

Программа замещения природного газа украинским углем: актуальность, главные направления и задачи реализации

Украина приступила к реализации Программы замещения природного газа углем собственной добычи. Официальным началом этого стал приказ Минэнергоугля Украины от 30 июля 2012 г. № 552 «О внедрении использования водоугольного топлива и технологий газификации твердого топлива на предприятиях топливно-энергетического комплекса Украины». В августе 2012 г. между Государственным банком развития Китайской Народной Республики и Минэнергоуглем Украины заключено Рамочное соглашение целевого сотрудничества по замещению природного газа украинским углем. Кабинет Министров Украины принял Постановление от 22 сентября 2012 г. № 855 «О предоставлении государственных гарантий для реализации проектов замещения природного газа углем отечественного производства».

Такое быстрое продвижение в реализации Программы свидетельствует о ее действительной актуальности и о том, что эта актуальность осознана в высших эшелонах власти. Замещение природного газа в различных отраслях его применения высокоэнергетическими продуктами конверсии угля с использованием инновационных технологий сегодня – реальное направление снижения зависимости экономики Украины от внешних поставок энергоресурсов.

Например, в 2011 г. в Китае выработано угольного синтетического газа (далее – синтез-газ) для производства: аммиака 100 млрд м³, метанола 50 млрд м³, синтетического топлива и другой химической продукции 35 млрд м³. Указанные объемы

синтетического газа эквивалентны 83 млрд м³ природного газа.

Конверсия угля путем газификации в горючий газ или в синтез-газ дает возможность использовать эти продукты для генерации тепловой и электрической энергии, а также для химической продукции. Сегодня в мире насчитывается более 200 действующих газификационных установок. Из них 20 % вырабатывают электроэнергию, остальные 80 % – производят сырье для химической промышленности. Важным направлением коммерциализации технологий газификации угля стало внедрение угольных электростанций нового типа (IGCC), которые отличаются экономичностью и высоким КПД. Так, из 1 т угольной продукции получают (опыт КНР) до 1500 м³ синтез-газа для производства аммиака. При газификации угля с метанированием, из 1 т угля образуется до 500 м³ заменителя природного газа (CH₄). Для производства 10 млрд м³ синтетического заменителя природного газа необходимо до 25 млн т угля. Следовательно, широкое внедрение технологий конверсии угля в высокоэнергетические продукты дает мощный импульс развитию угольной промышленности Украины, что также сегодня очень важно.

В Украине уголь используется по устаревшим технологиям, с низким коэффициентом полезного использования, со значительными материально-энергетическими и финансовыми потерями. Возможность получения энергетических продуктов, которые имеют значительно боль-



Ю. П. ЯЦЕНКО,
доктор экон. наук
(ГП «Научно-технический центр
«Углеинновация»)



И. Н. ПОПОВИЧ,
инж.
(Министерство энергетики
и угольной промышленности
Украины)



С. В. КУЗЬЯРА,
канд. техн. наук
(Министерство энергетики
и угольной промышленности
Украины)

шую потребительную стоимость и более высокую добавленную стоимость, не реализуется.

Необходимость внедрения в производство инновационных угольных технологий имеет политическую, социально-экологическую и экономическую основу. Политическая основа – это повышение уровня энергетической безопасности, создание внутреннего мощного источника энергетических продуктов вместо импортных поставок. В экологическом плане при использовании технологий газификации угля соединения кислорода и азота не образуются, а вместо соединений серы можно получить элементарную серу как сопутствующий продукт газификации. Таким же продуктом является шлак, т. е. технология газификации угля практически безотходная. В социальном плане – это создание новых рабочих мест и снижение уровня депрессивности шахтерских регионов. Экономическая основа промышленного использования инновационных угольных технологий состоит в том, что при конверсии угля его энергетический потенциал применяется в большей мере, чем в традиционных технологиях. Коэффициент полезного действия процесса увеличивается до 85 – 90 %. Кроме того, в случае газификации можно использовать уголь без предварительного обогащения, что позволит избежать затрат и потерь полезного ископаемого (до 20 %) в процессе обогащения.

