

Л.А. Сиваченко,
д.т.н., проф., Белорусско-
Российский университет



Б.А. Унаспеков,
д.т.н., проф., Евразийский
национальный университет
им. Л.Н. Гумелева



ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 621.926.

Материалы Белорусского промышленного форума – 2013

Аннотация

На основе анализа технологического уклада показаны потенциальные резервы повышения эффективности в промышленности. Представлена энерготехнологическая концепция и обоснованы ее основные положения. Предложены организационные пути ее реализации с целью формирования новой отрасли промышленности – технологического машиностроения.

Abstract

Potential reserves of raising industrial efficiency are shown based on the analysis of the technological structure. The energotechnological concept is presented and its major provisions are substantiated. Organizational ways of its implementation are suggested with the purpose of creating a new branch of industry – technological engineering industry.

Для Республики Беларусь, вне всяких сомнений, важны политический, энергетический, технологический и ресурсный компоненты национальной безопасности.

Остановимся на рассмотрении энерготехнологической составляющей как основы современной стратегии устойчивого развития. Под этим определением будем понимать системный анализ, организацию, создание, функционирование и совершенствование методов, средств и систем создания новых материалов, технологий и продукции для обеспечения жизнедеятельности людей и государства в целом на условиях минимального энерго- и ресурсопотребления.

Обоснование стратегии и резервы технологического развития

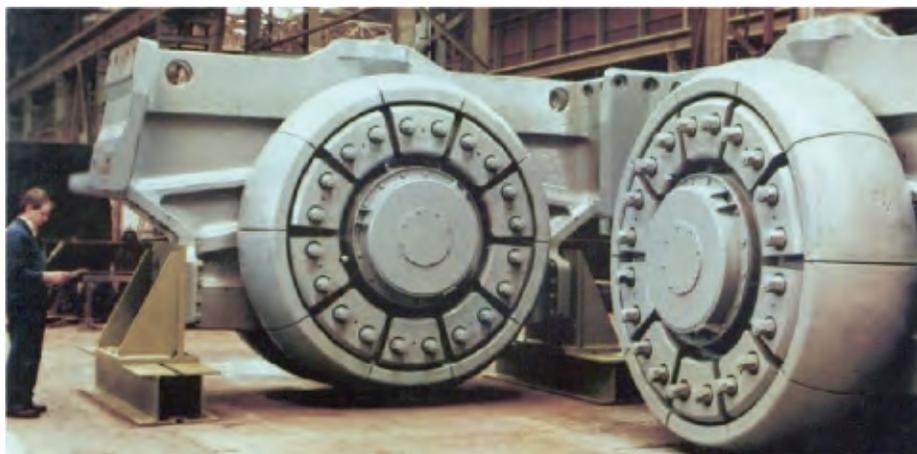
Главным резервом снижения издержек общества является совершенствование про-

изводств, осуществляющих комплексную переработку веществ и получающих продукты, используемые для удовлетворения техногенных и бытовых потребностей. Сейчас на эти цели расходуется до 50–55% всей вырабатываемой электроэнергии и 35–38% всех остальных видов энергоресурсов. [6] Доля эта будет неуклонно возрастать. Дефицит энергии, острейшие экологические проблемы, ухудшение здоровья людей, нехватка производственных возможностей делают эту область наиболее отсталой и запущенной. Следует признать, что основные идеи, заложенные в технологии переработки сырья и материалов, разработаны еще в XIX веке [4, 5]. Первостепенное значение при этом имели добыча, транспортирование и переработка природных ресурсов, сырья и материалов. Производство осуществлялось по принципу “любой ценой”, издержки никто не считал, а они касались не только энергии, топлива или трудозатрат. Такая идеология,

к сожалению, в основе своей действует и в настоящее время.

Современную экономику можно образно определить тем, что производится, тем, как производится и тем, как реализуется основная часть валового продукта. Технологическую структуру следует рассматривать на трех уровнях: микроуровень – постоянное обновление моделей продукции и совершенствование ее параметров; мезоуровень – происходящая с периодичностью примерно в 10 лет смена поколений техники, обновление активной части основных фондов, что лежит в основе среднесрочных экономических циклов; макроуровень – развертывающаяся примерно раз в 50 лет смена лидирующих технологических укладов (ТУ) [1, 2]. Организация нового ТУ должна строиться не на производстве отдельных изделий или машин, а на выпуске самых совершенных технологических комплексов. Сейчас технологическая ниша, связанная с созданием высокоэффективных технологий и оборудования для переработки веществ, остается потенциально свободной и ее освоение для нас не только реально, но и жизненно необходимо для обеспечения своих внутренних потребностей и расширения экспорта.

