

УДК 338.1

Экономическая оценка модернизации производства минеральных удобрений

© 2011 г. В.В. Коршунов *

В настоящее время Россия вписалась в мировую торговлю минеральными удобрениями и является одним из крупнейших экспортеров. Это произошло благодаря тому, что российским предприятиям удалось выстоять в тяжелой конкурентной борьбе на мировых рынках минеральных удобрений. Рост экспортного потенциала обеспечивают ценовая конкурентоспособность и вырабатываемый ассортимент минеральных удобрений, соответствующий современным требованиям мирового спроса. Ограничением развития экспорта минеральных удобрений являются следующие причины [1]:

- ориентация на экспорт сырьевых ресурсов, являющихся компонентами для производства минеральных удобрений;

- сокращение экспортных возможностей за счет стремления государств-импортеров к развитию собственного производства минеральных удобрений;

- рост стоимости энергетических и сырьевых ресурсов;

- несоответствие ассортимента и количества вырабатываемых российскими производителями удобрений структуре спроса на мировых рынках;

- рост требований к качеству используемых минеральных удобрений со стороны государств-импортеров (распространение требований к качеству продукции в соответствии со стандартами ISO серии 9000) и отставание российских производителей в темпах модернизации существующих производств;

- ужесточение российского законодательства в плане воздействия на окружающую среду и распространение требований международных стандартов ISO серии 14000 на производство продукции.

Страны-импортеры минеральных удобрений активно строят собственные заводы. Китай, Индия, Пакистан заметно повысили уровень самообеспеченности удобрениями. В последние годы заметно повысилась экспортная активность развивающихся стран. Их удельный вес в экспортных поставках сегодня составляет 30 %. Марокко, Индонезия, Тринидад, Тобаго и Венесуэла наращивают производство удобрений на партнерских началах с развитыми странами, получая от них финансовую и маркетинговую поддержку. Во многих случаях она принимает форму таможенных и антидемпинговых

ограничений по отношению к третьим странам [2]. Российским предприятиям предстоит острая конкурентная борьба на мировых рынках.

Технический уровень материалоемких производств минеральных удобрений неразрывно связан со степенью использования природных ресурсов. В условиях, когда происходит постоянный рост стоимости энергетических и сырьевых ресурсов (электроэнергия, природный газ, апатитовый концентрат), транспортных тарифов железнодорожных перевозок, для промышленности минеральных удобрений решающее значение имеет получение доступа к дешевым сырьевым и энергетическим ресурсам. Поэтому при совершенствовании существующих и создании новых технологических процессов особое значение приобретают рациональное использование природных ресурсов, экономия энергии, использование вторичных энергетических ресурсов.

Интенсификация технологических процессов увеличивает пропускаемые материальные потоки и, соответственно, твердые, жидкие и газообразные отходы производства, а следовательно, и выбросы. Вопрос обеспечения требований экологии и надежности эксплуатации производств стоит все острее.

Развитие электронно-вычислительной техники создает благоприятные условия для автоматизированного управления технологическими процессами и отдельными производствами, что повышает их надежность и экологическую безопасность. Автоматизация технологических процессов, совершенствование систем управления ими позволяют уменьшить выбросы в атмосферу, увеличить производительность установки, полнее использовать вторичные энергоресурсы и снизить себестоимость продукта. Направления развития автоматизации и систем автоматизированного управления технологическими процессами зависят от уровня совершенства каждого из производств минеральных удобрений. Особое внимание разработке и внедрению автоматизированных систем управления технологическими процессами уделяется там, где малая инерционность систем и тесные взаимосвязи различных узлов создают благоприятные условия для гибкого и оперативного автоматизированного управления. Это производства аммиака, азотной и серной кислот, карбамида, аммиачной селитры.

Однако для успешного функционирования производителям минеральных удобрений необходимо адаптироваться к новым условиям, осуществить перевод

* Канд. экон. наук, доц. кафедры экономической теории НИТУ «МИСиС».

