

ИННОВАЦИОННО ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ПОТОКИ РЕСУРСОВ В НИХ

© 2012 г. М. В. Передерий

Южно-Российский государственный технический университет (НПИ)

Рассмотрены особенности информационных и материальных потоков в инновационно-ориентированных производственных системах и в инновационной инфраструктуре крупномасштабных экономических систем. Показана целесообразность использования интермодальных перевозок для материально-технического снабжения инновационных производств.

Ключевые слова: *инновации; производственные системы; ресурсы; потоки; информация; перевозки.*

Some features of information and material flows in the innovation-based production systems and in the innovative structure of large-scale economic systems are examined in the article. The appropriateness of using the intermodal transportation for the innovative production enterprises' material and technical supply is also shown.

Key words: *innovations; production systems; resources; flow; information; transportation.*

Многочисленные исследования по проблемам инновационной деятельности, выполненные в последние годы в России, как правило, рассматривают изолированно друг от друга вопросы специфики производственных систем, в которых инновационная деятельность является приоритетной, и создания инновационной инфраструктуры, обеспечивающей организационные условия для такой деятельности.

На наш взгляд, такое положение является препятствием в создании целостной методологии управления инновациями и, соответственно, в решении важнейших задач управления модернизацией российского народного хозяйства.

Особенности производственных систем, в которых ведётся инновационная деятельность, рассмотрены в известных исследованиях [1; 2; 3] и ряде других работ, в которых анализируется внутреннее устройство таких производственных систем, особенности их развития, специфика ресурсов. В книге [3] было предложено понятие «инновационно ориентированная производственная систе-

ма», которое представляется весьма конструктивным в рассматриваемом случае.

В основе этого подхода лежат представления К. К. Вальтуха [4] об антропосферном производстве, в котором каждую многопродуктовую технологию можно представить как состоящую из автономных технологий-продуктов. Множество таких технологий-продуктов обозначим символом E . Все множество E может быть разложено (без пересечений) на следующие четыре подмножества $E_I \dots E_{IV}$.

Множество E_I образуют технологии, безусловно рентабельные в данной производственной системе. Множество E_{II} — технологии, рентабельные лишь при условии, что стоимость израсходованных природных ресурсов равна 0, либо, будучи положительной, в расчет не принимается. Множество E_{III} — безусловно нерентабельные технологии, но все же такие, что общественная стоимость их продукции полностью покрывает соответствующие затраты искусственных средств производства. E_{IV} — технологии, настолько нерентабельные, что обществен-

ная стоимость их продукции лишь частично покрывает соответствующие затраты искусственных материальных ресурсов. Внутри каждого подмножества технологии также не равно рентабельны (не равно продуктивны в стоимостном отношении). Легко увидеть, что, с учетом множественности ресурсов технологий и затрат этих ресурсов, неравная рентабельность технологий неустраима: производственные системы практически не могут быть едины по рентабельности, вероятность такого состояния системы практически равна нулю. Очевидно, что в процессе развития производства должно пополняться множество E_I при снижении доли множества E_{IV} . Выбытие элементов производственной системы компенсируется капиталовложениями. В этом смысле последние являются фактором равновесия в динамике системы. Но чистые капиталовложения — вложения сверх возмещения выбытия — являются неравновесными.

Направления саморазвития технологического базиса экономики, воплощаемого в производственных системах, в значительной степени задаются исходным для каждого периода состоянием технологического множества — соотношением его основных четырех подмножеств: распространяются технологии, относящиеся к подмножеству E_I и подмножеству E_{II} ; вытесняются технологии, относящиеся к подмножеству E_{IV} (с вероятностью, близкой к достоверности), E_{III} (с высокой, но все же меньшей вероятностью).

Изменение технологической структуры ведет к изменениям структуры междисциплинарных потоков ресурсов производства, а также распределения их между технологиями. Соответственно меняется общий состав экономических ресурсов, ограничивающих производство.

Последнее представляется особенно важным ввиду того, что (как было показано в вышеупомянутой работе [4]) именно ресурсы, находящиеся в состоянии движения (в потоках) определяют облик развивающейся производственной системы.