Проектное (инвестиционное) предложение по реализации программы замещения природного газа отечественным углем предусматривает строительство заводов по производству синтетического газа (города Северодонецк, Южный, Горловка) и водоугольного топлива (г. Северодонецк). Общая потребность в угольной продукции определена в 7,2 млн т, что даст замещение 4,4 млрд м³ природного газа (1,6 т угля на 1000 м³ природного газа).

Согласно Проектному предложению на первом этапе будет осуществляться строительство завода по производству водоугольного топлива и необходимая для его использования модернизация Северодонецкой ТЭЦ (окончание – 2015 г.), а также строительство завода по производству синтетического газа в г. Южный (окончание – 2017 г.). На втором этапе реализуются следующие два проекта. Строительные работы и монтаж оборудования по всем проектам намечено завершить к началу 2019 г. Предполагается, что общие инвестиционные затраты составят 4,3 млрд долл., средняя инвестиционная емкость замещения 1 млрд м³ природного газа будет 977,3 млн долл.

Однако дальнейшее развитие Программы замещения природного газа отечественным углем в Проектном предложении не предусмотрено. Хотя замещение импортного газа в других, не менее важных, чем химия, сферах (коммунальная энергетика, металлургия, тепловая энергетика) не менее актуально. Это не позволяет, в частности, планировать развитие угледобывающих мощностей, что делает неопределенной судьбу десятков угольных шахт. Поэтому принятую к реализации Программу нельзя назвать стратегической, поскольку она не решает задачи максимального использования потенциала отече-

ственной угольной промышленности в кардинальном снижении энергетической зависимости государства.

Кроме того, в принятой к реализации Программе не обеспечивается комплексный подход к решению проблем. Например, не предусмотрено: развитие угледобывающих мощностей для обеспечения углем заводов по производству синтез-газа, которые намечены к строительству; разработка нормативно-правовой базы производства и промышленного использования продуктов конверсии угля; создание соответствующих организационно-производственных форм для успешной работы в условиях конкурентной экономики; организация выполнения необходимых научно-исследовательских работ и т. п. Нерешенность этих вопросов делает неопределенной перспективу достижения максимально возможного вытеснения импортного природного газа украинским углем, может затормозить реализацию начатых проектов и сделать проблематичным практическое применение создаваемых углеконверсионных мощностей.

Основная проблема заключается в том, что реализация Проекта государственного уровня началась без утвержденной соответствующей государственной Программы или концепции такой Программы. Это не означает, что начатые проекты нужно остановить (из-за несоблюдения бюрократических процедур). Это только свидетельствует, что нужно максимально быстро разработать, утвердить в установленном порядке и приступить к реализации стратегической Программы замещения природного газа украинским углем как государственного механизма достижения этой цели, и придать Программе статус Национального проекта.

Требования к структуре и содержанию целевых программ. Эти требования государственного уровня определены нормативно-проектной базой Украины, в соответствии с которыми структурно Программа должна включать: обоснование целевой установки; выбор главных направлений достижения цели; обоснование задач, которые необходимо решить по каждому из направлений; разработку конкретных мероприятий по решению задач с определением сроков их выполнения, ответственности за выполнение и затрат на выполнение; обоснование механизма управления и государственного контроля за реализацией Программы в целом с установлением необходимых показателей, целевых индикаторов и критериев достижения цели.

Целевая установка данной Программы должна основываться на способе разрешения сформировавшегося противоречия между потребностью значительно снизить потребление импортного природного газа, с одной стороны, и отсутствием технической возможности осуществить это с использованием собственной топливной базы, с другой. Именно такое противоречие блокирует замещение импортного природного газа углем отечественного производства.

