

## Концептуальные основы многоуровневого подхода к управлению научно-инновационным потенциалом промышленности

© 2010 Л.Н. Рощина

кандидат экономических наук

Ростовский международный институт экономики и управления, г. Ростов-на-Дону

E-mail: lidia.roschina@yandex.ru

В статье на основе исследования процесса вовлечения отдельных видов экономических ресурсов на разных этапах жизненного цикла промышленной инновации в условиях целеполагания осуществляется с кибернетических позиций моделирование системы управления научно-инновационным потенциалом промышленного предприятия и ее функциональное наполнение.

*Ключевые слова:* научно-инновационный потенциал промышленности; промышленная инновация; жизненный цикл промышленной инновации; целеполагание; кибернетический подход к управлению.

В настоящее время роль инновационных технологий и направленность экономической политики на рост инвестиций в инновации, которые рассматриваются как основа преодоления кризисных явлений и обеспечения дальнейшего позитивного развития экономики России, неуклонно возрастает. Увеличивается число мероприятий государственного уровня, направленных на накопление научно-инновационного потенциала экономики страны, включая преодоление разрыва, сформировавшегося за счет падения финансирования науки и НИОКР в переходный период развития экономики, что влечет отставание российской науки от передовых зарубежных стран по многим направлениям. При этом наращивание научно-инновационного потенциала в промышленном секторе объективно приводит к повышению конкурентоспособности как на уровне экономики страны, так и на более низких уровнях агрегирования. Это связано с тем, что в настоящее время конкурентоспособность экономики страны базируется на ее способности к воспроизводству и внедрению инноваций, прежде всего технологических. Постоянное увеличение наукоемкости производства и доли наукоемких производств в ВВП развитых стран детерминирует зависимость статуса экономики страны в мировом хозяйстве от уровня накопленного в промышленной сфере научно-инновационного потенциала. Иными словами, научно-инновационный потенциал промышленности выступает как основная «движущая сила» экономического роста, причем от его накопления и использования зависит не только интенсивность позитивных экономических процессов, но и их вектор. Однако многое зависит также и от масштабов использования накопленного в промышленном секторе научно-инновационного потенциала, от того,

как внедряются промышленные инновации. От степени его вовлечения в производство зависит интенсивность поступательного развития отрасли и экономики страны в контексте фазы цикла деловой активности. Чем больше экономика нацелена на продуктивное использование своего научно-инновационного потенциала, тем выше уровень ее конкурентоспособности на мировом рынке как товаров и услуг, так и технологий, финансов и т.д. При этом важно учитывать, что разработка и внедрение промышленных инноваций - двухсторонний процесс: с одной стороны, логика технического прогресса детерминирует развитие экономики, с другой - меняющиеся требования экономики вызывают необходимость создания инноваций.

В то же время научно-инновационный потенциал промышленности страны не есть что-то неделимое, он, хотя и может рассматриваться как самостоятельное макроуровневое явление, по сути представляет собой некий агрегат из научно-инновационных потенциалов экономических систем и подсистем более низких уровней. При этом при переходе от уровня к уровню часть присущих научно-инновационному потенциалу как отдельному экономическому феномену свойств сохраняется, наследуется в неизменном виде, а часть претерпевает определенные закономерные трансформации, изучение которых необходимо для разработки механизмов управления им.

Так, на мезоуровне экономической системы научно-инновационный потенциал предстает в двух плоскостях (в контексте уровня агрегирования, при котором мезоуровень может рассматриваться как соответствующий разным экономическим объектам) - как научно-инновационный потенциал промышленности региона (основной аспект) и как отраслевой (промышлен-

ность страны в целом) научно-инновационный потенциал. Как роль, так и структура научно-инновационного потенциала промышленности в этих случаях будет варьировать.