Для осуществления нашей промышленностью качественного скачка необходимо решить задачу объединения технологий, уже освоенных отечественной микроэлектроникой, с технологиями машиностроения и приборостроения. Новые задачи в проектировании связаны с необходимостью решения комплексных междисциплинарных проблем. Требуется разработка новых подходов ко всем составляющим цикла проектирования, производства, разработки



новых технологий, производства новых материалов и изделий.

Современный уровень знаний требует объективной ревизии не только издержек, но и потенциальных возможностей орудий, методов и принципов проведения всех стадий переработки техногенного сырья и материалов. Широкий диапазон выполненных в различных отраслях исследований в рамках технологического материаловедения дает нам все основания, собрав эти материалы воедино и обобщив соответствующим образом, создавать принципиально новые технологические процессы, материалы, изделия и оборудование, не прибегая к дорогостоящим, сложным и длительным исследованиям.

Генеральной линией технологической промышленной революции является формула «сырье – искомый материал – технология – базовое оборудование – компоновочные решения предприятия – кадры – система управления – сбыт – инновации». Перевооружение предприятий требует самой тесной связи с сырьевой базой, технологиями, оборудованием, проектно-компоновочными решениями, системой управления, квалифицированными кадрами. Это системная проблема, и решаться она должна в комплексе [4, 7–9].

В рамках рассматриваемой проблемы следует особо выделить две группы существующих технологий: макротехнологии и микро(нано)технологии. Макротехнологии связаны с переработкой огромных количеств материалов и применением очень крупных машин. Они определяют общий уровень затрат и являются головными стадиями промышленного производства.

Предлагаемая нами энерготехнологическая концепция национальной безопасности относится, прежде всего, к области промышленного производства и базируется на машиностроении. Технологический прорыв в мире в наше время возможен только благодаря выбору нужного направления развития и сосредоточения на нем необходимых ресурсов. Совершенно очевидно, что «новое» машиностроение должно создавать высокоэффективные технологические комплексы и системы для получения материалов и изделий путем интенсивной переработки различных продуктов, реализации резервов и интеграции производств.

Для успешного инновационного развития становится все более очевидным, что решение такой масштабной задачи фрагментарными мерами невозможно. Суть современного этапа развития заключается не в проведении эволюционных изменений, а в смене технологических укладов [10], которые можно относить в разных отраслях к разным уровням. Например, в дезинтеграторных технологиях это II технологический уклад. Даже в последнем случае это не

только чрезвычайно сложная, но и очень важная задача, требующая выработки особой стратегии.

Анализ состояния ряда промышленных технологий производства многих видов сырья и материалов убедительно показывает, что они не только очень затратны, но и крайне несовершенны. Естественно, что при этом возникает вопрос: «Что делать?».

Ответ не может быть однозначным. По сути это целый комплекс взаимосвязанных положений, оценок и предложений. Исходную основу вопроса составляет материаловедение, которое определяет алгоритм действий и включает в себя последовательность следующего приоритета: сырье – технологии – базовое оборудование – технологический комплекс – производственная структура – готовый продукт. За этой простой с виду цепочкой функциональных операций кроется сложный механизм, требующий учета всех явлений и закономерностей.

Проблема усугубляется необычайно широким многообразием участвующих в переработке веществ, отличающихся своими свойствами, условиями обработки, степенью влияния на качество готового продукта [4, 5]. Характер обработки материалов определяет технологию проведения процессов и конструктивное исполнение оборудования. В итоге имеем сложнейшую систему, целостное описание которой аналитическими методами на современном этапе, к сожалению, невозможно.

Следствием перечисленных факторов является несовершенство большинства технологий, что выражается, прежде всего, в высокой энергоемкости. В сложившейся ситуации разобраться особенно сложно, так как отсутствует четкая иерархия между оборудованием и технологией, хотя по определению для большинства переделов конструкции и принцип действия машин и аппаратов должны определяться условиями технологий.