Необходимость разрешения противоречия состоит в потребности снять ограничение с развития экономики государства, которое создают объемные и стоимостные

параметры импортируемого природного газа. Возможность разрешения противоречия заключается в наличии мирового опыта и промышленного освоения инновационных технологий конверсии угля в высокоэнергетические продукты: синтетический газ (СГ), синтетический природный газ (СПГ), синтетическое жидкое топливо (СЖТ), а также в наличии в Украине достаточной сырьевой базы каменных и бурых углей.

Для решения проблемы нужно соединить необходимость и возможность. Поэтому **цель Программы** можно сформулировать следующим образом: достижение максимально возможного уменьшения объемов импортируемого природного газа путем замещения его высокоэнергетическими продуктами конверсии угля на основе промышленного освоения технологий и достаточного развития угледобывающих мощностей при создании необходимых для этого условий, мотивов и стимулов.

Такая целевая установка предопределяет и **главные направления** движения к заданному результату:

1. Создание условий (политических, социально-экологических, нормативно-правовых, финансово-экономических, результативное управление) реализации Программы.

2. Создание производственных мощностей по конверсии угля в высокоэнергетические продукты – строительство заводов по производству из угля синтез-газа, синтетического натурального газа, синтетического (водоугольного) жидкого топлива, строительство производственной инфраструктуры для применения этих продуктов и вторичных продуктов конверсии (сера, гранулированный шлак).

3. Развитие мощностей по добыче угля – реконструкция, модернизация и техническое перевооружение группы шахт для достаточного и стабильного обеспечения сырьем заводов по конверсии угля в высокоэнергетические продукты.

Продвижение к цели по указанным направлениям требует прежде всего последовательного решения ряда специфических для каждого из них задач. При этом стратегически правильным будет некоторое опережение в решении задач от первого к последнему направлению, т. е. от более общих проблем к более частным.

Задачи первого направления:

- соединение общественных интересов (имеются не только сторонники, но и противники проекта) таким образом, чтобы результирующий вектор общественной энергии был направлен на ускорение реализации Программы;

- создание нормативно-правовой основы реализации Программы, предусматривающей отмену ограничений с развития производственной базы конверсии угля в высокоэнергетические продукты, стимулирование использования этих продуктов в отраслях экономики вместо природного газа и законодательно закрепить статус продуктов конверсии, нормы обращения

с ними, отношения в вопросах производства, поставки и промышленного потребления;

- разработка финансово-экономических механизмов: формирования инвестиционных ресурсов, государственного гарантирования и защиты инвестиций в промышленное освоение инновационных угольных технологий и в проекты реконструкции шахт, льготного налогообложения на период окупаемости проектов по производству продуктов конверсии угля и т. п.;

- создание эффективного механизма государственного управления реализацией Программы как Национальным проектом.

Задачи второго направления:

- путем оптимизации топливно-энергетического баланса Украины определить необходимый и достаточный объем замещения природного газа продуктами конверсии отечественного угля (СГ, СПГ, СЖТ). При этом должна быть поставлена целевая задача по конкретным объемам замещения природного газа на каждом этапе выполнения Программы;

- в соответствии с поэтапными маяками замещения природного газа выполнить технико-экономическое обоснование состава предприятий по конверсии угля (заводы по производству СЖТ, СГ, СПГ), их месторасположения, производственной мощности и инвестиционной емкости;

- разработать технические задания и технико-экономические обоснования проектов предприятий по конверсии угля в высокоэнергетические продукты;

- разработать проекты технико-технологических модулей, инфраструктурных объектов для подключения предприятий по конверсии угля к потребителям;

- выполнить научно-исследовательские работы по оптимизации процессов конверсии украинских углей, разработке технологических схем адаптации предприятий-потребителей к применению продуктов конверсии углей, логистических схем поставки продуктов конверсии с учетом вариантов размещения предприятий;

- организовать строительство предприятий по конверсии угля в высокоэнергетические продукты с необходимой инфраструктурой и обеспечить ввод их в эксплуатацию, организовать поставку продуктов конверсии потребителям.

