

УДК 621.003:658.5

УПРАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ МЕТОДОВ

© 2013 г. М. Е. Каплиев

ООО «РокТрон РУС ЮГ», г. Ростов-на-Дону

Рассмотрены основные пути применения естественнонаучной и инженерной методологии в экономических исследованиях и разработках. Описан пример использования методов управления эффективностью технологий при разработке проекта переработки золошлаковых отходов тепловых электростанций.

Ключевые слова: *экономические ресурсы; естественнонаучные методы; технологические уклады; управление эффективностью технологий; золошлаковые отходы.*

Author examines the most useful ways for introduction the methodology of engineering and natural sciences to the economic researches and development projects. The approach is presented by the example of technologies' efficiency managing for the fuel-burning power plant's ash-and-slad wastes recycling project.

Key words: *economic source; methodology of the natural sciences; technological setup; managing the technologies' efficiency; ash-and-slad wastes.*

Важнейшей проблемой управления экономическими ресурсами является несовершенство чисто денежной оценки параметров объектов и процессов в экономических системах, связанное с нестабильностью денежной системы, подверженной конъюнктурным, инфляционным и иным воздействиям, что затрудняет объективную оценку состояния экономических систем и формирование управленческих решений, связанных с их развитием [1].

Особенно существенна эта проблема при решении задач управления инновационной деятельностью и развитием экономических систем микро- и миниэкономического уровня, где управленческие решения непосредственно связаны с производственной деятельностью (производственных систем).

Негативное влияние несовершенства денежной оценки на управленческую деятельность может быть минимизировано, а объективность и обоснованность управленческих решений существенно повышена путём введения в экономическую деятельность некото-

рой дополнительной системы мер, в определённой степени компенсирующей недостаток чисто денежной оценки.

Очевидно, что эта дополнительная система мер должна основываться на методологической базе естественных и технических наук и обеспечивать континуум между стоимостными и технологическими аспектами экономического развития.

Попытки уйти от чисто денежной оценки развития экономических систем обусловили ряд современных исследований в области измерения уровня технико-экономического развития основанных на применении аппарата производственных функций, моделей межотраслевого баланса, различных способах определения эффекта научно-технического прогресса с использованием меры интенсификации общественного производства, расчёте количественных характеристик временного расстояния (в годах) между достигнутым и эталонным уровнем развития производственных систем.

За последние десятилетия была создана

управленческая концепция технологических укладов (пятиукладная модель С. Ю. Глазьева [2]), основанная на выделении отраслевого ядра, включающего в себя ряд производств с определённым уровнем технологического развития. Практическое использование этой модели сдерживается несовершенством методологии измерения технико-экономического развития, отсутствием количественных параметров, характеризующих тот или иной технологический уклад. Среди научных результатов, полученных в тот же период и создающих основу для преодоления проблемы денежной оценки можно назвать информационную теорию стоимости [3], концепцию технологических отношений и функций [4], теорию «технологических революций» и финансового капитала [5], концепцию инженерной оценки затрат [6], концепцию предельной эффективности технологий [7], теорию управления структурными изменениями [8].

На основе некоторых из вышеперечисленных теорий и концепций была разработана модель временных рамок и характеристик технологических укладов [9; 10; 11]. Основным препятствием к практическому использованию этой модели является несовершенство экономической оценки предельно эффективных технологических процессов и отсутствие универсальной методологии управления эффективностью технологий.

Решение этой проблемы сделает возможным создание универсальной методологии и инструментария для управления развитием производственных систем на основе оценки её технико-экономического уровня. Этот результат будет превосходить результаты известных в настоящее время в мире подобных исследований и разработок.

Управление инновационной деятельностью и развитием производственных систем требует оценки прогнозируемого и фактического состояния производственной системы до и после осуществления инноваций и на основе результатов этой оценки принятия решений, касающихся изменения технологии, осуществляемой в производственной системе, в направлении обеспечения её эффективности.

Эта оценка должна осуществляться на основе континуума между стоимостными и технологическими аспектами экономическо-

го развития и обеспечивать формирование экономических параметров технологии (производственной системы) на ранних стадиях её создания. Как было показано в известной работе [12], многообразие технологий разных видов и отраслевой принадлежности наиболее объективно может быть описано с использованием методологии прикладной химии (стехиометрии, кинетики и термодинамики процессов).

Теоретической основой такой разработки могут служить положения, изложенные в работах зарубежных и отечественных ученых, посвященные управлению инновациями и развитием производственных систем, прогнозированию тенденций научно-технического прогресса. При этом важен синтез классических взглядов на вопросы управления производственными системами и инновациями, современных взглядов на процесс формирования системы управления инновациями.

Представляется, что кроме этого должны быть использованы вышеупомянутые методы и подходы информационной теории стоимости; теории технологических отношений и функций, теории «технологических революций» и финансового капитала, концепции инженерной оценки затрат, концепции предельной эффективности технологий.