Экономический регион с точки зрения научно-инновационного потенциала может быть и своеобразным “инновационным донором”, и “реципиентом инноваций”. Причем, как правило, уровень научно-инновационного потенциала будет коррелировать с уровнем экономического развития региона (преобладание наукоемких производств сопровождается большим числом вузов и научных учреждений). Этот факт связан также с тем, что основную роль в региональной экономике играет фактор размещения, в связи с чем в настоящее время в России на размещение научно-инновационного потенциала, имеющего определенную историю развития, будет накладываться заметный отпечаток плановой советской экономики и применявшихся в то время принципов размещения производительных сил и научно-исследовательской инфраструктуры. Состоять при этом научно-инновационный потенциал региона будет синергетическим образом из потенциалов размещенных и действующих на его территории предприятий и организаций вне зависимости от видов их экономической деятельности и отраслевой принадлежности. Важную роль будет играть возможность и перспективы взаимодействия этих отдельных научно-инновационных потенциалов в рамках данной экономической территории.

Отраслевой же, промышленный, научно-инновационный потенциал, напротив, охватывает несколько (или все) территории страны, но включает в себя научно-инновационные потенциалы всех непосредственно или косвенным образом связанных с продукцией данной отрасли и ее технологическим циклом предприятий и организаций. Важным отличием отраслевого научно-инновационного потенциала от регионального является то, что низкий отраслевой потенциал означает практически полное отсутствие возможностей развития отрасли собственными силами. В связи с этим для обеспечения ее положительной динамики в краткосрочном периоде в страну потребуются импорт инноваций, что вызовет необходимость заметных инвестиций. В случае же низкого научно-инновационного потенциала региона повышение его уровня может проводиться за счет некоторого “перелива” инноваций из других регионов (происходящего в рамках диффузии инноваций и значительно менее затратного, по сравнению с импортом; кроме того, он может проводиться в рамках государственной инновационной политики). Тем не менее, важ-

ным и необходимым представляется исследование феномена научно-инновационного потенциала мезоуровня в обоих контекстах его трактовки.

Любой мезоуровневый научно-инновационный потенциал промышленности синергетически складывается из научно-инновационных потенциалов отдельных составляющих его объектов - промышленных предприятий, научных учреждений и т.д. Поэтому для выявления его роли и места в экономической системе представляется важным проведение его декомпозиции на отдельные составляющие, т.е. исследование структуры.

Рассмотрение структуры научно-инновационного потенциала промышленности было бы необходимым и в случае его локализации на микроуровне в рамках отдельного субъекта хозяйствования. Однако в связи с уже упоминавшимся, часто встречающимся явлением отделения процесса создания инноваций от их восприятия и внедрения научно-инновационный потенциал, присущий по сути одному объекту (с точки зрения вовлеченности в жизненный цикл одной промышленной инновации), по факту относится чаще всего как минимум к двум хозяйствующим субъектам - научному учреждению, где инновация создается, и промышленному предприятию, где она находит свое внедрение.

В инновационном процессе и связанном с ним процессе накопления и расходования научно-инновационного потенциала промышленности особая роль отводится субъектам хозяйствования микроуровня - организациям и учреждениям, продуцирующим инновации, и промышленным предприятиям, воспринимающим и внедряющим их. Это связано с тем, что основная инновационная активность не может носить макроуровневого и мезоуровневого характера - там могут только создаваться необходимые условия для ее роста и развития. Работа по созданию и внедрению инноваций всегда принадлежит микроуровню (даже при условии государственной и региональной поддержки предприятий-инноваторов). Поэтому вовлечение в инновационный процесс отдельных видов ресурсов также происходит на микроуровне (рис. 1). На рисунке отмечены только некоторые виды ресурсов, их можно разделить на два класса:

- 1) основные (первичные): человеческие; финансовые; материально-технические;
- 2) вспомогательные (вторичные): административно-управленческие; технические и технологические; маркетинговые.

Базовыми, основополагающими ресурсами инновационного процесса при формировании научно-инновационного потенциала промышленности являются человеческие ресурсы. Все ос-



**Рис. 1. Вовлечение отдельных видов экономических ресурсов на разных этапах жизненного цикла промышленной инновации**

тальные только и исключительно дополняют их; отсутствие необходимых и имеющих соответствующее качество человеческих ресурсов продуцирует невозможность создания инноваций, поскольку научно-инновационный потенциал промышленности рассматривается как совокупность возможностей отрасли к созданию, внедрению, освоению, диффузии инноваций с получением эффекта для системы каждого уровня (предприятия, региона, страны). Но “возможность” как таковая не позволяет структурировать научно-инновационный потенциал. Как правило, его структурируют по составляющим, что представляется закономерным и в данном случае, но с добавлением необходимых уточнений и дополнений.