Задачи третьего направления – создание достаточной топливно-сырьевой базы для обеспечения конверсионных мощностей углем:

- выбор группы шахт по критериям: достаточности геологических запасов угля необходимой марки; минимальных инвестиционных затрат для вывода предприятия на безубыточную работу и достижения шах-

той требуемой производственной мощности; минимальных эксплуатационных затрат на поддержание достигнутой производственной мощности, а также затрат на транспортировку угля;

- разработка технико-экономического обоснования развития отобранной группы шахт, проектов реконструкции и технического переоснащения каждой из шахт, обоснование очередности реализации этих проектов;

- решение вопросов, связанных с источниками и механизмом финансирования проектов реконструкции шахт, выбором подрядных организаций и поставщиков оборудования;

- организация выполнения комплекса научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ по обеспечению реконструкции и модернизации угледобывающих мощностей преимущественно на инновационной основе;

- практическая организация реконструкции и технического переоснащения угольных шахт.

Системная совокупность мероприятий по решению каждой из перечисленных задач с привязкой к территориям и объектам, с определением сроков выполнения, исполнителей, ответственных за выполнение, стоимости работ и ожидаемых результатов и будет представлять собой Программу замещения природного газа продуктами конверсии отечественного угля.

Анализ начального опыта подготовки проекта замещения природного газа отечественным углем позволяет дать предложения относительно отдельных мероприятий и необходимых работ общего плана разработки Программы.

Выбор места расположения заводов по конверсии угля. В принятых к реализации проектах расположение таких заводов предусмотрено непосредственно на промплощадках предприятий – потребителей продуктов конверсии.

В общем случае возможно несколько вариантов технологических схем применения продуктов конверсии угля и размещения соответствующих производств:

в непосредственной близости от угольной шахты или на борту бурогоугольного разреза с использованием полученного энергетического продукта в газовом электрогенераторе и выдачей электроэнергии в сеть, а тепловой энергии – в системы теплообеспечения;

на территории (или в непосредственной близости) предприятия-потребителя – тепловая электростанция (ТЭС), теплоэлектроцентраль (ТЭЦ), металлургический комбинат и др. – для конверсии угля в СПГ;

на территории химического завода для конверсии угля в СГ;

на территории ТЭЦ – по производству СЖТ;

строительство центрального завода по конверсии угля в СПГ для группы угольных шахт с выдачей полученно-

го продукта в локальную (областную) газовую сеть или в магистральный газопровод.

Приоритеты в реализации той или иной схемы необходимо выбрать путем финансово-экономической оптимизации вариантов соединения потребностей потребителя, технологии конверсии и потенциала ресурсной базы углей. Поэтому для каждой группы потребителей необходимо выполнить технико-экономическое обоснование вариантов замещения природного газа.

Выбор технологических схем и оборудования для конверсии угля в высокоэнергетические продукты.

При выборе можно воспользоваться методическими подходами, фактическими данными и результатами, полученными ПАО «Северодонецкий ОРГХИМ», изложенными в работе «Техническое обоснование организации газификации угля для замещения природного газа при выработке тепловой и электрической энергии». В частности, приведен анализ основных технологий газификации углей, перечень (краткое описание) внедренных и проектируемых коммерческих проектов.

Авторы названной работы пришли к выводу, что при выборе технологий конверсии угля, предлагаемых различными фирмами, необходимо руководствоваться прежде всего надежностью технологии. Зарубежный опыт эксплуатации подобных заводов показывает, что наиболее надежны газификаторы компаний «Shell», «Texaco», «Simens». Размещение установок по газификации с получением СПГ непосредственно возле мест добычи угля позволяет сократить транспортные затраты, а также обеспечить теплом и электроэнергией близлежащие предприятия и населенные пункты.