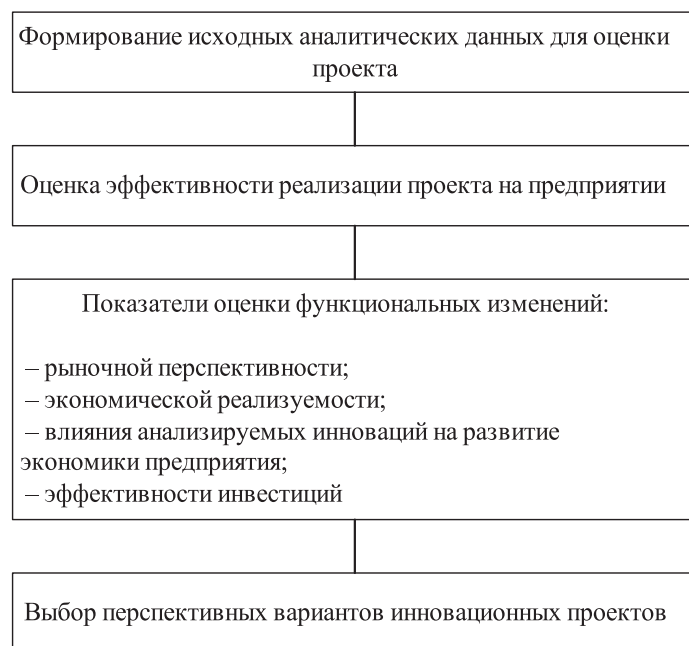


Схема оценки эффективности проектов по развитию предприятия

производства на качественно новый уровень, который обеспечит в перспективе конкурентные преимущества предприятий отрасли. Российские производители минеральных удобрений смогут сохранить конкурентоспособность на мировых рынках и финансовую устойчивость только при модернизации производств. Обновление основного капитала в промышленности минеральных удобрений обходится дорого, поэтому высокую вероятность внедрения получают те новые технологии, которые могут быть реализованы в рамках существующего аппаратного оформления.

В промышленности минеральных удобрений происходит увеличение единичной мощности агрегатов. Агрегаты большой единичной мощности обладают рядом существенных преимуществ, которые сводятся к снижению удельных капитальных вложений и себестоимости продукции, относительному сокращению численности эксплуатационного персонала. Они дают возможность эффективно применять прогрессивные энерготехнологические схемы, высокопроизводительное оборудование, системы комплексного автоматизированного управления производством.

Сегодня предприятия стремятся повышать степень использования тепла химических реакций для выработки электрической энергии, используя энерготехнологические системы в производствах серной и азотной кислот, аммиака.

Проекты по развитию производства оцениваются с позиции внутренних экономических возможностей предприятия по их реализации и внешней, коммерческой привлекательности инвестиций [3, с. 129 – 133]. Схема отбора таких проектов включает следующие этапы (см. **рисунок**): проводят оценку проектов по степени рыночной перспективности (определяют

возможности реализации на рынке продукта, производимого на конкретном предприятии), хозяйственной реализуемости новшества, его влияния на развитие экономики предприятия, эффективности инвестиций.

При оценке проектов, прежде всего, необходимо выявить, насколько цели и задачи проекта совпадают с целями и стратегией развития предприятия. Если конечный результат проекта – новая продукция, то его потребность подтверждается маркетинговыми исследованиями (дилерами). Создание новой модификации продукта или повышение качества продукции, как правило, связано с технологическими новшествами, применением новых материалов. Технологические усовершенствования, ориентированные на повышение производительности системы и снижение себестоимости производства продукта, также нуждаются в проведении маркетинговых исследований по оценке резервов емкости рынка в связи с предполагаемым проектом роста производства продукта. Цель маркетингового исследования – это оценка объема продаж, который будет обеспечен в результате выпуска продукта, а также ожидаемые последствия от действия на рынке конкурентов.