Для разработки стройной методологии управления технологическим развитием производственных систем и их ресурсами необходимо провести анализ особенностей формирования стоимостных характеристик функционирования производственных систем в зависимости от стехиометрических, кинетических и термодинамических параметров технологических процессов для условий различных отраслей и технологий; исследовать процессы формирования технологических укладов в зависимости от стехиометрических, кинетических и термодинамических параметров технологических процессов.

Следующим этапом работы должно стать исследование зависимости информационно-экономических параметров производственной системы от стехиометрических, кинетических и термодинамических параметров технологических процессов, осуществляемых в её рамках. Это позволит сформировать пространство параметров предельно эффек-

тивной технологии. На этой основе может быть выполнена разработка универсального метода определения информационно-экономических параметров производственной системы в зависимости от стехиометрических, кинетических и термодинамических параметров технологических процессов, осуществляемых в её рамках. Это позволит создать метод управления технологическим развитием производственных систем на основе изменения пространства их параметров.

Важно, что с использованием универсальных методов определения информационно-экономических параметров производственной системы и управления технологическим развитием производственных систем на основе изменения пространства их параметров могут приниматься решения относительно совершенствования технологий в производственных системах и государственной поддержки тех или иных модернизационных проектов. Это позволит разработать комплекс мероприятий по совершенствованию государственного участия в поддержке инновационных проектов на основе оценки их влияния на пространство параметров производственных систем и принадлежности к прогрессивному технологическому укладу.

Вышеописанный организационно-экономический инструментарий позволит разработать метод создания инновационно-ориентированных производственных систем на основе комплекса непрерывных инновационных процессов, осуществляемых в них, и управления инновационными процессами путём целенаправленного изменения их пространства параметров и воздействия на их технологические характеристики. Следствием этого может стать разработка метода формирования инновационных кластеров из инновационно-ориентированных производственных систем и управления этим процессом со стороны государства.

В первоочередном порядке необходимо получить эмпирические зависимости стоимостных характеристик функционирования производственных систем от стехиометрических, кинетических и термодинамических параметров технологических процессов, полученные для условий различных отраслей и технологий (включая машинные и аппаратур-

ные технологические процессы), и выводы об отнесении конкретных технологических параметров к группам стехиометрических, кинетических и термодинамических. Ожидается получение результатов, обладающих глобальной новизной.

Наличие таких зависимостей позволит создать модель идентификации производственной системы в рамках технологического уклада на основе стехиометрических, кинетических и термодинамических параметров технологических процессов, осуществляемых в её границах.

Кроме того, необходимы эмпирические зависимости информационно-экономических параметров производственных систем от стехиометрических, кинетических и термодинамических параметров технологических процессов, осуществляемых в них.

Научным заделом для выполнения этих исследований и разработок могут служить полученные в ЮРГТУ (НПИ) следующие результаты, обладающие научной новизной и оригинальностью:

1. Установлено, что уровень технико-экономического развития производственных систем определяется степенью материализации информации, заключённой в предметах труда и степенью приближения воплощаемой в системе технологии к показателям предельно эффективной, в которой достигнут максимально возможный выход целевого продукта (стоцентную селективность процесса).

2. Доказано, что при отнесении производственной системы к определённому технологическому укладу необходимо учитывать степень материализации информации, заключённой в предметах труда, размерный масштаб формообразования и доминирующую концепцию управления, на основе которой формируется экономический инструментарий для управления функционированием и развитием производственной системы.

3. Доказано, что в производственных системах, соответствующих шестому технологическому укладу, степень материализации информации соответствует функциям «определение технологических отношений» — «обоснование параметров воспроизводимых продуктов», размерный масштаб формообразования составляет 0,1–100 нм, а в

качестве доминирующей концепции управления должна использоваться концепция управления эффективностью технологий.

4. Доказано, что в производственных системах, соответствующих шестому технологическому укладу, ведущим экономическим ресурсом является информация, а дефицитность прочих (материальных, энергетических) экономических ресурсов обуславливается недостатком знаний о предельно эффективных технологиях их использования.

5. Выявлены подходы к экономическому управлению развитием производственных систем, основанные на оценке степени приближения используемых в них технологий к параметрам предельно эффективных.

6. Для условий некоторых производств получены эмпирические зависимости стоимостных характеристик технологических процессов от их стехиометрических, кинетических и термодинамических параметров.

На основе этих исследовательских результатов в 2003–2012 гг. разработан ряд обладающих новизной управленческих методов, предназначенных для использования в условиях конкретных производств: разработан метод экономического мониторинга технологических процессов и инновационных проектов для производства моторного топлива из угля; разработан метод планирования технологического развития производств с аппаратурными технологическими процессами; разработан метод технико-экономической оценки технологических процессов путём установления их соответствия определённому технологическому укладу.