Применяемые технологии по глубокой переработке углей газификацией проанализированы специалистами ПрАО «Донецксталь». Отмечено, что перспективы данных технологий определяет высокая степень конверсии углерода и очистки от вредных примесей. Опережающий устойчивый рост цен на природный газ и нефть (в сравнении с ценами на уголь после 2002 г.) определил экономически и коммерчески оправданное развитие глубокой переработки угля для получения моторного топлива и химических продуктов (метанол, карбамид и т. п.), т. е. товаров с высокой добавленной стоимостью. Указываются как преимущества возможность переработки неспекающихся и спекающихся углей, использования отходов флотации углеобогачительных фабрик. Приводятся примеры промышленного применения конверсии угля, в том числе назван промышленный газификатор, потребляющий 400 т угля в сутки, который работает с 2008 г. и показал высокую надежность при непрерывной работе с высокозольным влажным углем. Это важно для обоснования строительства таких газификаторов на поверхности маломощных угольных шахт. Отмечена возможность диверсификации ряда мощностей по производству металлургического кокса для получения химических продуктов

и моторного топлива из слабоспекающихся углей, широко представленных в Украине.

Компания «Донецксталь» с привлечением компании «Hatch» (Канада) планирует выполнить оценку нескольких вариантов газификации для выбора оптимизированной технологической схемы в целях проектирования стартового комплекса. При этом вероятность получения низкокэффективных результатов будет минимизирована инженеринговыми построениями на основе аналогов применяемых в промышленности передовых технологий, использованием решений и конструкционных материалов, позволяющих изготавливать газификаторы на машиностроительных предприятиях Украины, что будет снижать инвестиционную емкость проекта.

Оценка потребности в угольной продукции. Использование изложенных подходов и методов с учетом круга потребителей и возможного объема замещения природного газа по каждому из них позволит рассчитать потребность в продуктах конверсии угля для замещения природного газа по этапам выполнения Программы и соответственно необходимые для этого объемы угольной продукции.

В проектном предложении по *первому этапу* реализации Программы замещения природного газа отечественным углем (завод по производству водоугольного топлива и три завода по производству синтетического газа) обоснованная потребность в угольной продукции составляет 7,2 млн т в год, в том числе для ВУТ – 0,6 млн т.

На *втором этапе*, начало которого можно подготовить уже к 2015 г., предусматривается (как вариант) строительство двух заводов ВУТ, трех газификаторов угля на промплощадках шахт и завода по производству синтетического природного газа (СПГ) с производственной мощностью 4 млрд м³ в год.

На *третьем этапе* (с 2020 г.) предлагается реализовать проекты строительства заводов по производству СПГ для газовых блоков тепловых электростанций (например, блок мощностью 800 МВт Угледорской ТЭС) и для производственных нужд одного из металлургических комбинатов. Годовая мощность каждого из этих заводов должна быть порядка 2 млрд м³ заменителя природного газа.

Если Программа замещения природного газа углем будет развиваться в соответствии с этими предложениями, то для обеспечения углеконверсионных заводов сырьем на втором этапе потребность в угольной продукции составит 11,7 млн т, в том числе: для заводов ВУТ – 1,2 млн т; для шахтных газогенераторов – 1,5 млн т; для завода по производству СПГ – 9 млн т; на третьем этапе потребность в угольной продукции составит 9 млн т в год. Потребность в угольной продукции для газификации была рассчитана по фактическим удельным расходам угля на 1000 м³ синтез-газа на действующих углеконверсионных заводах (опыт Китая). Данные по ВУТ – согласно

Проектному предложению по замещению природного газа отечественным углем.

Таким образом, при полном выполнении предложенной программы по строительству углеконверсионных заводов потребность в угольной продукции для их загрузки составит примерно 28 млн т, что обеспечит замещение около 14 млрд м³ природного газа.

Отбор шахт для обеспечения углеконверсионных заводов углем. Согласно Проектному предложению уголь на завод по производству водоугольного топлива для Северодонецкой ТЭС будет поставлять шахта им. Д. Ф. Мельникова. Для достаточного обеспечения потребности завода ВУТ в сырье производственная мощность шахты должна быть порядка 1 млн т. В настоящее время осуществляются необходимые работы по техническому переоснащению этого предприятия.