Формирование исходных данных по проекту развития для проведения экономического анализа эффективности вовлечения новшеств в хозяйственный оборот включает сбор следующей информации: удельные расходы сырья, полуфабрикатов, топлива, энергии на единицу продукции; цены на ресурсы, транспортно-заготовительные расходы; объем выпуска продукции до и после проведения мероприятия, цена реализации продукции; объем капитальных затрат на проект; ввод основных производственных фондов, нормы их амортизации; численность персонала, его заработная плата; образование вторичных материальных и энергетических ресурсов, возможности их использования и уровень цены использования.

Целесообразность инвестирования в новшество определяется возможностью реализации на рынке того объема продукции, который будет получен в результате его внедрения. Для этого оцениваются объем рынка, прогноз его роста, действия конкурентов. От этого зависят масштаб реализации новшества на предприятии, масштабы будущего производства, которые служат основанием для расчета результатов и затрат по проекту.

Анализ экономической реализуемости предусматривает выявление соответствия между возможностью предприятия обеспечить проект финансово-экономическими ресурсами (с привлечением заемных средств) и инвестиционными затратами для реализации рассматриваемого проекта по всем направлениям затрат: в сфере НИОКР, основного и оборотного капитала, кадров, сбыта продукции. Коммерческая привлекательность проекта обосновывается показателями оценки эффективности инвестиций. На этом этапе отобранные идеи проверяются с позиции

соотношения предстоящих инвестиционных затрат и последующих экономических результатов.

Можно выделить следующие направления инновационных процессов на предприятиях по производству минеральных удобрений.

Совершенствование производства серной кислоты связано с повышением концентрации диоксида серы в перерабатываемом газе с 8,5 – 9 % до 11 – 12 %, увеличением мощности систем с 450 до 620 – 700 тыс. т, улучшением герметизации систем трубопроводов, снижением энергопотребления и увеличением выхода вторичных энергоресурсов. Экономический эффект (Э) в производстве серной кислоты (вследствие роста объема выпуска на одной системе и увеличения выхода попутного пара требующих энергетических параметров) определяется следующим образом:

$$\text{Э} = (C_1 - C_2) \cdot V_{\text{ск}} \cdot (1 - Н) - К,$$

где C_1 и C_2 – себестоимость производства 1 т мнг серной кислоты до и после интенсификации производства, руб/т мнг; $V_{\text{ск}}$ – объем производства серной кислоты за анализируемый период, т мнг; $Н$ – ставка налога на прибыль, доли ед.; $К$ – единовременные вложения, руб.

Возможность получать попутно необходимое количество пара с соответствующими энергетическими параметрами появилась в результате увеличения мощности систем, а также замены изношенных теплообменников на котел-утилизатор. Результат от использования полученного пара ($D_{\text{п}}$) определяется по формуле

$$D_{\text{п}} = C_{\text{п}} \cdot V_{\text{п}},$$

где $C_{\text{п}}$ – цена пара с соответствующими энергетическими параметрами, руб/Гкал; $V_{\text{п}}$ – выход попутного пара, Гкал.

Период окупаемости капитальных вложений составляет 18 месяцев с момента начала проведения работ, один год после завершения реконструкции.

Получение *концентрированной экстракционной фосфорной кислоты* при переработке апатитового концентрата достигается путем перевода производства с дигидратного на полугидратный метод. Этот метод позволяет без принципиального изменения аппаратного оформления технологического процесса увеличить производительность системы на 30 % (со 110 до 144 тыс. т P_2O_5 в год). При этом выход фосфогипса (по массе) уменьшается на 20 %, более полно удаляется фтор, облегчается улавливание фторидов, концентрация P_2O_5 в получаемой фосфорной

кислоте повышается с 26 до 36 %, что пропорционально снижает затраты на ее упаривание.

Экономический эффект от применения энергосберегающей технологии достигается за счет повышения концентрации P_2O_5 в экстракционной фосфорной кислоте с 26 % до 36 % и экономии топлива на стадии выпаривания воды; а также за счет снижения условно-постоянных затрат на 1 т продукта за счет увеличения мощности системы. При годовом объеме производства экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) по энергосберегающей технологии 144 тыс. т P_2O_5 экономический эффект составляет 30,6 млн руб. (расчет приводится ниже).