В развивающихся производственных системах в их состав должны включаться новые экономически минимальные производственные системы [3] или другие элементы, обуславливающие соответствие системы

тенденциям делового цикла. При этом новые элементы должны пополнить «ноеву» группу соответствующего техноценоза [5], быть отобранными в результате квазиконкурентных процедур, обеспечивать переход технологий, реализуемых в производственной системе из групп E_{III} (E_{IV}) в группы E_I (E_{II}).

Производственные системы, в которых регулярно проводятся подобные мероприятия, в вышеупомянутой работе [3] были названы инновационно ориентированными. Блок-схема итерационной модернизации инновационно ориентированной производственной системы приведена на рис. 1.

Специфика ресурсов в инновационно ориентированных производственных системах (ИОПС) требует исследования их потоков, что, в свою очередь, предполагает классификацию ресурсов.

В контексте настоящего исследования представляется наиболее приемлемой классификация предложенная О. Уильямсоном [6] и развитая в отечественных исследованиях Н. В. Казаковой [7], где все ресурсы разделены на три группы: общие, специфические и интерспецифические. Общие ресурсы — это ресурсы, ценность которых не зависит от нахождения в производственной системе: и внутри, и вне ее они оцениваются одинаково. Специфические ресурсы — это ресурсы, ценность которых внутри системы выше, чем вне ее. Интерспецифические ресурсы — взаимодополняемые ресурсы, максимальная ценность которых достигается только в данной производственной системе. Для каждого из интерспецифических ресурсов нельзя найти адекватной замены на рынке или в рамках других систем.

Из самой сущности ИОПС вытекает положение о том, что именно специфические и интерспецифические ресурсы определяют облик такой производственной системы, а их наличие в необходимом количестве и необходимого качества является условием функционирования и развития ИОПС. При этом состав и структура этих ресурсов не являются стабильными для конкретной ИОПС.

Наряду с этим для моделирования деятельности ИОПС представляется конструктивным использование подхода к классификации экономических ресурсов, предложенного в работе [3]. Суть этого подхода

