

УДК 658

ОРГАНИЗАЦИЯ МАЛООТХОДНЫХ ПРОИЗВОДСТВ КАК ОСНОВА ПЕРЕХОДА К ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

© 2008 г.

А.В. Богатырев

Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского

lkorso@yandex.ru

Поступила в редакцию 30.04.2008

Обосновывается значение разработки и внедрения малоотходных и безотходных производств в период перехода к постиндустриальной экономике. Подчеркивается значимость проведения научных исследований по рассматриваемой проблеме.

Ключевые слова: постиндустриальная экономика, малоотходные технологии, безотходные технологии, НИОКР.

Введение

В современных условиях именно промышленность служит тем фундаментом, на котором покоятся национальное благосостояние и государственная безопасность. Только промышленная переработка способна увеличивать добавленную стоимость сырьевых материалов, производимых добывающими отраслями (лесной, сельскохозяйственной, добычей полезных ископаемых), и организация производства целиком и полностью должна быть нацелена на увеличение добавленной стоимости продукции.

В индустриальной экономике организация производства в промышленности функционировала и развивалась с учетом факторов, определяемых сложившимися в обществе институциональными условиями. К числу таких факторов могут быть отнесены:

- 1) концентрация промышленного капитала, ведущая роль в экономике крупных предприятий, незначительный вес в валовом продукте страны малых и средних предприятий;
- 2) ориентация на эффективное использование средств производства и материальных ресурсов;
- 3) завоевание рынков сбыта за счет ценовой конкуренции и власти над потребителем;
- 4) стремление к максимизации прибыли и игнорирование других критериев эффективности;
- 5) преобладание в решении задач развития традиционных экстенсивных факторов.

Переход экономики к прогрессивному технологическому укладу, основанному на постиндустриальной модели, требует изменения целевых ориентиров деятельности предприятий, комплексов и отраслей промышленности. Фор-

мирование современной, соответствующей мировому уровню структуры промышленного производства в России будет неизбежно базироваться на принципах постиндустриальной технологии [3].

Развитием системы синхронизированного производства является концепция бережливого (стройного, тощего) производства. Такая концепция предполагает максимальное сокращение времени с момента получения заказа до поставки продукции за счет исключения всех видов непроизводительных затрат, не создающих добавочной стоимости.

Концепция бережливого производства базируется на принципах постоянной борьбы с потерями, максимального сокращения запасов, обеспечения высокой степени сбалансированности мощностей, сокращения длительности производственного цикла, реализации принципов непрерывного совершенствования производства.

Вступление современного общества в эпоху экономики знаний выдвигает необходимость рассмотрения проблемы создания и использования знаний, способствующих решению задач, возникающих в процессе организации производства.

Результаты и их обсуждение

В современных условиях организация производства должна строиться на прочном фундаменте научных знаний. Предприятиям, которые не смогут в ближайший период времени перейти к модели организации и управления производством с использованием современных знаний и информационных технологий, придет-

ся столкнуться с угрозой потери занимаемых позиций на рынке товаров и услуг.

Интерес к проблеме интеллектуальных ресурсов связывают с переходом наиболее развитых стран к постиндустриальному обществу. Это общество, приходящее на смену индустриальному производству, часто обозначают как экономику, основанную на знаниях (knowledge-based economy).

Строго говоря, экономика всегда была основана на знаниях. Знания, энергия и организация – это, в конечном счете, те первичные факторы, которыми неотъемлемо располагали и располагают люди. Все, что они имеют сверх того – природные ресурсы, орудия труда, общественные институты, – это все те же знания и энергия, но воплощенные в материальной, организационной или символической формах.

Технологии, в их простейшей форме, – это не что иное, как упорядоченная на основе определенного знания энергия групп и индивидов. Так, некоторые специалисты считают, что в конкурентной борьбе кроманьонцев и неандертальцев первые победили потому, что смогли установить связь миграции животных с фазами луны, то есть «открыли» лунный календарь и перешли от спонтанного поиска пищи к ее систематической добыче.

Аналогично ресурсы, казалось бы, данные самой природой, всецело зависят от знания. В частности, сегодня в производстве стали вновь широко использовать материальный ресурс, с которого начинали наши предки – кремний. Дистанция от первых кремниевых орудий до использования кремния в компьютерных чипах ярко демонстрирует продвижение человечества в интеллектуальном освоении окружающей среды. Накопление, передача и обогащение знаний явились стержнем общественного прогресса.

Основанная на знаниях экономика постиндустриального общества отличается от предшествующих общественных формаций следующими признаками.