Особенно тяжелое положение складывается с оборудованием, используемым в крупнотоннажных производствах. Такое оборудование сложно моделировать, а тем более проводить апробацию новых технических решений, но основной преградой на пути перевооружения является нежелание производителей оборудования отказываться от выпуска металлоемких и дорогостоящих машин и осваивать производство новых более совершенных, что может грозить им спадом производства и нестабильностью.

Кардинально решить проблему энергосбережения, особенно при проведении дезинтеграторных переделов и тепловых процессов, можно только путем совершенствования технологий и вывода их на мировой уровень. Правильное понимание методов решения этой проблемы может дать разработка энерготехнологической концепции [5].

Рис. 1. Структура энерготехнологической концепции



Основные положения энерготехнологической концепции национальной безопасности

Сформулируем структуру энерготехнологической концепции (ЭТК). По сути это усовершенствованная методология, которая хорошо знакома специалистам. Принципиально новым здесь является вскрытие таких резервов развития производства, которые ранее не рассматривались, а также их межотраслевой анализ и системный учет. Поднять ее на уровень широкого обсуждения необходимо для привлечения к участию молодых ученых и инженеров в решении проблемы. Структура ЭТК приведена на рисунке 1.

Внедрение новых способов и оборудования потенциально позволит получить огромную выгоду по многим составляющим на предприятиях, где используются, прежде всего, крупнотоннажные переделы. Это обычная практика инновационного развития и ее примером может служить МНТК «Механобр», созданный в 1985 г. [9]. Цели здесь ставились значительные, например, только по снижению энергоемкости в 3–5 раз. Развал СССР нарушил эти планы, но сейчас эта проблема встает во весь рост, и ее решение требует других подходов. ▶

Дополнительная эффективность при проведении технологических переделов будет складываться на основе ряда сопутствующих составляющих, которые можно представить следующим образом:

1. повышение эффективности технологических комплексов;
2. сокращение сроков строительства и уменьшение капитальных затрат;
3. снижение эксплуатационных затрат;
4. ресурсосбережение;
5. экологическая безопасность;
6. импортозамещение;
7. экспорт новой продукции;
8. проектирование технологических комплексов нового поколения.

Успехи современной механохимии, достижения в рудоподготовке и строительном материаловедении выдвигают в число чрезвычайно важных задач создание высокоэффективных промышленных аппаратов, обеспечивающих получение материалов с новыми потребительскими свойствами. Это направление, а также кардинальная модернизация традиционного оборудования для многотоннажных производств являются основными техническими задачами в рамках энерготехнологической концепции.

Для Беларуси главными проблемами сегодня являются ликвидация энергозависимости от внешних источников энергоресурсов, техническое перевооружение промышленности для организации выпуска высокотехнологической продукции и максимальное увеличение ее экспорта. Здесь одним из главных неучтенных резервов является создание принципиально новых аппаратов и технологических комплексов повышенной эффективности для переработки сырья и материалов.

Предпосылкой для этого служит чрезвычайно низкая эффективность, очень большая металлоемкость и высокая стоимость существующего оборудования но, главное, наличие значительных резервов развития, а также нежелание основных производителей отказаться от выпуска архаичной продукции.

Самым несовершенными технологическими машинами, имеющими наибольшее использование в циклах переработки сырьевых материалов, являются мельницы [11]. Кстати, не менее 95% такого оборудования мы вынуждены закупать [12], а это уже другой вид экспортной зависимости. Существенный спад уровня машиностроения Беларуси в значительной степени снижает наши производственные возможности, что недопустимо.

В составе рассматриваемых нами объектов техники и технологии не представлены тепловые агрегаты и нанотехнологии. Это не означает, что они мало перспек-

тивны для развития в нашей стране, но отношение к ним должно быть с других позиций, обусловленных более высокой конкурентностью в этих сферах деятельности.

Пути реализации энерготехнологической концепции

Представленная информация позволяет сделать целый ряд выводов и предложений. Прежде всего, необходимо озвучить основные цифры, относящиеся к потенциалу энергосбережения в технологическом секторе промышленности. Это минимум 15% всей электроэнергии и 5% топлива [5].

Далее речь будем вести только об дезинтеграторных технологиях, предположив, что они характеризуются теми же закономерностями, что и тепловые, химические и другие. С учетом исторического опыта развития дезинтеграторных технологий, требующих комплексного подхода, сформируем основные направления и пути их дальнейшего совершенствования.

Экономика Беларуси имеет огромные резервы, и их следует реализовывать, но для этого требуется межотраслевой анализ по всем направлениям, особенно с использованием тепловых процессов.