Во-первых, потенциал представляет собой целеориентированную, целенаправленную сово-

купность ресурсов, т.е. способную к достижению текущих и стратегических целей. Так, научно-инновационный потенциал в области нанотехнологий не тождествен научно-инновационному потенциалу в сфере новых технологий управления экономическими системами.

Во-вторых, ресурсы промышленности только тогда смогут воплотиться в качестве научно-инновационного потенциала, когда будут иметься соответствующие условия их применения. Условия и окружающая среда оказывают существенное влияние на то, сможет ли определенная совокупность ресурсов промышленности реализовать свой потенциал. Именно поэтому актуализируется необходимость изучения мезо- и макроуровневых трансформаций научно-инновационного потенциала: изучение влияния среды дает возможность повышения качества управления.

В-третьих, важную роль в формировании феномена научно-инновационного потенциала промышленности играет мотивация к его реализации, к созданию и внедрению инноваций.

Таким образом, категория научно-инновационного потенциала промышленности трансформируется для целей более полного учета ее особенностей для достижения эффективного управления. Необходимость же управления обусловлена, кроме прочего, и местом, ролью научно-инновационного потенциала промышленности в экономической системе любого уровня. Если, как отмечалось, в его структуре в качестве основной “движущей силы”, порождающей изменения, выступают человеческие ресурсы, то сам научно-инновационный потенциал играет аналогичную роль в экономической системе в целом. Место и роль научно-инновационного потенциала промышленности при этом, что существенно, не связаны с тем, имеет ли экономическая система в целом инновационную направленность. Даже в случае, если инновационность и рост наукоемкости не выступают основными экономическими трендами, отсутствие какой-либо инновационной активности так или иначе приведет к застою явлениям и коллапсу системы.

На микроуровне полное отсутствие внедрения инноваций (даже не первичное, а вторичное, реализуемое на основе процессов диффузии инноваций) повлечет резкое снижение конкурентоспособности предприятия (при инерционном исчерпании уже накопленного потенциала), что рано или поздно будет иметь следствием его уход с рынка. На мезоуровне низкий уровень научно-инновационного потенциала приведет к снижению темпов роста, стагнации, для преодоления которой потребуются значительные инвестиции в регион, чаще всего сопряженные с коренной перестройкой структуры региональной экономики. На макроуровне спад инновационной активности повлечет снижение национальной конкурентоспособности, стагнацию. Однако для предотвращения пагубных последствий потребуются существенно большие затраты и усилия, нежели на мезоуровне. Именно поэтому, в силу неразрывной взаимосвязи развития научно-инновационного потенциала промышленности на микро-, мезо- и макроуровнях и по причине его особой важности для экономики требуется разработка адекватного меняющимся условиям хозяйствования инструментария управления им. Управление призвано обеспечить как минимум неснижение уровня научно-инновационного потенциала в промышленном секторе экономики каждого иерархического уровня до катастрофического минимума, когда отставание от

развитых стран достигнет непреодолимых размеров, а как максимум – способствовать постоянному неуклонному его росту, обеспечивающему стабилизацию, долгосрочный рост экономики страны, повышение ее конкурентоспособности на мировом рынке.

При управлении научно-инновационным потенциалом промышленного предприятия можно представить ряд управляющих параметров, однако в качестве наиболее очевидного (для доказательства принципиальной возможности управления потенциалом такого типа) необходимо назвать характеристики финансовых потоков, направляемых на научно-инновационную деятельность предприятия. В настоящее время именно финансирование рассматривается как основной тип управляющего воздействия на научно-инновационный потенциал при реализации государственной инновационной политики. Однако, несмотря на важность и основополагающую роль финансирования при управлении инновационной активностью, существующие тенденции явно указывают на недостаточность задействования только одного этого параметра и актуализируют разработку комплексной системы управления, включающей конкретизацию типов управляющих воздействий и принципов их выработки и реализации.