Поставщики угля для СГ-заводов пока не определены. На каждый из этих заводов следует поставлять в год примерно 2 млн т угля. Для газификации подходят любые марки, но предпочтение отдается углям с более высоким содержанием углерода и высокой калорийностью – антрацитам. Учитывая это, а также логистику поставки, для СГ-завода в г. Южный предпочтительно определить в качестве поставщика ГП «Антрацит». Это предприятие уже имеет необходимые производственные мощности и опыт поставки угля в порт Южный (экспорт). Для СГ-заводов в г. Горловка ресурсную базу логично формировать на базе шахт Донецкой области. Однако надо учесть, что угли антрацитовый группы будут традиционно использоваться для поставки на ТЭС «Центрэнерго» и «Донбассэнерго». Поэтому Горловский СГ-завод целесообразно сразу проектировать на применение газовой группы углей. При этом свободными от поставки на электростанции и коксохимические заводы могут быть угли шахты им. А. Г. Стаханова и «Краснолиманская». Для Луганского СГ-завода сырьевую базу обеспечат шахты Луганской области, а с наибольшей вероятностью – шахтоуправление «Луганское» и шахта «Белореченская».

На втором этапе реализации Программы при разработке проектов шахтных газификаторов угля можно рассмотреть варианты их строительства на базе шахт «Гуровская», им. Е. Т. Абакумова, им. Челюскинцев, «Никанор-Новая» и «Вергилевская». Анализ возможностей по развитию угледобывающих мощностей показывает, что завод по производству СПГ (СПГ-завод) предпочтительнее размещать в Луганской области с ориентацией на поставку углей от шахт Первомайской и Лисичанской группы (всего семь шахт, мощность которых к 2020 г. должна составить 5 млн т). Кроме того, потребуются угли шахты «Белореченская» (1,8 млн т), шахт ГП «Донбассантрацит» (2,4 млн т) и, возможно, луганской шахты им. XIX съезда КПСС (0,6 млн т). Заводы по производству ВУТ необходимо строить вблизи ТЭС. Предварительно проработывались варианты перевода на водоугольное топливо Дне-

продзержинской и Криворожской ТЭЦ. Поставки угля для этого могли бы обеспечить донецкие шахты им. Челюскинцев и им. Е. Т. Абакумова.

Для предполагаемых к строительству двух углеконверсионных заводов на третьем этапе реализации Программы ресурсную базу могут составить угли шахт «Южнодонбасская № 3 им. Н. С. Сургая», «Октябрьский рудник», «Бутовская», «Южнодонбасская № 1», «Украина», «Кураховская», где имеются достаточные запасы угля и возможности увеличения производственной мощности. Кроме того, существует проект строительства шахты «Новосветловская» производственной мощностью 6 млн т.

Чтобы вывести указанные шахты на необходимую производственную мощность, требуется их развитие. Поэтому следующим мероприятием Программы будет разработка для каждой из этих шахт инвестиционных проектов реконструкции, технического переоснащения и перспективного развития. Инвестиционные проекты модернизации производства необходимо разработать и для углеобогачительных мощностей.

Предварительная оценка инвестиционной емкости Программы замещения природного газа отечественным углем. Инвестиционная емкость первого этапа Программы (один ВУТ- и три СГ-завода) определена Проектным предложением и составляет 4400 млн долл., в том числе строительство завода ВУТ – 100 млн долл. В общую инвестиционную емкость входят также затраты на реализацию проекта глубокой реконструкции ГП «Северодонецкая ТЭЦ» стоимостью более 300 млн долл. Вместе с тем в эту общую сумму инвестиций не входят затраты на разработку, проектирование и строительство переходных (передаточных) технологических модулей (от конверсионного завода к предприятию-потребителю), а также инвестиции на модернизацию и техническое переоснащение шахт.

Для оценки инвестиционной емкости второго и третьего этапов реализации Программы можно воспользоваться приведенными ниже данными по удельным капиталовложениям.