1. Создание единого научно-технического центра, обеспечивающего координацию всех работ в области развития перевооружения дезинтеграторных технологий.

2. Разработка в рамках Союзного государства совместной комплексной научно-технической программы «Технологические комплексы».

3. Создание в рамках Союзного государства многопрофильной корпорации «Технопром».

4. Привлечение к работе специалистов и организаций, имеющих перспективные разработки, путем заключения с ними контрактов на передачу интеллектуальных знаний.

5. Организация производства новой продукции на машиностроительных предприятиях Беларуси и России и совместный выход на международные рынки.

В числе возможных вариантов реализации разработанной концепции могут быть проекты международных организаций по решению крупных комплексных проблем переработки сырья и материалов и обеспечение экономической и экологической безопасности.

В Беларуси имеются реальные возможности использовать свой машиностроительный потенциал для создания новой отрасли – технологического машиностроения, способного решить задачи инновационной модернизации национальной экономики, обеспечить экспортные поставки в значительных объемах и занять соответствующую нишу в мировом разделении труда.

Заключение

Устойчивое развитие нашего государства возможно только на основе оптимального планирования и использования всех имеющихся возможностей и резервов. Проведенный анализ потенциалов энергосбережения в промышленности показывает, что в сфере переработки материалов он составляет только в натуральном виде не менее 15% от всех потребляемых энергоресурсов [1–6, 8]. Их основу составляют дезинтеграторные технологии. Вне всяких сомнений, экономика Беларуси имеет значительные резервы, и их следует реализовывать, но для этого требуется межотраслевой анализ по всем направлениям, особенно с использованием тепловых процессов.

Энерготехнологическая концепция национальной безопасности опирается на опыт исторического развития техники и технологий, но главный акцент в ней сделан на поиск потенциальных возможностей повышения эффективности промышленного производства. По своей значимости это направление сопоставимо, например, с автомобилестроением [3], а его успешная реализация позволит вывести на более высокий уровень многие отрасли народного хозяйства. И если в нанотехнологиях мы, прежде всего, догоняем, то здесь, т.е. в макротехнологиях, мы имеем реальную возможность вырваться вперед и быть лидерами.

Это должна быть целостная система действий, направленная на достижение главной цели – комплексного перевооружения промышленности и повышения ее технологической и энергетической эффективности.

Изложенные материалы требуют дополнительной проверки, уточнений и дополнений, но даже в первоначальном виде их можно использовать для организации соответствующих проектов на уровне города, области, республики, Союзного государства, а также выходить с предложениями по международному сотрудничеству.

Базой в реализации энерготехнологической концепции является накопленный, но мало реализуемый интеллектуальный потенциал и значительные наработки оте-

чественных ученых и специалистов, объединив которые, можно совершить технологический прорыв. Роль лидера в реализации перевооружения технологических комплексов должна принадлежать государству.

Создание современной технологической базы промышленности – сложнейшая задача, ее решение потребует длительного времени и больших средств, но выбор у нас невелик. Представляется, что разработанная концепция является жизнеспособной и может представить значительный интерес для государственного развития и формирования новой отрасли – технологического машиностроения.

Литература

1. Сиваченко, Л.А. Современное технологическое машиностроение. Основные положения / Л.А. Сиваченко // Инженер-механик. – 2010. – №4 – С. 10–20.
2. Сиваченко, Л.А. Современное технологическое машиностроение. Резервы развития / Л.А. Сиваченко // Инженер-механик. – 2011 – №1. – С. 9–19.

3. Сиваченко, Л.А. Технологическое машиностроение – стратегический резерв развития промышленности Беларуси / Л.А. Сиваченко // Вестник Бел. Рос. ун-та. – 2011 – №3. – С. 126–130.

4. Сиваченко, Л.А. Технологическая концепция современной промышленной революции // Науч. теор. журнал «Вестник БГТУ им В.Г. Шухова», Белгород. – 2007. – №1. – С. 94–102.

5. Сиваченко, Л.А. Измельчение – основное звено энерготехнологической концепции национальной безопасности // Интерстроймех-2010 : материалы Междунар. науч.-техн. конф., Белгород. – Т. 2. – С. 121–127.

6. Сиваченко, Л.А. Механизм экономии топливно-энергетических ресурсов в строительной промышленности / Л. А. Сиваченко, Т. В. Романькова // Механика XXI века : материалы V Междунар. науч.-техн. конф., БрГУ. – Братск. – 2006. – С. 134–137.