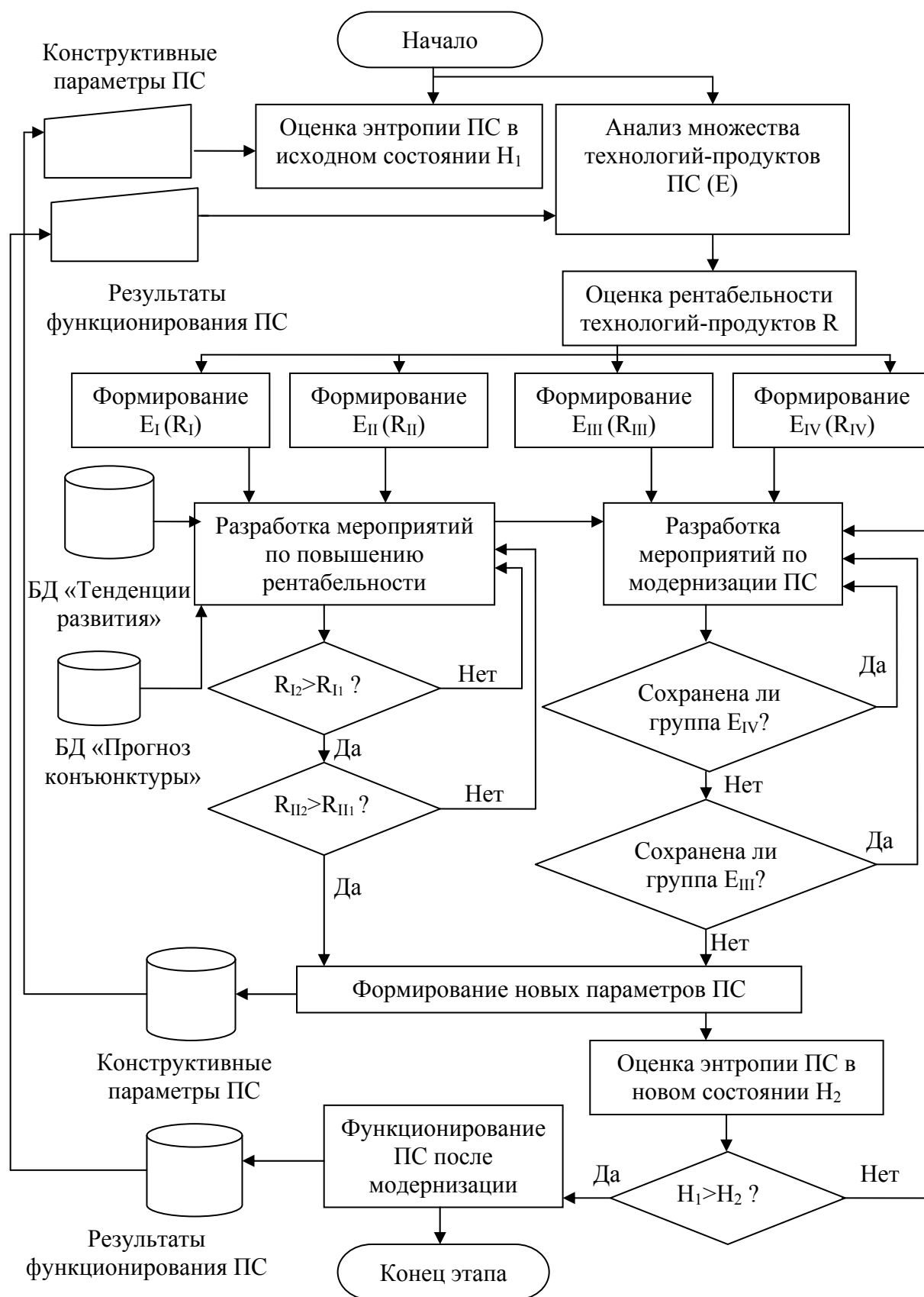


Рис. 1. Блок-схема итерационной модернизации инновационно-ориентированной производственной системы [3]

заключается в том, что может быть выделен ведущий ресурс — ресурс, без которого производственный процесс невозможен в принципе (например, природное ископаемое для горнодобывающего предприятия); основные ресурсы — ресурсы, использование которых совместно с ведущим дает синергетический эффект; поддерживающие ресурсы — ресурсы обеспечивающие повышение результативности и эффективности процесса. При этом предполагается, что вид ведущего ресурса определяется сформулированной и реально осуществляемой миссией организации. Очевидно, что для ИОПС в качестве ведущего ресурса должна выступать информация технологического и иного характера, обеспечивающая распространение технологий, относящихся к подмножеству E_I и подмножеству E_{II} и минимизацию доли технологий, относящихся к подмножествам E_{IV} и E_{III} .

В контексте нашего исследования следует обратить внимание на подходы разных авторов к пониманию соотношения материальных и информационных ресурсов. Так О. М. Юнь [8] исходит из того, что материальные и энергетические потоки в ПС следует рассматривать как потоки материализованной в них информации. К. К. Вальтух, напротив, утверждает, что информация, воплощенная в некотором состоянии материи-энергии, есть функция вероятности этого состояния (притом вероятности, во времени меняющейся) [4]. На наш взгляд в условиях ИОПС оба этих подхода могут использоваться как взаимодополняющие.

Как было показано в статье [9], в начале XXI века завершается период «свободного» использования информационных ресурсов и начинается период их «дефицита», требующий от производителей новых подходов к использованию информации. При этом дефицитна не любая информация, а определенные сведения, необходимые для решения конкретных инженерных и управленческих задач, возникающих в производственных системах при определенных внешних условиях. Такой подход несколько уточняет и понимание дефицитности ресурсов на предшествующих этапах развития производства: их ограниченность обуславливалась не недостатком ресурса в природе, а недостатком знаний, позволяющих эффективно их использовать.