Во-первых, на этой стадии объективированное в продуктах и услугах знание формирует большую часть создаваемой стоимости. Этот процесс развивается через рост наукоемкости производимой продукции и развитие рынка интеллектуальных товаров и услуг. Интеллектуализация используемых технологий обеспечивает резкое повышение производительности труда. По мнению специалистов, возможности передовых сельскохозяйственных и промышленных технологий таковы, что при их повсеместном внедрении примерно через 30 лет 2% трудоспособного населения Земли могли бы удов-

летворять потребности остальных жителей планеты. Если же говорить о реалиях, то в промышленно развитых странах доля занятых в сельском хозяйстве не превышает 10%, а непосредственно вовлеченных в материальное производство – 20%.

Рост наукоемкости товаров и услуг выражается в увеличении затрат, связанных с научными исследованиями и проектно-конструкторскими разработками, предшествующими их появлению. Не говоря уже о таких сферах, как космические исследования, оборона, все более наукоемкими становятся потребительские товары (автомобилестроение, бытовая техника и электроника и др.). Так, до 70% стоимости современного легкового автомобиля образуют дизайн, электроника и другие интеллектуальные компоненты. По образному выражению редактора журнала World Кевина Келли, автомобиль сегодня – это уже не колеса с чипами, а чип с колесами. В различных некомпьютерных производственных и бытовых системах в настоящее время установлено порядка 10 млрд. чипов. Все более наукоемкими становятся такие «доиндустриальные» отрасли, как добыча полезных ископаемых, производство сельскохозяйственных продуктов. По оценкам Т. Стюарта, научные разработки образуют 50% стоимости нефти и 75% стоимости зерна. С ним согласен П. Друкер, который называет современное сельское хозяйство одной из наиболее наукоемких отраслей. Это неудивительно при той роли, которую играют в современном сельском хозяйстве биотехнологии, генетика, вычислительная техника.

Интеллектуальные продукты и услуги занимают все более значительное место на международных рынках. Например, лицензии, составлявшие в первые послевоенные годы не более четверти американского экспорта, к 90-м годам превысили его половину. По экспертным оценкам, мировой рынок интеллектуальных товаров и услуг сегодня растет в пять раз быстрее, чем традиционные рынки.

В настоящее время создание в России национальной инновационной системы (НИС) является ключевой задачей не только для научно-технической сферы, но и для повышения конкурентоспособности отечественной экономики. Коммерциализация технологий является частью целостного механизма создания и реализации нововведений в рамках национальной инновационной системы [3].

В последнее десятилетие государство было активным участником процесса создания элементов НИС – финансовых механизмов, вклю-

чая грантовое финансирование, производственно-технологической и информационной инфраструктуры и т.д. Однако принимаемые меры не всегда были системными и последовательными, и в итоге появились отдельные не взаимосвязанные компоненты инфраструктуры коммерциализации. Ряд стадий инновационного цикла не получил необходимого финансового, информационного и инфраструктурного обеспечения (в первую очередь это касается начинающих малых фирм, приступающих к коммерциализации результатов исследований и разработок), тогда как другим было уделено больше внимания, однако в отрыве от других этапов формирования инноваций (например, поддержка фундаментальных исследований). Кроме того, недостаточно стимулируется развитие связей между ключевыми участниками процесса коммерциализации (научными организациями, малыми инновационными предприятиями и крупным бизнесом). В итоге имеющийся потенциал используется недостаточно эффективно, а инновационная активность и показатели технологического развития страны хотя и имеют тенденцию к постепенному росту, но пока остаются невысокими.

Присутствие России на международном рынке наукоемкой продукции пока незначительно: ее доля составляет, по разным оценкам, от 0.35% до 1%. Это ниже не только показателей для развитых стран мира, но и развивающихся стран Азии. Что касается показателей торговли российскими технологиями на международном рынке, то в последние годы отмечается расширение ее масштабов и географии. Суммарный оборот торговли технологиями составил в 2002 г. 784 млн долл. (в 2001 г. 636.9 млн долл.)¹, однако пока это низкий показатель: так, в США суммарный оборот от торговли технологиями составляет 49.7 млрд. долл., в Швейцарии – 3.5 млрд. долл.

В структуре экспорта преобладают неохранные виды интеллектуальной собственности, менее ценные с коммерческой точки зрения. Вместе с тем, по показателю изобретательской активности, измеряемому как число отечественных патентных заявок (в том числе и поданных за рубежом) в расчете на 10 000 населения, Россия вышла на средний уровень (2.62), опережая страны Центральной и Восточной Европы – Чехию, Польшу, Венгрию (0.6–0.7), но отставая от государств-лидеров, где соответствующие значения достигают 4.5–5.5. Доля России в общем количестве патентных заявок, подаваемых за год иностранными заявителями в государствах ОЭСР, не превышает 0.5%, однако в динамике число российских патентных заявок, поданных за рубежом, растет.

