

Реконструкция промышленной энергетики Украины в 21 веке

*Василий Степаненко, председатель правления энергосервисной
компании
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ,
главный редактор журнала ЭСКО*

Вступление

В этой статье делается акцент на целесообразность модернизации существующих промышленных ТЭС и увеличение потенциала собственного производства тепловой и электрической энергии для промышленных предприятий Украины, особенно строительства миниТЭС, с использованием современных технологий когенерации и утилизации сбросного тепла и энергии газов.

Предлагается сформировать государственную программу поддержки диверсификации промышленной энергетики Украины на 2005 – 2015 гг. с целью повышения коэффициента использования газа, мобилизации собственных топливных источников и снижения импорта газа в результате выполнения этой программы.

Повышение эффективности использования газа, а также замещение его потребления другими, экологически более приемлемыми источниками, продолжают тему выбора стратегии энергоэффективности для Украины. Эта стратегия была предложена в конце мая 2005 года на конференции в Мисхоре энергосервисной компанией ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.

Реализация этой стратегии должна повысить коэффициент использования газа в промышленности Украины с 25 до 70 % и обеспечить прирост валового продукта в период 2005 – 2015 гг. при одновременном снижении импорта газа в Украину.

Основные предпосылки развития когенерации в промышленности Украины

Украина	1514
Россия	937
Венгрия	176
Канада	113
Польша	71
США	58
Германия	42
Финляндия	31

Сегодня Украина является самой отсталой страной в мире по использованию природного газа. Как используется газ, потребляемый в Украине, немного ясно из данных, приведенных в таблице – здесь показан удельный расход газа в кубических метрах на 1000 долларов ВВП.

Он используется неумело и плохо, гораздо хуже, чем в других странах. Насколько хуже – это предмет отдельного исследования, но, безусловно, хуже в разы. И эта разница определяет потенциал реально достижимого снижения потребления газа для Украины – в разы.

Что будет, если мы заменим существующие устаревшие заводские теплоэлектростанции с коэффициентом использования топлива 34% на современные когенерационные ТЭС с коэффициентом использования топлива 90%.

Что будет, если мы закроем дряхлые заводские котельные и построим на их месте современные миниТЭС, производя дополнительно к гигакалориям тепла мегаватты электроэнергии.

Что будет, если мы перестанем сжигать доменный, мартеновский, ферросплавный, конверторный, коксохимический, нефтяной и другие попутные газы на свечах и начнём производить из этих газов тепловую и электрическую энергию.

Что будет, если мы закроем городские котельные и подадим в город тепло и горячую воду, утилизируя сбросное тепло от градирен, печей, агрегатов и механизмов заводов и предприятий, которыми особенно щедро усеяны города Восточной Украины.

Что будет, если Украина на деле начнёт выполнять Киотский протокол, реализуя свой потенциал энергосбережения и уменьшая тепловое загрязнение окружающей среды в 10 раз.

Наверное начнётся новая эра в промышленности Украины и новая жизнь в нашей стране – мы станем богаче потому, что перестанем платить за бессмысленно потребляемый газ из России и Туркменистана.

В этой статье мы предлагаем начать эту работу в 2005 году и закончить её в 2015 году как национальную программу государственной поддержки проектам реконструкции промышленной энергетики и снижения импорта природного газа до не критических величин.

Основной целью для модернизации промышленной энергетики в этот период должно стать замещение от 2 до 4 ГВт электрической мощности, потребляемой сегодня от энергосистемы, на её децентрализованное производство на самих промышленных предприятиях с одновременным улучшением экономических и экологических показателей энергосистемы Украины (благодаря выводу из эксплуатации устаревших и неэффективных энергоблоков).

Реальность достижения этой цели обосновывается следующими факторами:

- цены на энергоресурсы продолжают расти, прогнозируется их скачок с увеличением до 70% в текущем десятилетии.
- замена устаревшего оборудования котельных и ТЭС на современные когенерационные миниТЭС с приближением источников к центрам потребления **увеличивает коэффициент использования топлива более чем в 2 раза.**
- топливный потенциал использования промышленных газов позволяет **получать дополнительно более 1.4 ГВт электрической мощности.**

- утилизация сбросного тепла и тепловых выбросов промышленных предприятий с вступлением в силу Киотского протокола может стать новым энергетическим ресурсом с **потенциалом более 4 ГВт тепловой мощности**.