Более того, это позволяет по-новому представить категорию «экономический (следовательно — ограниченный) ресурс». Он может быть охарактеризован как ресурс, требующий для своего наилучшего использования определенной информации, причем от количества и качества этой информации зависит экономический результат использования ресурса и, соответственно, степень снижения относительной ограниченности ресурсов. В условиях ИОПС этот подход может быть реализован в полной мере.

Детальное рассмотрение и описание потоков ресурсов в ИОПС является и одним из условий обеспечения устойчивости функционирования производства на уровне экономически минимальных производственных систем, что, как было показано в работе [3], наиболее эффективно. Кроме того, это позволяет перевести на уровень экономически минимальных производственных систем рассмотрение стоимостных характеристик процессов преобразования в ИОПС производственных ресурсов в факторы производства и, далее, в результаты производства.

Здесь важно, что преобразовываться в факторы производства могут только ресурсы, находящиеся в состоянии движения. Запасы ресурсов, находящиеся внутри или вне производственной системы не могут быть преобразованы в факторы производства. Необходимо промежуточное состояние между ресурсами, находящимися в запасах и факторами производства — потоки ресурсов. Превращение потоков в факторы осуществляется, как указывалось выше, с формированием новой стоимости в рамках экономически минимальных производственных систем. В ИОПС более высокого уровня происходят многочисленные преобразования такого типа, формирующие, в конечном счете, отдельные бизнес-процессы, внутри которых отдельные превращения потоков в факторы представляют собой шаги бизнес-процесса, связанного с распространением технологий E_I (E_{II}) и минимизацию технологий E_{IV} и E_{III} .

Исходя из вышеизложенного можно сформулировать вероятные функции ИОПС в отношении потоков ресурсов. При этом наиболее целесообразным представляется подход, предложенный А. П. Ковалевым в работе [10]. Согласно этому подходу в любой произ-

водственной системе можно обнаружить три комплекса рабочих функций:

а) функции подвода или принятия потоков материальных (энергетических) или информационных ресурсов;

б) функции преобразования и передачи материальных (энергетических) или информационных ресурсов;

в) функции отдачи результата функционирования ИОПС.

Наряду с рабочими функциями должны быть определены обеспечивающие функции — функции, определяющие конфигурацию потоков внутри системы. По аналогии с функциями, предложенными в вышеуказанной работе к обеспечивающим функциям следует отнести: соединительные, изолирующие и фиксирующие функции.

Специфична ситуация с потоками, входящими в ИОПС и выходящими из нее. Границы ИОПС играют в этом случае роли каналов движения потоков поступающих в систему извне и исходящих из системы. При этом согласно канонам теории коммуникаций в коммуникативной функции связи объекты проявляют себя либо как возбужденные, обеспечивающие усиленную или ослабленную передачу потока по различным цепям соединений элементов объекта, либо как бездействующие, не принимающие внешний поток, отвергающие его.

Весьма интересен подход О. Сухарева к рассмотрению внутрикорпоративных потоков, который связывает их с формированием эволюционных моделей [11], и выделяет инвестиционные потоки (потоки любых ресурсов, обеспечивающие нововведение); потоки-имитации, связанные с пассивной адаптацией предприятия к внешним изменениям; потоки-мутации — потоки, связанные с локальными изменениями в ИОПС. Некоторые элементы этой концепции использованы нами при разработке инструментария, описанного ниже.

На основе модели ресурсных потоков между отдельными ИОПС может быть построена инновационная инфраструктура экономической системы более высокого уровня (кластера, бизнес-группы и др. вплоть до национальной инновационной системы). Такая система также будет обладать признаками ИОПС.

Очевидно, что инфраструктура должна консолидировать как информационные, так и материальные потоки. Среди последних необходимо выделять потоки основного производства и потоки опытного производства, связанные с проведением НИОКР и других работ, обеспечивающих переход от технологий E_{IV} и E_{III} к технологиям E_I и E_{II} . Особенностью этих потоков будет высокая степень неопределённости их состава в краткосрочном периоде, связанная с экспериментально-опытным характером выполняемых работ.