Инвестиционная емкость замещения природного газа через замещение:

синтез-газом на химических заводах – 830 – 995 млн долл./млрд м³ (проектное предложение);

ВУТ с реконструкцией ТЭЦ – 940 млн долл./млрд м³ (проектное предложение);

синтетическим природным газом (данные ПАО «Северодонецкий ОРГХИМ»): конверсия бурых углей – 2100 млн долл./млрд м³; конверсия угля марки Г – 1400 млн долл./млрд м³; конверсия угля марки Г (КНР) – 1230 млн долл./млрд м³.

Исходя из этих данных, инвестиционная емкость реализации Программы на втором этапе составит: 200 млн долл. – заводы по производству водоугольного топлива; 1000 млн долл. – шахтные газификационные установ-

ки; 5000 млн долл. – центральный СПГ-завод. Всего – 6200 млн долл.

Инвестиционная емкость *третьего этапа* строительства двух СПГ-заводов, рассчитанная аналогично, составит 5000 млн долл. Таким образом, инвестиционная емкость Программы замещения природного газа украинским углем в части строительства углеконверсионных заводов составит в целом 15500 млн долл., или 1,1 млрд долл. на 1 млрд м³ замещаемого природного газа. Если потребуются реконструкция ТЭЦ для применения СЖТ, как в случае ГП «Северодонецкая ТЭЦ», то стоимость Программы может увеличиться на 500 – 600 млн долл. Но главный объем увеличения инвестиционной емкости Программы будет связан с затратами на реконструкцию и техническое переоснащение угольных шахт. По вышеприведенным оценкам производственные мощности шахт, поставляющих угли на конверсионные заводы, должны быть не менее 7,5 млн т на первом этапе, 19 млн т – на втором и 28 млн т – на третьем.

Согласно данным Программы развития угольной промышленности Украины до 2030 г. инвестиционная емкость увеличения производственной мощности средней угольной шахты на 1 млн т за счет реконструкции и технического переоснащения производства равна примерно 2000 млн грн, или 250 млн долл. Поэтому для наращивания производственной мощности шахт-поставщиков угля на углеконверсионные заводы капитальные вложения должны составить: на первом этапе 500 млн долл., на втором – 3000 млн долл. и на третьем – 2000 млн долл.

Таким образом, инвестиционная емкость создания ресурсной базы для углеконверсионных заводов предполагается порядка 5500 млн долл., а общая инвестиционная емкость Программы достигнет 21000 млн долл. (в течение 15 лет в среднем по 1400 млн долл. ежегодно).

Мероприятия по формированию источников и механизмов финансирования проектов. Принципиально источники инвестиций: кредиты коммерческих банков Украины; кредиты иностранных банков (под государственные гарантии); средства государственного бюджета (по отдельной бюджетной программе «Замещение природного газа украинским углем»); часть балансовой прибыли управляющей компании; средства от продажи ценных бумаг управляющей компании (облигации, акции). Понятно, что для первого и, частично, второго этапов Программы реальными источниками инвестиций могут быть только банковские кредиты и государственный бюджет. Собственные средства управляющей компании, а также средства от продажи ее ценных бумаг могут стать реальным источником инвестиций через 7 – 10 лет от начала практической реализации Программы, с выходом первых углеконверсионных заводов на проектную мощность и прибыльную работу, с повышением капитализации предприятия до уровня, который бы обеспечивал выгодную продажу акций и облигаций.

Поэтому первоочередными мероприятиями по инвестиционному обеспечению проектов Программы будут: предварительный поиск банков – заемщиков инвестиционных ресурсов, подготовка проектов кредитных согла-

шений, подготовка документации к проведению международных тендеров на привлечение кредитов, подготовка документов, требующихся для получения государственных гарантий по этим кредитам. Необходимым мероприятием для получения инвестиционных кредитов является разработка технико-экономических обоснований (ТЭО) конкретных проектов по замещению природного газа отечественным углем.

