновационной, производственной деятельности и маркетинга. Во-вторых, под ним можно понимать временные этапы жизненного цикла нововведения от возникновения идеи до ее разработки и распространения. В-третьих, с финансовой точки зрения его можно рассматривать как процесс финансирования и инвестирования разработки и распространения нового вида продукта или услуги. В этом случае он выступает в качестве инновационной составляющей инвестиционного проекта.

Резюмируя результаты рассмотренных теоретических основ инновационных процессов, можно выделить две базовые характеристики инновации – результативную и процессуальную. Инновация (нововведение), на наш взгляд, представляет собой не только новый прогрессивный результат, но и процесс его получения, выраженный в совокупности действий, направленных на создание и распространение новшества, удовлетворяющих конкретные общественные потребности. Учитывая двойственность инновации, ее сущность и содержание может быть определено через основные свойства, которые проявляются в ходе создания и реализации нововведения.

Таким образом, инновация как результат – это вид деятельности или материальный объект или их комбинация, для которых характерны такие ключевые свойства, как:

➤ научная и практическая новизна, которая появляется в виде нового прогрессивного результата, ранее не применявшегося системой, использующей его;

➤ ориентация на прикладной характер полученного результата на этапе коммерциализации нового продукта, который заключается в запуске его в производство, выходе на рынок и движении далее по основным этапам жизненного цикла продукта;

➤ возможность получения и измерения конечного результата инновации, выраженного в виде экономического, социального, экологического, научно-технического или другого вида эффекта.

В процессуальном смысле инновация – это процесс возникновения и разработки, адаптации и использования нового полезного результата. В этом аспекте сущность инновации проявляется в следующих характеристиках (свойствах):

⇨ длительность, поскольку инновация представляет собой наиболее длительный из всех бизнес-процессов, связанных с максимальными лагами получения эффекта;

⇨ комплексный характер инновационного процесса, соединяющий в себе черты исследования (науки) и бизнеса;

⇨ неопределенность и высокий уровень риска инновационных операций, которые порождают невозможность жесткого целеполагания в этой сфере и низкую предсказуемость конечных результатов деятельности.

Двойственность инноваций, комплексный характер, многосторонность и разнообразие областей и способов использования предполагают разработку их классификации с целью обоснования методологии моделирования инновационных процессов. Для ее построения может быть использован метод типологии, в основе

которого лежит разделение системы объектов и их группировка на базе обоснованных критериев. В зарубежной и отечественной литературе по инноватике выделяется большое число видов инноваций, использующих различные наборы переменных и создающих целостные системы по определенным признакам для достижения поставленных целей и решаемых задач. Вместе с тем представленные классификации носят во многом или общий характер, или ярко выраженное обоснование поставленных целей исследования, не учитывающие специфики нововведений с точки зрения их двойственности и присущих им особенностей формирования, развития и реализации. В этой связи представляется значимым определение базовых классификационных признаков с учетом следующих принципиальных подходов:

⇒ комплексность и взаимосвязанность совокупности учитываемых признаков классификации для анализа факторов, активизирующих и дезактивирующих инновационные процессы;

⇒ отражение в классификационных подходах результативных и процессуальных характеристик инноваций, которые проявляются в ходе их создания и реализации;

⇒ возможность качественного (количественного) определения классификационного признака, позволяющего отразить изменения (структурные, динамические), происходящие в инновационной сфере.

На рисунке 1 представлены признаки классификации инноваций, которые можно использовать в качестве базовых, учитывая имеющийся опыт в данной области исследований и опираясь на рассмотренные выше принципы.

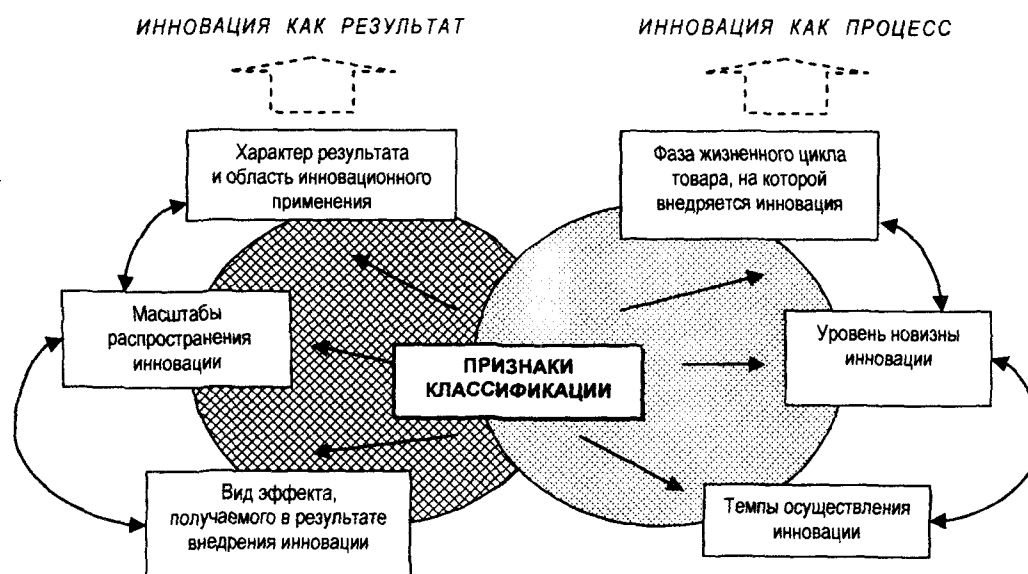


Рис. 1. Классификационные признаки инноваций

Характеристика классификационных признаков инноваций дана в таблице.