Коммерциализация технологий представляет собой процесс превращения результатов научно-технической деятельности в товар и их эффективную реализацию в промышленных масштабах. В современном российском законодательстве термина «коммерциализация» нет, он заменен выражением «вовлечение интеллектуальной собственности в хозяйственный оборот». Однако коммерциализация – это важнейший элемент инновационного процесса.

В современных условиях общественное воспроизводство требует вовлечения в хозяйственный оборот больших объемов сырья и энергии. В связи с этим в настоящее время необходимо внедрение технологических процессов, дающих минимальные выбросы, при которых самоочищающаяся способность природы в достаточной степени будет препятствовать возникновению необратимых экологических изменений [2].

Под безотходной технологией понимается идеальная модель производства, которая в большинстве случаев не может быть реализована в полной мере, но с развитием технического прогресса все больше приближается к идеальной. Более конкретно под безотходной технологической системой (БТС) следует понимать такое производство, в результате деятельности которого не происходит выбросов в окружающую среду [1]. Безотходное производство представляет совокупность организационно-технических мероприятий, технологических процессов, оборудования, материалов, обеспечивающих максимальное и комплексное использование сырья и позволяющих свести к минимуму отрицательное воздействие отходов на окружающую среду.

Безотходное производство можно характеризовать всемерно возможной утилизацией образовавшихся в прямых технологических процессах отходов. Малоотходная технология представляет собой промежуточную ступень безотходной и отличается от нее тем, что обеспечивает получение готового продукта с не полностью утилизируемыми отходами. Отходы представляют собой побочные продукты промышленного производства, выделяющиеся в процессе производства основных видов продукции и характеризующиеся определенными физико-химическими свойствами. Отходы производства и потребления, пригодные для переработки в товарную продукцию, относятся к вторичным материальным ресурсам (ВМР). Ниже приводится расшифровка основной терминологии, используемой при рассмотрении безотходных технологий и вопросов, связанных с обработкой отходов [1, 2, 4, 6].

Загрязнение вызывается веществами или совокупностью веществ, поступающих в окружающую среду в процессе производства от промышленного оборудования, очистных сооружений, транспортных устройств, а также из мест накопления отходов.

Рециркуляция представляет собой многократное использование отходов, а также воды, воздуха без очистки или после очистки для производственных целей.

Переработка отходов – технологическая операция или совокупность технологических операций, в результате которых из отходов производится один или несколько видов товарной продукции.

Утилизация отходов – более широкое понятие, чем переработка, так как включает все виды их использования, в том числе в качестве топлива для получения тепла и энергии, а также для полива земель в сельском хозяйстве, закладки выработанного горного пространства и т.д.

Обезвреживание отходов – технологическая операция или совокупность операций, в результате которых первичное токсичное вещество или группа веществ превращаются в нейтральные нетоксичные и неразлагающиеся соединения.

Централизованная переработка отходов представляет собой совокупность операций по сбору, транспортированию и переработке отходов на специализированном производственном участке.

Локальная переработка отходов представляет собой совокупность операций по переработке отходов, осуществляемых в зоне действия производственной установки, на которой образуются отходы.

Безотходная технология (Wastless and low-waste technology) – технология, предусматривающая использование всех видов исходного сырья при максимальном использовании тех отходов, которые образуются в данном технологическом процессе как дополнительные материальные ресурсы.

Малоотходная технология (Resource-saving technology) – технология, которая не причиняет вреда окружающей среде. При ней остаточный экономический убыток составляет не более 15% возможного. Понятие безотходной технологии в некоторой степени условно, поскольку в ряде случаев она не может быть реализована полностью, но с развитием техники и технологии производства непрерывно совершенствуется.

Безотходная технология имеет несколько аспектов, важнейшие из которых следующие:

- экологический аспект состоит в том, что геохимическая деятельность человека значи-

тельно переросла рекреационную способность природы;

- ресурсный аспект заключается в том, что, в отличие от природных, минеральные ресурсы не восстанавливаются;

- технологический и технический аспекты включают в себя понятия возможности полного и максимально возможного использования сырья, предусматривают рациональное использование не только минерального сырья, но и других природных ресурсов, и в первую очередь воды. К технологическим и техническим аспектам относится проблема очистки и утилизации пыли и газов различных видов производств;

- экономический и организационный аспекты заключаются в том, что существующая методология оценки этой технологии базируется в основном на отраслевом экономическом эффекте, при определении которого не всегда учитываются все факторы, оказывающие влияние на работу отдельного промышленного предприятия или отрасли.