Свойство усиления с точки зрения управления научно-инновационным потенциалом является органически связанным с принципиальным наличием управляющих параметров. Так, инвестиции, направленные на наращивание потенциала, при осуществлении ряда важных условий (делающих управление возможным и связанных с самой сутью научно-инновационного потенциала, включая необходимую мотивацию), претерпевают необходимые трансформации, в случае успешности инновационной активности несут значительную отдачу, что соответствует свойству усиления. Таким образом, очевидна возможность и необходимость управления научно-инновационным потенциалом промышленности на современной научной основе.

Имеются следующие наиболее общие подходы к теории управления<sup>1</sup>:

- процессный подход основывается на идее существования некоторых универсальных функций управления;
- системный подход сложился на базе общей теории систем: система – это некая целостность, состоящая из взаимозависимых подсистем, каждая из которых вносит свой вклад в функционирование целого;
- ситуационный подход рассматривает любую организацию как открытую систему, пост-

янно взаимодействующую с внешней средой, следовательно, и главные причины того, что происходит внутри организации, следует искать вне ее, т.е. в той ситуации, в которой она реально функционирует;

- универсальный подход сложился на базе научной школы универсологии, теории универсального управления, теории переходных процессов, теории относительности сознания, и рассматривает любую систему в совокупности ее вертикальных и горизонтальных связей;

- субстратный подход, основанный на структурной оптимизации стратегии и принимаемых решений посредством выявления субстратов (ключевых моментов эффективности) в значимых классах информационного контекста управленческой ситуации. Процесс построения такой структурно-субстратно-оптимальной стратегии называют структурной оптимизацией.

Очевидно, что данные подходы не противоречат, а, скорее, дополняют друг друга, и для разработки качественной системы управления требуется их совмещение с доминированием одного из них в отдельных необходимых случаях. Так, процессный подход эффективен только в случае его системности; ситуационный необходим для исследования влияния внешней среды; универсальный требует конкретизации, а субстратный, напротив, важен для разработки определенных инструментов управления в заданной ситуации, но не дает необходимой степени абстракции для разработки универсальных подходов к управлению.

Цели накопления и развития научно-инновационного потенциала промышленного предприятия формулируются относительно его желательного состояния, однако в обязательном порядке должны быть связаны с общими целями разви-

тия предприятия. Потенциал не может накапливаться и расходоваться “сам по себе” - он необходим для функционирования предприятия, для роста его конкурентоспособности на рынке. Поэтому с точки зрения иерархии целей предприятия цели накопления научно-инновационного потенциала являются подчиненными, тем не менее, их достижение дает возможность реализовать и основные стратегические цели (рис. 2).

Научно-инновационный потенциал промышленного предприятия не может накапливаться и существовать “сам по себе”, без необходимого соответствующего воздействия на него, т.е. управления. Это связано с тем, что он представляет собой специфическую целеориентированную форму организации и функционирования определенных ресурсов предприятия, его вовлечения в инновационный процесс. Изменение цели использования ресурса, его мотивация (для трудовых ресурсов) к инновационной деятельности делает его частью научно-инновационного потенциала промышленного предприятия (рис. 3). При этом все ресурсы, вовлеченные в процессы продуцирования, восприятия и освоения инноваций, при соответствующем управлении организуются в систему, представляющую собой научно-инновационный потенциал промышленного предприятия. Управление при этом включает в качестве обязательных, неотъемлемых составляющих следующие компоненты: цели, методы, принципы.

К основным принципам управления научно-инновационным потенциалом промышленного предприятия можно отнести:

- обеспечение соответствия основных стратегических целей предприятия и целей управления его научно-инновационным потенциалом;



Рис. 2. Соотношение основных целей и целей относительно научно-инновационного потенциала промышленного предприятия