Если основываться на сделанных выводах, то методология исследования инновационных процессов должна базироваться

на системном подходе, который позволит рассматривать изучаемый объект с точки зрения оценки состояния его внутренней структуры и влияния внешнего окружения на текущую и перспективную ситуацию.

Виды инноваций и их характеристика

Признак классификации	Характеристика
ИННОВАЦИЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ	
Характер результата и область инновационного применения	<p>Товарно-продуктовые инновации, связанные с изменениями, вносимыми в реализуемый товар для удовлетворения новой структуры потребностей, и изменениями, вносимыми в производимый продукт для снижения производственных затрат.</p> <p>Технологическо-технические инновации, связанные с изменениями в применяемых технике и технологиях (способах) производства и потребления на предприятии.</p> <p>Организационно-управленческие инновации, связанные с изменениями организационных и управленческих структур предприятия.</p> <p>Комбинированные (объединяющие два вида инноваций) и комплексные (совмещающие все виды инноваций).</p>
Масштабы инноваций	<p>Инновации новые в мировом масштабе.</p> <p>Инновации новые для страны.</p> <p>Инновации новые для региона.</p> <p>Инновации новые для отрасли.</p> <p>Инновации новые для предприятия.</p>
Вид эффекта, получаемого в результате внедрения инновации	<p>Экономический эффект, связанный с увеличением прибыльности производственной деятельности, приростом объемов продаж, улучшением использования производственных мощностей, повышением эффективности использования ресурсов предприятия.</p> <p>Научно-технический эффект, обусловленный увеличением удельного веса новых прогрессивных технологических процессов, увеличением коэффициента автоматизации производства, повышением конкурентоспособности предприятия и его товаров на рынках промышленно развитых стран, ростом количества публикаций (индекса цитирования).</p> <p>Социальный эффект, отражающий прирост доходов работников предприятия, повышение степени их безопасности, рост квалификационного уровня работающих, увеличение числа рабочих мест.</p> <p>Экологический эффект, направленный на снижение выбросов в атмосферу, почву, воду вредных компонентов, сокращение отходов производства, улучшение эргономичности (уровня шума, вибрации и т.п.) выпускаемой предприятием продукции.</p> <p>Интегральный, представляющий собой агрегированный результат полученных в ходе реализации инновации эффектов.</p>
ИННОВАЦИЯ КАК ПРОЦЕСС	
Фаза жизненного цикла товара, на которой внедряется инновация	<p>Инновации, внедряемые на стадии разработки нового продукта, включая НИОКР и НИОТР, организационно-технологическую подготовку производства.</p> <p>Инновации, осуществляемые в фазе промышленного освоения, включая организацию опытного производства, отладку технологических процессов, стандартизацию, аттестацию, лицензирование.</p> <p>Инновации, связанные с фазой распространения, включая серийное производство, сбыт, сервисное обслуживание.</p>
Темпы осуществления инноваций	<p>Быстрые.</p> <p>Замедленные.</p> <p>Нарастающие.</p> <p>Равномерные.</p> <p>Скачкообразные.</p>
Уровень новизны инновации	<p>Радикальные (базовые) нововведения обладают длительными жизненными циклами, сопоставимыми или кратными Кондратьевским волнам, и выступают основой формирования новых поколений и принципиально новых направлений техники и технологии.</p> <p>Улучшающие инновации (путем модификации и модернизации) преобладают на этапе распространения и стабильного развития научно-технического цикла и на этапе становления и подъема жизненного цикла товара.</p> <p>Новые только для внедряющей организации (заимствованные, имитационные и т.д.). Они представляют собой распространение, т.е. завершение собственно нововведенческой стадии товарной / технологической инновации; в литературе часто характеризуются как псевдоинновация.</p>