7. Сиваченко, Л. А. Технологические аппараты адаптивного действия / Л.А. Сиваченко. – Минск : БГУ, 2008. – 375 с.

8. Сиваченко, Л.А. Пути развития современного технологического машиностроения / Л.А. Сиваченко // Инновационные материалы и технологии : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Белгород, БГТУ, 2011. – С. 126–130.

9. О создании межотраслевых научно-технических комплексов (МНТК) [Электронный ресурс] : Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, 12 дек. 1985 г. – 1985. – № 1230.

10. Слонимский, А.А. Научный потенциал и проблемы трансформации технологической структуры Республики Беларусь / Л. А. Слонимский // Изд-во БИА. – 1996. – №1. – С. 30–38.

11. Сиваченко, Л.А. Основные положения совершенствования дезинтеграторных технологий / Л.А. Сиваченко // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2011. – № 4. – С. 95–106.

12. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2009. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2010. – 582 с. ■

Представители Австрийского энергетического агентства – снова в Беларуси

16 мая 2013 года заместитель председателя Госстандарта — директор Департамента по энергоэффективности Сергей Семашко провел рабочую встречу с представителями Австрийского энергетического агентства Гербертом Лехнером и Габриэле Брандл. Г. Лехнер и Г. Брандл по приглашению Департамента по энергоэффективности приняли участие в мероприятиях Белорусского промышленного форума – 2013, в частности, выступили на нем с докладами.

В ходе встречи стороны обсудили успешный опыт текущего сотрудничества и наметили конкретные шаги по его дальнейшему расширению.

Стороны отметили также значимость результатов проведенной в феврале этого года Департаментом по энергоэффективности конференции «Энергоэффективное наружное освещение: современные решения, тенденции и инновации», в которой принял участие представитель Австрийского энергетического агентства Б. Шэппи. В ходе встречи была достигнута принципиальная договоренность о посещении белорусскими специалистами г. Вены (Австрия) для ознакомления с австрийским опытом применения энер-

гоэффективного наружного освещения.

В ходе встречи стороны обсудили вопросы интенсификации информационного обмена, в том числе обмена публикациями, а также повышения квалификации белорусских специалистов в сфере энергоменеджмента. Кроме того, стороны достигли предварительной договоренности о проработке возможностей использования передового австрийского опыта в рамках выполнения совместного проекта Департамента по энергоэффективности Госстандарта и Программы развития ООН «Повышение энергоэффективности жилых зданий в Республике Беларусь».

В завершение встречи С.А. Семашко передал Г. Лехнеру и Г. Брандл итоговый отчет «Углубленный обзор политики и программ в сфере энергоэффективности в Республике Беларусь», подготовленный экспертами Секретариата Энергетической Хартии, в том числе сотрудником Австрийского энергетического агентства Г. Пауричем, и пригласил Г. Лехнера, а также его австрийских коллег посетить Беларусь в октябре текущего года и принять участие в мероприятиях XVIII Белорусского энергетического форума.

Сморгонский район заинтересовал инвесторов

Возвести на Сморгонщине две ветроэнергетические установки до конца этого года намерена компания «АэроСтрим». В район уже завезено оборудование для двух ВЭУ – мощностью по 0,6 МВт каждая. Под их размещение выделены площадки возле деревень Крево и Попелевичи. Стоимость инвестпроекта – более 3 млрд рублей. ООО «Энергопарк» изучает площадки возле деревень Селец и Раковцы и планирует разместить здесь 3 ветроэнергетические установки суммарной мощностью 1,8 МВт.

Как рассказал главный специалист управления экономики райисполкома Дмитрий Казакевич, интерес к строительству ВИЭ проявили в общей сложности около 10 потенциальных инвесторов. В районе уже определены 22 площадки, природные возможности которых позволяют использовать силу ветра как источник электроэнергии.

Солнечные батареи намерены установить на крышах новых животноводческих комплексов в Соновке, Солах и Осиновищине.

Инвестор из Германии рассчитывает в течение пяти лет установить в районе оборудование суммарной мощностью около 20 МВт. Австрийская фирма рассматривает возможности инвестирования в создание биогазовой установки в совхозе «Сморгонский».

По материалам www.energoeffekt.gov.by и «Гродненской правды»