Режим работы цеха экстракции – 300 суток по 24 часа, что составляет 7200 часов в год. Количество выпариваемой воды уменьшается на 21,35 т/ч. Экономия природного газа на выпаривание воды при переводе системы с традиционного на энергосберегающий процесс составляет 1423,33 м³/ч, 10248 тыс. м³ в год. Цена природного газа – 2500 руб/тыс. м³. Сумма годовой экономии за счет меньшего расхода природного газа:

$$2500 \text{ руб/тыс. м}^3 \cdot 10248 \text{ тыс. м}^3 = 25,6 \text{ млн руб. в год.}$$

За счет снижения условно-постоянных затрат на 1 т продукта при увеличении мощности системы на 30 % экономия текущих затрат составила 5 млн руб.

Капитальные вложения на перевод системы экстракции с традиционного на энергосберегающий процесс производства фосфорной кислоты, составляющие 45 млн руб., окупаются за полтора года работы после проведения реконструкции.

В производстве **фосфорсодержащих удобрений** лимитирующим фактором является сырьевое обеспечение. Средняя загрузка действующих мощностей по производству фосфатных удобрений составляет 70 – 75 %. Основное фосфорсодержащее сырье – хибинский апатитовый концентрат (производит ОАО «Апатит») из-за удорожания производства и высоких транспортных издержек по доставке на перерабатывающие предприятия становится труднодоступным для потребителей. Добыча осуществляется при постоянно ухудшающихся горно-геологических условиях эксплуатации месторождений. Снижение выпуска обусловлено сокращением запасов открытых месторождений и смещением объемов добычи в сторону подземных рудников (**таблица**).

Качество добытой руды на ОАО «Апатит» ухудшилось: содержание искомого компонента – фосфорного ангидрида (P_2O_5) снизилось с 13,31 % в 2004 г. до 12,87 % в 2009 г. По этим причинам затраты на

Производство апатитового концентрата в России, тыс. т в пересчете на P_2O_5							
Год	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Всего,							
в том числе:							
ОАО «Апатит»	3450	3479	3438	3326	3271	2840	2750
ОАО «Ковдорский ГОК»	671	689	737	757	935	956	939

производство 1 т апатитового концентрата постоянно растут, а объемы его производства снижаются.

В условиях дефицита фосфатного сырья перевод производств с выпуска аммофоса (марка 12 : 52 : 0) на выпуск диаммонийфосфата (марка 18 : 46 : 0) позволяет на тех же ресурсах фосфатного сырья производить больший объем удобрений и получать большую прибыль.

Затраты капитального характера на осуществление перевода цеха с производства аммофоса на диаммонийфосфат в ценах 2010 г. составляют 38,5 млн руб. За год работы после реконструкции объем производства диаммонийфосфата с использованием гибкой технологии в цехе аммофоса на резервах того же объема фосфорной кислоты составил 178,54 тыс. т в физической массе (ф.м.). Расчет эффективности перевода производства на выпуск диаммонийфосфата по гибкой технологии основан на сравнении результатов от производства и реализации диаммонийфосфата и аммофоса в цехе аммофоса. Экономический эффект от перевода цеха на выпуск диаммонийфосфата определен по следующей формуле:

$$\Xi = \{(\Pi_d - C_d) \cdot V_d - (\Pi_a - C_a) \cdot V_a\} \cdot (1 - H) - K,$$

где Π_d – средняя цена реализации 1 т диаммонийфосфата за рассматриваемый период, руб/т (ф.м.); C_d – фактическая среднегодовая себестоимость 1 т диаммонийфосфата за тот же период, руб/т (ф.м.); V_d – фактический объем выпуска диаммонийфосфата, т (ф.м.); Π_a – средняя цена реализации 1 т аммофоса за рассматриваемый период, руб/т (ф.м.); C_a – расчетная себестоимость 1 т аммофоса, руб/т (ф.м.); V_a – возможный объем выпуска аммофоса за рассматриваемый период с учетом баланса по фосфорной кислоте, т (ф.м.); H – ставка налога на прибыль, доли ед.; K – затраты капитального характера на осуществление мероприятия, руб.