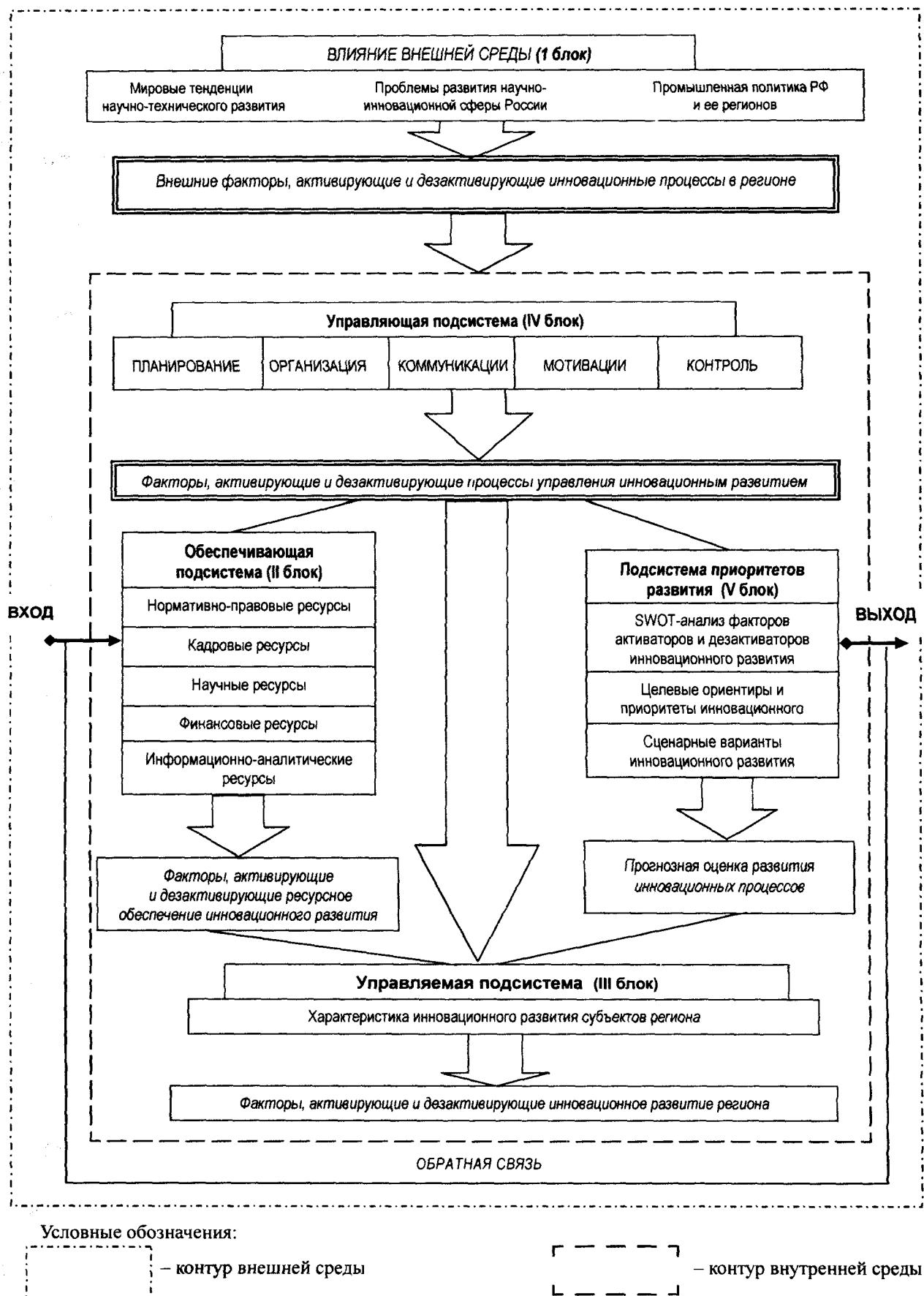


Рис. 2. Модель инновационного развития региона

Рассматривая регион как объект системного моделирования, его развитие (через призму инновационного развития) можно представить в виде логической схемы (рис. 2).

Результатом реализации I, II, III, IV блоков является матрица SWOT-анализа, агрегирующая факторы активаторы и дезактиваторы внутренней и внешней среды, оказывающие влияние на развитие инновационных процессов в регионе.

По сути, объединение этих блоков выступает основой для оценки инновационного потенциала региона, под которым нами понимается совокупность возможностей, обеспечивающих восприятие и реализацию инноваций. Его сущность проявляется в определении разницы между достигнутыми результатами и возможностями наличных инновационных ресурсов с целью повышения эффективности решения первоочередных проблем их наращивания (тактический уровень), а также дальнейшего развития инновационных процессов с точки зрения их перспективного развития и концентрации на стратегически значимых направлениях (стратегический уровень).

В формализованном виде совокупный инновационный потенциал представляет собой сложную нелинейную функцию отдельных потенциалов, которые могут быть выражены через соотношения, определяющие процесс изменения состояния инно-

вационной системы в зависимости от ее параметров в разрезе основных сценарных вариантов развития (V блок).

В заключение следует отметить, что предварительный анализ инновационного потенциала Вологодской области, других областей и республик Европейского Севера страны показал, что как в целом в промышленности регионов, так и в их машиностроительных комплексах черты инновационного типа развития пока выражены слабо. Прежде всего, это обусловлено проблемами, сконцентрированными в обеспечивающей подсистеме (I блок). Вместе с тем наметились и определенные позитивные подвижки, связанные с реализацией ряда мероприятий в управляющей подсистеме региона (IV блок). В частности, разработана и принята к реализации «Концепция инновационной деятельности хозяйственного комплекса Вологодской области на 2005 – 2010 годы». Интересные исследования по данной тематике проводятся в Институте экономических проблем Кольского и Институте экономики Карельского научных центров Российской академии наук, в других субъектах Федерации. Рассмотрение и адаптация применительно к машиностроительной отрасли теоретических подходов к инновационному развитию позволит сформулировать и обосновать главные положения инновационной политики в регионе.