- коэффициент использования собственной тепловой и электрической энергии выше на 10-20 %, поскольку потери на передачу и трансформацию почти отсутствуют, нет неизбежных “коммерческих” потерь.

Государственная политика стимулирования снижения импорта газа в Украину должна учитывать огромный потенциал собственного производства электрической и тепловой энергии, поощряя собственников и инвесторов к развёртыванию проектов на этом направлении. В рамках развития недавно принятых Законов Украины “О комбинированном производстве тепловой и электрической энергии (когенерации) и использовании сбросного энергопотенциала” “О теплоснабжении” необходимо разработать **программу государственной поддержки реконструкции и развития промышленной энергетики**.

Примером для реализации подобной программы в промышленности Украины может быть программа Магнитогорского металлургического комбината, в результате реализации которой за 7 лет был создан потенциал в **530 МВт собственного производства электроэнергии на попутных газах**. Реализация этой программы позволила осуществить переход завода на собственное тепло и электроснабжение комбината от собственного топлива с использованием энергосистемы в качестве резервного источника. Если в 1996г. электроэнергия в себестоимости металлопродукции составляла 6,3 %, то в 2001г. (1 полугодие) - 0,6 %.

В 10 раз энергетикам ММК удалось снизить гигантское электропотребление комбината, мобилизуя потенциал попутных газов и утилизируя тепловую энергию от технологических процессов – этот подвиг нам ещё предстоит осознать. Нужно взять на вооружение опыт российских энергетиков и преобразовать украинскую промышленную энергетику по образу и подобию.

На предприятии специалистами Управления главного энергетика ММК разработана “**Концепция развития энергетического хозяйства ОАО “ММК” на 1997 - 2005 г.г.**”, где были сформулированы и реализованы следующие основные принципы:

- модернизация существующих энергетических объектов, ориентированная на максимальную выработку собственных энергоресурсов предприятия.
- максимально возможная утилизация вторичных энергетических ресурсов (ВЭР), (направленная прежде всего на выработку электроэнергии).
- реализация мероприятий, обеспечивающих общее сокращение энергетических затрат.
- внедрение энергосберегающих технологий.

“...Магнитка» рассматривает возможность переработки конвертерного газа

Магнитогорский металлургический комбинат добился почти 100-процентного обеспечения производства собственной электроэнергией. Последние месяцы 2003 года и начало этого подразделения комбината отработали практически с нулевым энергопотреблением со стороны. Лишь для дочерних предприятий пришлось закупать небольшую часть электроэнергии.

Тем не менее, задача обеспечения энергетической безопасности не теряет для металлургов Магнитки своей актуальности, поскольку при организации электросталеплавильного производства потребление электроэнергии возрастет. Кроме этого, при реструктуризации РАО ЕС России к 2008 году возможна отмена перекрестного субсидирования и государственного контроля за тарифами.

По мнению энергетиков, это приведет к значительному росту стоимости электроэнергии и приближению ее к мировому уровню. Свои опасения специалисты связывают с возможным ростом себестоимости металлопродукции, поэтому, по словам главного энергетика ОАО «ММК» Геннадия Никифорова, программа дальнейшего развития предприятия должна предусматривать наращивание собственной энергетической мощности.

В связи с этим, вслед за утилизацией доменного и коксового газа на Магнитогорском металлургическом комбинате рассматривается проект переработки конвертерного газа. Предварительные расчеты показывают, что за счет его утилизации можно сократить потребление природного газа в объеме 20-25 тыс. кубометров в час. А если использовать самые передовые технологии прямой утилизации конвертерного газа в электроэнергию, то можно сразу же получить до 80 мВт электрической мощности...”

Такая Концепция не помешала бы всей Украине, особенно её промышленному сектору.

Приближение производства к центрам потребления электрической и тепловой энергии существенно снижает потери, делая миниТЭС экономически более привлекательными для собственников предприятий.

Собственное производство с использованием энергосистемы в качестве резервного источника существенно увеличивает надёжность энергоснабжения предприятий, снижает системные потери и непроизводительные затраты в энергосистеме Украины.

Ещё одним, немаловажным фактором в пользу предлагаемой стратегии является снижение ранее казавшихся неизбежными огромных системных затрат со стороны государства на реконструкцию крупных ГРЭС и АЭС, выработка ресурса которых подходит к неизбежному концу.