Дополнительная прибыль составила 79,4 млн руб.:

$$(9129 - 8285) \cdot 178\,540 - (9008 - 8555) \cdot 157\,375 = 79,4 \text{ млн руб.}$$

Фактический экономический эффект, полученный за один год работы после внедрения мероприятия, составил 25 млн руб.:

$$79,4 \cdot (1 - 0,2) - 38,5 = 25,0 \text{ млн руб.}$$

В производстве *азотных удобрений* существенным ограничением является, прежде всего, высокий расход ресурсов в производстве аммиака, что при повышении внутренней цены на природный газ ведет к убыточности производства азотных удобрений. Технический уровень действующих агрегатов в нашей стране значительно уступает уровню аналогичных производств как в промышленно развитых, так и в развивающихся странах. Это особенно заметно по экологическим показателям, энерго- и материалоемкости производств. Сегодня в России произ-

водство аммиака характеризуется высоким энергопотреблением (10,5 – 12 Гкал) на тонну аммиака. Это на 20 – 25 % выше, чем у агрегатов фирм ICI, Braun, Kellogg, UHDE. В России в эксплуатации находятся как отечественные, так и импортные агрегаты, введенные в производство в основном в 1970 – 1980-е годы. Действующие мощности нуждаются в техническом переоснащении и модернизации, а часть наиболее старых мощностей подлежит выводу. Поэтому проводятся интенсификацию действующих агрегатов по производству аммиака с увеличением производительности колонн синтеза, снижением расхода природного газа, увеличением срока работы компрессорного оборудования за счет изменения условий эксплуатации; уменьшение вредных выбросов в атмосферу.

Увеличение прибыли только за счет снижения уровня производственных расходов имеет свой предел даже при использовании всех возможностей. Поэтому предприятия стремятся дать потребителю товар более высокого качества или обладающий какими-то новыми свойствами. Сделать это можно в том случае, если знать, чем конкретно можно заинтересовать потребителя. Анализ ассортимента выпускаемой продукции проводят с позиций динамики экономического роста предприятия, устойчивости хозяйственной организации в конкурентной борьбе, увеличения прибыли. Также для рассредоточения риска как условия выживаемости необходимо сосредоточить свои действия не на одном рынке, а на нескольких, а также на нескольких продуктах.

Выбор **ассортимента удобрений** диктуется ориентацией на определенный рынок и внутренними возможностями предприятия. На основе изучения рынков сбыта и перспектив их развития определены следующие направления расширения ассортимента выпускаемой продукции: предусматривается создание более взрывобезопасных удобрений на основе аммиачной селитры; получение жидких азотных удобрений; концентрированных азотно-фосфорных удобрений, содержащих серу; органоминеральных удобрений.

Стандартная аммиачная селитра (содержит 34,4 % азота) остается основным азотным удобрением, потребляемым сельским хозяйством России. Объем ее производства в России составляет 7806 тыс. т ф.м. или 2685,3 тыс. т азота. На внешнем рынке реализуется 45 % от общего объема производимой в России аммиачной селитры. Аммиачная селитра является окислителем, который поддерживает огонь без доступа кислорода. Китай, Бразилия, Колумбия, Алжир, Филиппины стали квалифицировать аммиачную селитру как взрывчатое вещество и запретили применять ее в качестве удобрения. На европейском рынке сбыта существуют ограничения на поставку аммиачной селитры с содержанием азота более 28 % в связи с ее повышенной взрывоопасностью. Именно поэтому 34 % селитра не может экспортироваться в страны Европы. В Бельгии, Германии, Ирландии и Нидерландах используется известково-аммиачная селитра (27 % азота). В результате предприятия испытывают большие

трудности с реализацией 34 % селитры. Поэтому для производителей аммиачной селитры сегодня стоит актуальная задача: обеспечить выпуск удобрений на ее базе с меньшей взрывоопасностью, но сохраняющих агрохимическую эффективность.