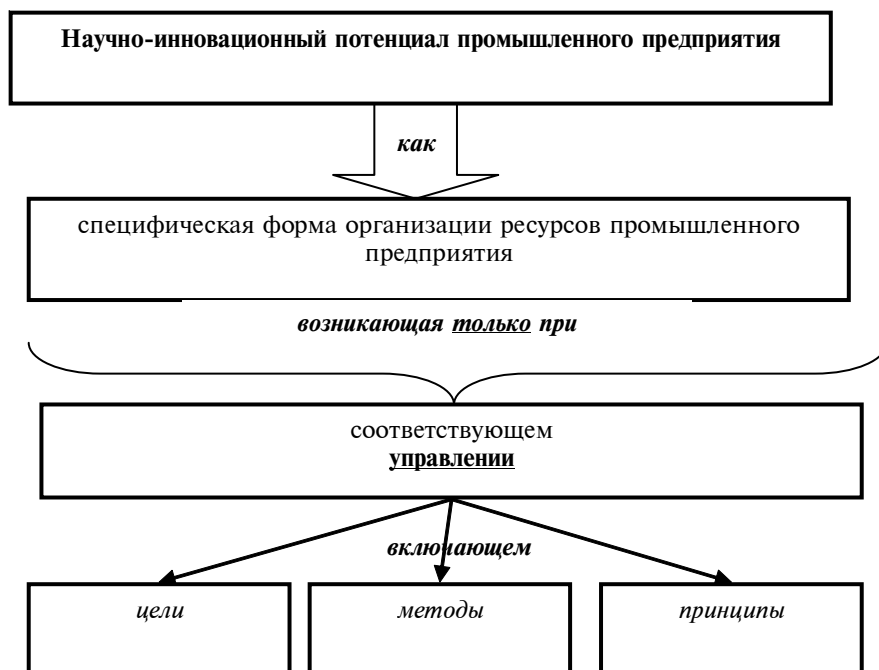


Рис. 3. Концептуальная схема обусловленности существования и развития научно-инновационного потенциала промышленного предприятия его управлением

- наращивание и использование научно-инновационного потенциала, проводимое для обеспечения более эффективного функционирования основного бизнес-процесса; недопустимость его отвлечения на иные нужды (для отвлечения соответствующих ресурсов требуется выполнение одного из двух условий: наличие обоснованных прогнозов, что новый бизнес-процесс способен стать заметной “точкой роста”, либо размер отвлекаемых ресурсов должен быть незначительным и не влиять на уровень потенциала и инновационную активность основного процесса);
- наращивание и использование научно-инновационного потенциала в качестве основного источника роста конкурентоспособности. Должны обеспечиваться и поддерживаться всеми процессами управления, содержаться в миссии предприятия и инкорпорироваться его целями;
- управление научно-инновационным потенциалом предприятия как комплексный, непрерывный, осознанный процесс стратегической направленности (с учетом большой длительности циклов его воспроизводства и окупаемости инвестиций в инновации);
- недопустимость признания научно-инновационного потенциала неработоспособным, а управления им - излишним в случае отсутствия “быстрого эффекта” (с точки зрения циклов инновационной деятельности и низких скоростей наращивания и расходования потенциала);
- комплексность оценки уровня и эффективности использования научно-инновационного

потенциала предприятия и обязательность использования результатов этой оценки при принятии управленческих решений относительно научно-инновационного потенциала;

- недопустимость при реализации стратегического плана управления научно-инновационным потенциалом предприятия отвлечения ресурсов, ранее запланированных для применения в инновационном процессе, на иные, текущие нужды предприятия (за исключением экспертно подтвержденных случаев предотвращения банкротства предприятия и потери его накопленного потенциала).

Реализация названных и других принципов должна являться базой для научно обоснованного управления научно-инновационным потенциалом промышленного предприятия. При этом само осуществление управления как устойчивого процесса происходит в системе управления, представляющей собой совокупность субъекта и объекта управления, которая в случае научно-инновационного потенциала промышленного предприятия выглядит следующим образом (рис. 4).

Управление необходимо для того, чтобы “входы” системы промышленного предприятия преобразовывались в “выходы” запланированным способом, обеспечивая тем самым как изменения в структуре и уровне научно-инновационного потенциала, так и его реализацию в виде конкретных “инновационных продуктов”. Схематично реализация этого процесса представлена на рис. 5.