Некоторые из этих результатов были использованы при разработке проекта переработки шлаков тепловых электростанций на основе технологии «RockTron Alpha», что позволяет производить новые продукты — заменители цемента, на которые имеется спрос на внутреннем и внешнем рынках.

«RockTron Alpha» обеспечивает долгосрочное нарастание плотности бетона благодаря тонине помола и удалению из золы солей щелочных металлов, углерода и магнетита. «RockTron Alpha» — шлакопортландцемент СЕМ, смешанный с золой-уносом обладающий сопоставимыми характеристиками, дешевле, чем любая известная смесь СЕМ с добавкой золы-уноса или мо-

лотого гранулированного доменного шлака. Стоимость «RockTron Alpha» составляет меньше половины стоимости поставляемого продукта СЕМ, что обычно приводит к снижению себестоимости продукции, содержащей «RockTron Alpha» [13].

В настоящее время в России существует острая необходимость в разработке решений по комплексной переработке золошлаковых материалов (ЗШМ). В создании рентабельного и высокоэффективного бизнеса по переработке ЗШМ в продукты, стабильно высокого качества, уникальные свойства которых позволяют получать положительный экономический и технологический эффект. Применение таких новых продуктов должно стать хорошей базой для создания высококачественных материалов в самых различных отраслях промышленности, либо дать новый толчок в развитии уже существующих технологий и решений. При этом существует необходимость организовывать предприятия по комплексной переработке ЗШМ именно в больших объемах таким образом, чтобы ежегодный объем переработки был не менее ежегодного объема выработки новых золошлаков. В этом случае благодаря деятельности такого рода предприятия процесс образования новых ЗШМ и их размещение на новых золоотвалах как минимум будет приостановлен.

В настоящее время завершена разработка проектов комплексной переработки ЗШМ на Новочеркасской и Черепетской (Тульская обл.) тепловых электростанциях.

Литература

1. *Абалкин Л. И.* Предисловие к статье В. Маевского «Экономическая эволюция и экономическая генетика». // Вопросы экономики. — 1994. — №5. — С. 4.
2. *Глазьев С.* Теория долгосрочного технико-экономического развития. — М.: Владар, 1993. — 310 с.
3. *Вальтух К. К.* Информационная теория стоимости и законы неравновесной экономики. — М.: Янус-К, 2001. — 869 с.
4. *Юнь О. М.* Производство и логика: Информационные основы развития. — М.: Новый век, 2001. — 210 с.
5. *Перес К.* Технологические революции и финансовый капитал: Динамика пузырей и

периодов процветания. — М.: Дело, 2011. — 232 с.

6. Варнеке Х., Буллинггер Х., Хихерт Р. Расчёт затрат для инженеров. / Пер. с нем. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 307 с.

7. Калягин Ю. А., Цыркин Е. Б. Разработка алгоритма расчета показателей предельно эффективной и реально достижимой технологии в нефтехимии. // В сб.: Применение мат. методов и ЭВМ при разработке и проектировании нефтехимических процессов. — М., 1982. — С. 167–172.

8. Сухарев О. С. Методология и возможности экономической науки. — М.: Курс-Инфра-М, 2013. — 368 с.

9. Колбачев Е. Б. Технологические уклады и инструментарий управления инновациями. // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. — 2010. — №102. — С. 116–122.

10. Колбачев Е. Б., Переяслова И. Г. Па-

раметры технико-экономической динамики и их использование при разработке и реализации инновационных проектов. // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. — 2011. — №121. — С. 127–131.

11. Колбачев Е. Б., Колбачева Т. А. Сущность, пространство параметров и экономические границы современной производственной системы. // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. — 2012. — №151. — С. 73–83.

12. Естественнонаучные и инженерные методы в управлении экономическими системами. / Под ред. д.э.н. Е. Б. Колбачева. — Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2013. — 232 с.

13. Кутюсов В. В. ЗШО: экология будущего. // Наука и инновации. — 2012. — №54. — С. 60–62.

Поступила в редакцию

13 июля 2013 г.



Максим Евгеньевич Каплиев — директор ООО «РокТрон РУС ЮГ» (г. Ростов-на-Дону), аспирант кафедры «Производственный и инновационный менеджмент» ЮРГТУ (НПИ). Участник исследований и разработок по проблемам комплексного использования минерального сырья и применения естественнонаучных методов в экономических исследованиях.

Maksim Evgeniyevich Kapliyev — head of RockTron RUS YOUG Ltd. (Rostov-na-Donu), postgraduate student at SRSTU (NPI) Production Management and Management of the Innovations department. Participant of numerous research and development projects on complex using of the mineral stuff and introduction of the natural sciences' methodology for the economic studies.

344029, Ростов-на-Дону, ул. Менжинского, д. 2, оф. 325
2 Menzhinskogo st., off. 325., 344029, Rostov-na-Donu, Russia
Тел./факс: +7 (863) 255-25-90; e-mail: kapliyev.maxim@gmail.com