На ОАО «Новомосковская акционерная компания «Азот» («НАК «Азот») в октябре 2009 года состоялось открытие первого в России производства кальций-аммиачной селитры (CAN). Новое производство организовано на базе реконструированного цеха сложных минеральных удобрений «НАК «Азот». Общая стоимость проекта – 926 млн руб. Начало производства CAN – важный шаг «ЕвроХима» на стратегические мировые рынки. Новый вид удобрений востребован в Англии, Венгрии, Испании, Италии, Латвии, Литве, Норвегии, Польше, Словакии, Эстонии, Мексике, Канаде, а также в странах СНГ (Украина и Белоруссия). В российском сельском хозяйстве CAN практически не использовалась.

На основе карбамида и аммиачной селитры получение жидких минеральных удобрений, так называемых растворов КАС (смесь растворов карбамида и аммиачной селитры), организовано на ОАО «Невинномысский Азот», ОАО «НАК «Азот», ОАО «Акрон» (Новгород), ОАО «Куйбышевазот» (Тольятти).

Удобрения, содержащие серу, производят ОАО «Аммофос» г. Череповец (сульфоаммофос марок 14:34, 16:20, 20:20), ООО «ЗМУ Кирово-Череповецкого ХК» (азофоска с серой, селитра

с добавками фосфорсодержащих продуктов и серы). Производство удобрений с гумматами – азотно-фосфорно-калийных (марки 10:26:26) освоено на ОАО «Аммофос» г. Череповец. Дальнейшее расширение ассортимента предусматривает создание азотно-фосфорно-калийных удобрений, не содержащих хлор; удобрений с добавками микроэлементов, органоминеральных удобрений на основе торфа, сапропеля, лигнина и других органических отходов.

Расширение ассортимента выпускаемой продукции позволяет не только выйти на новые рынки, но и полнее загрузить производственные мощности, снизить издержки на единицу выпускаемой продукции за счет уменьшения условно-постоянных расходов.

Библиографический список

1. Галич И.В. Оценка состояния химического комплекса Российской Федерации и проблемы инновационного обеспечения стратегии его развития // Вестник химической промышленности. 2005. Выпуск 3 (35). С. 3 – 7.
2. Все больше североамериканских производителей организуют производства по выпуску азотных удобрений за рубежом // Мир серы, N, P и K. 2005. Выпуск 6. С. 8 – 9.
3. Трифилова А.А. Оценка эффективности инновационного развития предприятия. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 304 с.

удк 338.2:338.3

Организация информационно-сервисного руководства как ключевая компетенция производственного предприятия

© 2011 г. Е.Ю. Кузнецова, Е.А. Чоповда *

В настоящее время, когда природа и границы конкуренции на большинстве товарных рынков начали стремительно трансформироваться, происходит постепенное изменение фокуса внимания руководителей организаций – перенос и усиление интереса к внутрифирменным механизмам обеспечения конкурентоспособности. Несколько факторов одновременно – глобализация бизнеса, сопровождающаяся непрерывным обновлением технологий, широкая доступность информационных технологий по всему

миру и ужесточение меняющихся ожиданий клиентов к соотношению «цена – качество» товара – стали причиной «дезинтеграции традиционных отраслей» [1].

Подвижная и сложная конкурентная среда диктует необходимость отхода от ориентации менеджмента исключительно на идеи школы позиционирования, когда управление предприятием строилось, опираясь исключительно на внешние факторы. При значительной внешней неопределенности значимость системы внутренних факторов, особенно организационных компетенций, в обеспечении конкурентоспособности предприятий повышается, что подтверждается имеющим место в последние годы вниманием, уделяемым исследователями проблем стратегического менеджмента внутренним ресурсам предприятия.

* Кузнецова Е.Ю. – д-р экон. наук, проф. УрФУ.
Чоповда Е.А. – аспирант Кафедры ЭОПМ УрФУ.