Основные требования для применения малоотходных или безотходных технологий:

- возможность включения составной частью в основной технологический процесс;

- совмещение с основным технологическим оборудованием основных или вспомогательных цехов;

- возможность использования при комплексной переработке ценных отходов производства;

- высокая производительность и надежность оборудования;

- наличие экономического эффекта.

Задачи по реализации безотходной технологии вытекают из следующих положений:

- наибольшая часть загрязнений окружающей среды является следствием недостаточного развития промышленной технологии;

- неиспользованные отходы производства – это потери природных ресурсов;

- получение и использование вторичного сырья (отходов) с увеличением потребности в естественных материалах может стать важным источником повышения производительности общественного труда;

- предпосылкой для рационализации промышленной технологии является выработка технико-экономических решений по «замкнутым» технологиям (кругооборот материалов);

- единый и экономичный путь решения основных проблем в области обмена веществ между человеком и природой должен осуществляться в масштабах государства.

Безотходная технология может развиваться в четырех основных направлениях:

1. Создание различных видов бессточных технологических систем на базе существующих, внедряемых и перспективных способов очистки. При этом достигается резкое уменьшение потребления воды, но, как правило, образуется вторичное загрязнение в виде твердых осадков или насыщенных растворов.

2. Разработка и внедрение систем переработки отходов производства и потребления, которые следует рассматривать не как экологическую нагрузку, а как ВМР.

3. Организация принципиально новых процессов получения традиционных видов продукции, позволяющих исключить или сократить этапы переработки или технологические стадии, на которых образуется основное количество отходов.

4. Разработка и создание территориально-промышленных комплексов (ТПК) с замкнутой структурой материальных потоков сырья и отходов внутри ТПК, имеющих минимум выбросов.

Выбор одного из путей зависит как от технологических возможностей, так и от экономических условий. Первичная цель безотходной технологии – настолько уменьшить выводимый в единицу времени в биосферу поток массы неиспользуемых отходов, чтобы сохранилось естественное равновесие биосферы и обеспечивалось наличие основных природных ресурсов. Ниже представлены некоторые требования к отдельным параметрам технологического процесса с точки зрения безотходной технологии.

Резервы безотходных технологий огромны. Подсчитано, что в расчете на душу населения у нас в стране за год перерабатывается до 20 т различного природного сырья, при этом в готовую продукцию переходит всего лишь 5–10%, все остальное – отходы, неиспользованная часть сырья. В процессе эксплуатации промышленной продукции, по мере износа или морального устаревания, она также переходит в категорию отходов потребления. Таким образом, практически весь объем взятых у природы материалов возвращается ей, но уже с новыми свойствами, которые приводят к нарушению экологического равновесия.

Анализ результатов научно-исследовательских работ, проведенный рядом институтов страны, показывает, что практически все виды отходов производства и потребления могут быть использованы в народном хозяйстве в качестве вторичного сырья для получения многих видов товаров технического назначения и народного потребления. Реальность и техническая целесообразность использования отходов доказана, например, практикой работы многих отечественных предприятий различных отраслей промышленности.

Заключение

В данной статье показаны роль и значение организации малоотходных производств в постиндустриальной экономике. Показана объективная необходимость организации таких производств, разработка НИОКР по коррекции технико-экономических норм и нормативов производства, объема запасов и заделов всех видов, разработки новых систем управления производственными процессами.

Список литературы

1. Бобович Б.Б. Переработка металлолома и отходов металлургического производства: Учеб. пособие. М., 1999. 75 с.
2. Бобович В.В., Девяткин В.В. Переработка отходов производства и потребления. М.: Интермет Инжиниринг, 2000.
3. Совершенствование экономических механизмов государственного регулирования механизмов коммерциализации результатов научных исследований и разработок // Институт экономики переходного периода. М., 2004.
4. Федеральный закон от 24.06.98 № 89 ФЗ «Об отходах производства и потребления».
5. Рудык Н.Б. Структура капитала корпораций: теория и практика. М.: Дело, 2004. 272 с.
6. Фаюстов А.А. Управление утилизацией промышленных отходов с целью повышения эффективности ресурсосбережения. М.: ГУУ, 2003.
7. Фаюстов А.А., Плющевский М.Б. Реализация принципов стратегического управления отходами в стандартах системы «Ресурсосбережение» // Промышленная политика в Российской Федерации. 2002. № 8.

**ORGANIZATION OF LOW-WASTE INDUSTRY AS THE BASIS FOR TRANSITION
TO POSTINDUSTRIAL ECONOMY**

A. V. Bogatyrev

The significance of developing and implementing low-waste and no-waste production during the transition period to postindustrial economy is substantiated. The importance of research on the problem under review is emphasized.