Механизм финансирования проектов будет уточняться соответствующими кредитными и гарантийными соглашениями. Для первого этапа реализации Программы банк-заемщик инвестиционных ресурсов уже определен – это Государственный банк развития Китайской Народной Республики. Банк на весьма выгодных для заемщика условиях выделяет кредит в 3,67 млрд долл.

Создание нормативно-правовой базы. Это прежде всего разработка Закона Украины «Об угольном синтез-газе и синтетическом заменителе природного газа», который определит статус этих углеконверсионных продуктов, а также систему отношений в вопросах их производства и промышленного применения. Необходимо разработать изменения и дополнения к Закону Украины «Об альтернативных видах топлива» и к другим нормативно-правовым актам в части гарантий и льгот инвесторам при ввозе на территорию Украины оборудования для целей конверсии угля в высокоэнергетические продукты, а также для промышленного применения. Потребуется разработка и утверждение в установленном порядке технологических регламентов производства синтетического газа и синтетического природного газа путем конверсии угля, а также государственных стандартов на эти продукты.

Мероприятия Программы должны включать также **выполнение научно-исследовательских работ**, в том числе «Исследование вариантов размещения углеконверсионных мощностей», «Исследование потенциала угольной промышленности Украины как ресурсной базы для конверсии угля в высокоэнергетические продукты», «Исследование конверсии углей разных марок в высокоэнергетические продукты с обоснованием оптимальных условий процесса», «Исследование технологических схем адаптации предприятий-потребителей к применению продуктов конверсии угля», «Научно-техническое обоснование логистических схем поставки угля и продуктов его конверсии» и т. п.

Одним из первоочередных мероприятий Программы должно быть обоснование выбора и практическое создание организационной формы производственного комплекса по конверсии угля в высокоэнергетические продукты. Организационная форма должна обеспечивать надежное управление интегрированным производственным процессом (добыча, переработка, конверсия угля и транспортировка продуктов конверсии потребителям) с минимизацией внутрипроизводственных издержек и достижением вы-

сокой конкурентоспособности на рынке энергетических продуктов. При создании организационной структуры необходимо сформировать, по максимуму, ее активы, чтобы иметь достаточную залоговую сумму для получения банковских кредитов. По мере реализации инвестиционных проектов нужно создать максимально упрощенный механизм консолидации активов и наращивания капитализации производственной структуры, что расширяло бы потенциал привлечения инвестиций через механизм продажи облигаций и акций. Следует учесть, что на рынке энергетических продуктов в Украине доминирующие позиции заняли вертикально интегрированные компании.

С учетом этих требований и условий предпочтительно создавать организационно-производственную структуру по замещению природного газа отечественным углем в форме вертикально интегрированной компании. В качестве структурных подразделений в состав компании должны входить: углеконверсионные заводы, угольные шахты, предприятия внутрипроизводственной инфраструктуры, научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт, строительно-монтажные, пусконаладочные и другие необходимые подразделения технологического цикла по производству конечного рыночного продукта.

Выводы. Замещение природного газа украинским углем с использованием инновационных технологий конверсии угля в высокоэнергетические продукты – реальное направление кардинального снижения энергетической зависимости Украины.

Для достижения максимальных результатов в кратчайшие сроки при минимальных затратах необходимо разработать стратегическую Программу замещения природного газа украинским углем и придать ей статус Национального проекта.

Основные взаимообусловленные направления в реализации Программы: разработка нормативно-правовой базы, стимулирующей производство и применение продуктов конверсии угля вместо природного газа; создание производственных мощностей по конверсии угля в высокоэнергетические продукты; реконструкция и техническое переоснащение угольных шахт для обеспечения углеконверсионных заводов достаточной сырьевой базой.

Системная совокупность задач и мероприятий по их решению для реализации Программы по каждому из направлений должна быть сформирована в содержательной определенности, с распределением ответственности и установлением сроков выполнения.

Для минимизации инвестиционной емкости и обеспечения высокой конкурентоспособности на рынке энергопродуктов организационно-производственную форму комплекса предприятий по конверсии угля необходимо создавать как вертикально интегрированную компанию.