Проведенный нами анализ вариантов организации таких материальных потоков показал, что оптимальны в этом случае потоки организуемые с использованием системы интермодальных перевозок и информационной системы заказов и оперативных поставок.

Интермодальная перевозка — это транспортно-технологическая схема, построенная на экономическом, организационном, юридическом, техническом и технологическом взаимодействии различных видов транспорта. Процессы глобализации мировой экономики, рост объемов и направлений товаропотоков, стремление грузовладельцев упростить процедуру перевозок и снизить транспортные расходы путем комбинирования нескольких видов транспорта привели к юридическому признанию нового интермодального транспорта, и, как следствие, к новому виду транспортной услуги. Первыми организацией прямых смешанных перевозок занялись линейные морские перевозчики, появилось название «операторы смешанных перевозок» (ОСП), затем ОСП стали образовываться на базе авиакомпаний, железнодорожных компаний, реже — автомобильных перевозчиков. Сейчас операторской деятельностью занимаются в основном транспортно-экспедиторские компании, диверсифицируя спектр своих транспортных услуг. Такая транспортно экспедиционная компания специализирующаяся на выполнении заказов инновационных предприятий должна, по нашему мнению, входить в состав инновационной инфраструктуры разных уровней.

Результаты ранее выполненных нами исследований [12] показывают перспективность такого решения, которое может быть положено в основу создания инновационных

кластеров и инновационных сетевых структур.

Литература

1. Глазьев С. Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. — М.: Экономика, 2010. — 255 с.
2. Инновационное развитие — основа модернизации экономики России: Национальный доклад. — М.: ИМЭМО РАН; ГУ ВШЭ, 2008.
3. Колбачев Е. Б. Управление производственными системами на основе совершенствования и развития информационно-экономических ресурсов. — Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. — 496 с.
4. Вальтух К. К. Информационная теория стоимости и законы неравновесной экономики. — М.: Янус-К, 2001. — 869 с.
5. Кудрин Б. И. Введение в технетику. — Томск: Изд-во ТГУ, 1991. — 524 с.
6. Williamson O. Markets and Hierarchies: Analysis and Anti-trust Implications. — NY.: Free Press, 1975. — 326 с.
7. Казакова Н. В. Управление организаци-

онным развитием производственных систем. / Дисс. ... д-ра экон. наук. — СПб: С-Пб. гос. техн. ун-т, 1997. — 426 с.

8. Юнь О. М. Производство и логика: Информационные основы развития. — М.: Новый век, 2001. — 210 с.

9. Колбачев Е. Б. Информация как важнейший экономический ресурс в развитии производства. // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия: Экономические науки. — 2012. — №1. — С. 120–128.

10. Ковалев А. П. Обеспечение экономичности разрабатываемых изделий машиностроения. — М.: Машиностроение, 1986. — 226 с.

11. Сухарев О. С. Экономика будущего: теория институциональных изменений. — М.: Финансы и статистика, 2011. — 432 с.

12. Передерий М. В., Боровая Л. В. Перспектива развития транспортного обеспечения промышленности России. // Вестник Южно-Российского гос. техн. ун-та. Серия: Социально-экономические науки. — 2011. — №4. — С. 58–64.

Поступила в редакцию

5 июня 2012 г.



Марина Викторовна Передерий — кандидат технических наук, профессор кафедры «Автомобильный транспорт и организация дорожного движения» ЮРГТУ (НПИ). Автор исследований по проблемам механики машин, экономики автотранспорта и организации перевозок, создания инновационной инфраструктуры.

Marina Viktorovna Perederiy — Ph.D., Candidate of Technics, professor at SRSTU (NPI) «Motor Transportation and Road Traffic Organization» department. Author of numerous researches, devoted to machinery mechanics, economy of motor transportation and transportations' organizing, creating the innovative infrastructure.

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
132 Prosveshcheniya st., 346428, Novocherkassk, Rostov reg., Russia
Тел.: +7 (8635) 25-56-72; e-mail: pmv_62@mail.ru