Несомненно, выбор модели государственной поддержки для развития потенциала собственной генерации в промышленности Украины очень важен для

нашей страны. Собственники предприятий, потенциальные инвесторы проектов модернизации, международные финансовые организации, производители оборудования, проектные и инжиниринговые компании – все те, кто определяет и материализует промышленную политику будущего Украины, ждут этого выбора.

Нефтегазовая, угольная, пищевая, горнодобывающая и металлургическая промышленность уже начинает инвестировать средства в снижение собственных издержек, прежде всего в модернизацию собственной энергетики и внедрение энергосберегающих технологий. Отдельные проекты уже сегодня реализуются на пилотной основе,

Неизбежной для всех предприятий является модернизация существующих промышленных ТЭС. Экономически очень привлекательными также являются проекты замены большинства существующих и устаревших котельных на локальные ТЭС. Переход на автономное теплоэнергообеспечение во вновь строящихся и модернизируемых предприятиях экономически привлекателен для частного капитала – стоимость миниТЭЦ становится соизмерима со стоимостью выполнения техусловий от энергоснабжающих организаций на ввод новых мощностей, особенно в энергодефицитных регионах.

Многое будет зависеть от соотношения тарифов на газ, электрическую и тепловую энергию - в этот драматический период роста цен на нефть и газ исчерпывается ресурс большинства существующих станций. Мы исходим из предположения, что тарифы на газ будут отставать от тарифов на электрическую и тепловую энергию, увеличивая экономические преимущества когенерации.

Наш анализ показывает, что с принятием такой программы в период 2005 – 2015 гг. в Украине начнется активное формирование и развитие рынка когенерационных технологий и оборудования, в том числе:

- в промышленности будут построены более 500 миниТЭС с мощностью от 0.5 до 70 МВт с суммарным потенциалом около 2 - 4 ГВт.
- стоимость оборудования и работ потребует инвестиций в размере 1.9 – 3.8 миллиардов \$.
- приоритетное развитие получают парогазовые и газопоршневые технологии, отличающиеся высокими экономическими показателями, появятся типовые решения по строительству микроТЭС на основе микротурбин.
- в силу отработанности технических решений, более высокой надежности, более высокого КПД, эксплуатационных характеристик и привлекательных финансовых схем (товарного кредита на 5-6 лет, лизинга, других схем, позволяющих уменьшение кредитной нагрузки и погашение долга из фактически получаемой прибыли) основное распространение в этот период получит импортное оборудование западных компаний.

Можно сформулировать основные тезисы для развития нового вектора модернизации в промышленной энергетике Украины:

Первое - сооружение когенерационных установок (электрической мощностью от 0,5 до 50-100 МВт) не требует огромных капиталовложений. По сравнению с удельными затратами на строительство новых ТЭС 1500-2000 дол./кВт (э) удельная стоимость 1 кВт электрической мощности миниТЭС составляет 700-900 дол./кВт (э).

Второе - учитывая различие в себестоимости вырабатываемой электроэнергии и тарифов (или цен на энергорынке) когенерационные установки будут приносить прибыль, достаточную для того, чтобы окупить капитальные затраты на их сооружение на протяжении 4-5 лет их эксплуатации. Эти сроки окупаемости инвестиций в 2-3 раза ниже, чем средние сроки окупаемости для электроэнергетики в 12-15 лет.

Третье - когенерационные установки располагаются непосредственно вблизи потенциальных потребителей теплоэлектроэнергии, так как база для них находится обычно в регионах с уже сложившейся инфраструктурой. В результате использования когенерационных технологий существенно снизятся потери электроэнергии в сетях тепло- и электропередач.

Четвертое - внедрение когенерации является экологически безопасным. Когенерационные установки имеют низкие уровни выбросов токсичных веществ (СО и NO_x) и удовлетворяют самым жестким европейским нормам. Кроме того, высокоэффективные когенерационные установки заметно снизят выбросы СО₂ в атмосферу, вырабатывая то же количество электроэнергии при меньшей затрате топлива.

Пятое - наконец получают экономически целесообразное решение проблема внедрения и эксплуатации пиковых мощностей высокой эффективности. Энергетическая надстройка котельной может включаться в часы «пик», и вырабатываемая на ней электроэнергия будет иметь удельный расход топлива ниже, чем на базовых электростанциях.