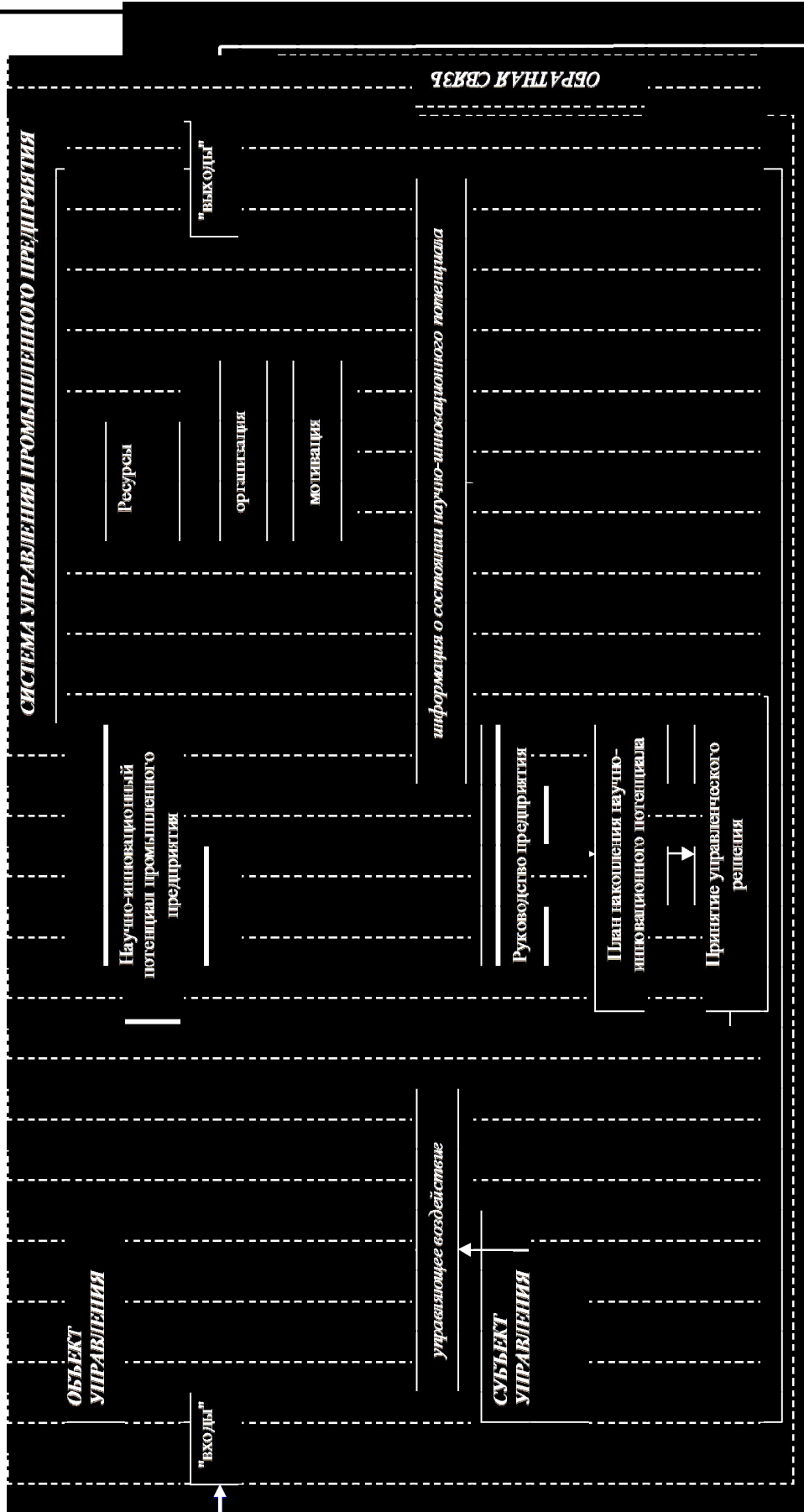


Рис. 4. Система управления научно-инновационным потенциалом промышленного предприятия: кибернетическое представление



**Рис. 5. Функционирование системы управления научно-инновационным потенциалом промышленного предприятия: кибернетическое представление**

Таким образом, процесс управления научно-инновационным потенциалом промышленного предприятия является итерационно-динамическим, на каждом его шаге оцениваются последствия реализации принятых решений, от эффективности которых зависят не только уровень и структура научно-инновационного потенциала, но и сопряженное с ним качество функ-

ционирования предприятия и его конкурентоспособность. Поэтому важно, чтобы процессы управления производились научно-обоснованными методами на базе системного подхода к управлению.

<sup>1</sup> Материал из Википедии - Свободной энциклопедии. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki>.

*Поступила в редакцию 09.10.2010 г.*