К 2010 г. более 70 % оборудования ТЭС Минэнерго должно отработать 1,5-2,0 граничных ресурса и находиться в эксплуатации более 35-40 лет, а начиная с 2010 по 2020 годы необходимо будет вывести из эксплуатации все ядерные энергоблоки.

Одновременно с подорожанием газа, электрической и тепловой энергии широкое распространение получают технологии утилизации низкопотенциального сбросного тепла с применением тепловых насосов, новую жизнь получают технологии испарительного охлаждения. Сжигать газ в котельных для производства только тепловой энергии будет равносильно сжиганию ассигнаций – эти перемены должны произойти до 2010 года. Иначе горнодобывающую и металлургическую отрасли Украины можно потихоньку готовить к консервации – цены на энергоносители и конкуренция с китайскими металлургами похоронят эти и не только эти отрасли навсегда.

Преимущества для работы на этом, новом рынке промышленной энергетике получат конгломераты специализированных компаний, предлагающих проекты

“под ключ” – от анализа и оценки проектов, их финансирования, внедрения и сервисного обслуживания в дальнейшие периоды. Это как раз те самые реальные рабочие места, о которых говорила новая власть, придя к власти.

Можно ожидать, что в сложившемся экономическом поле Украины большая часть когенерационной энергетики будет сооружаться частными и акционерным компаниям; другими словами, по мере развития промышленной когенерации в энергетике появится реальная конкурентная среда на рынках тепловой и электрической энергии.

Станет экономически выгодно продавать по низким тарифам не только металл, но и тепловую и электрическую энергию, избытки которой появятся на многих промышленных предприятиях в Украине. Это, в свою очередь, позволит ещё больше снизить импорт в Украину природного газа для коммунально – бытовых потребностей.

Так, например, утилизация только половины тепловой энергии, сбрасываемой в окружающую среду при сжигании природного газа в технологических процессах завода “ЗАПОРОЖСТАЛЬ”, позволит обеспечить горячей водой и отоплением весь город Запорожье с его окрестностями. Сегодня это ещё экономически непривлекательно для собственников “ЗАПОРОЖСТАЛИ” – завтра это должно стать одним из профильных бизнесов завода.

Симбиоза интересов государства и собственников предприятий для трансформации украинской энергетики сегодня ещё не существует в Украине. Старая власть не была толерантна к когенерации – чего стоило одно непонятное вето президента на принятие этого закона. Новая власть пока не понимает потенциала реформ энергетики, но уже озабочена усиливающейся зависимостью Украины от импорта нефти и газа.

У этой программы наверняка появится оппозиция – существующее положение многим экономически выгодно. Так было хорошо получать по низким ценам энергоносители, платить нищенскую заработную плату и вывозить прибыль за рубеж. Украина крепко сидит на игле энергетической зависимости, прежде всего благодаря экономическим интересам тех украинских компаний, отраслей и связанных с ними представителей исполнительной и законодательной власти, которые получают прибыль от масштабов движения энергоносителей, особенно при импорте энергоносителей из за рубежа.

И сегодня, при стоимости 1 ГВт.год электроэнергии равным в среднем 350 миллионов долларов, потеря этой части рынка для централизованной энергосистемы Украины оценивается в 0.7 – 1.4 миллиарда долларов ежегодно. Около 1 миллиарда долларов можно высвободить в платежах за газ, благодаря утилизации промышленных тепловых отходов и передачи этого тепла в коммунально - бытовой сектор. Часть этих денег сегодня пока ещё идёт в оплату за топливо для теплоэлектростанций и котельных, в том числе за импортируемый газ.

Да и каждому директору теплосетей и облэнерго будет невыгодно появление конкурентов на региональных энергетических рынках – рентабельность их предприятий сегодня и так невысока. Стоит отобрать у них ещё часть

потребителей и их убыточность уже будет predetermined. Нужны комплексные и сбалансированные решения.

Такая программа нужна большинству народа Украины – это освобождение от унижительной энергетической зависимости, в которой мы не повинны. Трудно сделать первый шаг, но как сказал когда-то классик – раб, осознавший, что он раб, уже не раб.

Все страны Запада справились с проблемами перехода к рыночной энергетике, справимся и мы, достаточно заимствовать опыт у соседей и проявлять политическую волю.