

**ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ОТРАСЛИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Прохорова О.С.,

научный руководитель канд. экон. наук Пыжев И. С.

Сибирский Федеральный Университет

Институт Экономики, Управления и Природопользования

В Красноярском крае имеются значительные запасы угля. На территории Красноярского края (совместно с автономными округами) расположены крупные угленосные бассейны: Канско-Ачинский, Тунгусский, Таймырский, Северо-Таймырский и западная часть Ленинского. В них находится более 45% всех кондиционных и 24% разведанных угольных ресурсов России. Также необходимо обратить внимание на то, что добыча идет в основном открытым способом. Тунгусский угленосный бассейн имеет основной ресурсный потенциал, но первое место по разведанным, балансовым и промышленным запасам угля, соответствующего мировым стандартам, принадлежит Канско-Ачинскому бассейну.

Канско-Ачинский бассейн (с запасами 640 млрд т.) является крупнейшим в регионе и одним из самых перспективных не только в России, но и в мире. Угли большинства месторождений принадлежат к марке 2БВ – это бурые угли. Угли Канско-Ачинского бассейна характеризуются низкой зольностью, относительно высокой для бурых углей калорийностью – 3080-4380 ккал/кг, высокой склонностью к шлакованию, низкой себестоимостью добычи. Энергетической стратегией России на период до 2030 года предусматривается повышение энергоэффективности энергетики при увеличении потребления твердого топлива в топливно-энергетическом балансе тепловых энергетических станций. Это планируется реализовать в основном за счет увеличения добычи углей в Канско-Ачинском и Кузнецком бассейнах, что выделяет Красноярский край как стратегический объект для Российской Федерации.

В общем объеме промышленной продукции Красноярского края доля электроэнергетики составляет 8,9% (46,1 млрд кВтч в 2012 г. это 96,1% к 2011 г.), что определяет ее как одну из ключевых отраслей экономики региона, также Красноярский край является одним из крупнейших производителей электроэнергии (около 6% от общего российского производства). В настоящее время источниками энергоснабжения в центральной и южной части Красноярского края владеют следующие компании: ТГК – 13 (Назаровкая ГРЭС и все ТЭЦ южной части Красноярского края), ОАО «Березовская ГРЭС-1», ОАО «ОГК 2» Красноярская ГРЭС-2 – работающие на бурых углях Канско-Ачинского бассейна (Бородинский, Ирша-Бородинский, Канский, Назаровский угли), ОАО «Красноярская ГЭС», ОАО «Богучанская ГЭС».

Приоритетное использование бурых углей на ТЭЦ Красноярского края определило, помимо близкому расположению к непосредственному потребителю, стоимостное отношение к каменному углю (ниже практически в 2 раза). Фактическая среднеотпускная цена (2010 г.) электроэнергии с учетом мощности для ТЭЦ (работающих на каменном угле) равна 1,06 руб/кВтч и аналогично для ТЭЦ (на буром) - 0,59 руб/кВтч, при стоимости, с учетом транспортировки, каменного угля (5500 ккал/кг) – 1400 руб/т. и бурого (4200 ккал/кг) - 800 руб/т. Доля использования бурого угля в топливном балансе красноярской энергосистемы составляет 98,5%, мазута – 1,5%, дизельного топлива – 0,001%. Общая установленная электрическая мощность электростанций региона составляет 13581 МВт, на долю гидроэлектростанций

приходится 51,9% установленной мощности, на долю электростанций котельно-печном топливе — 48,1%, что отражает большую долю использования тепловых электростанций в общем объеме производства энергии. Таким образом, бурый уголь Канско-Ачинского бассейна является основным топливным ресурсом для теплоэнергетической отрасли Красноярского края.

На сегодняшний день в теплоэнергетике существует ряд проблем, затрудняющих ее стратегическое развитие на уровне всей Российской Федерации, прежде всего это проблемы теплогенерации и увеличение выбросов вредных веществ в окружающую среду. По данным Росстата, в 2012 г. энергетика вошла в число сфер экономики, понесших наибольшие убытки: 46,7% предприятий отрасли сработали в минус. Так, например, в 2011-м, согласно официальному отчету, убытки ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» выросли на 12,2% (общие потери 1,5 млрд руб). К проблемам теплогенерации относят: снижение теплотребления на 6-8% за последние 3 года (данные Росстата), сравнительная дороговизна сырья, высокий износ производственных мощностей (до 70%). Последнее дает эффект замкнутого круга: высокие потери тепла (в Красноярском крае до 20%) и необходимость поддерживать оборудование в рабочем состоянии обесценивает работу энергетиков в половину. Так, например, в 2012 г. на ремонт, модернизацию и новое строительство производственных мощностей и тепловых сетей в Красноярском крае и Республике Хакасия Красноярский филиал «Сибирской генерирующей компании» направил около 11 млрд руб. Примерно такие же суммы планируется направить на эти цели и в 2013-м. Все эти проблемы серьезны и требуют решения на государственном уровне.

Необходимость изменений в отрасли прослеживается в энергетической стратегии России как путь инновационного и энергоэффективного развития отрасли. В теплоэнергетике существует ряд инновационных проектов, основанных на решении следующих задач: снижение удельных выбросов в окружающую среду, уменьшение удельного расхода топлива, создание эффективной угольной технологии. К инновационным технологиям, используемым при производстве электроэнергии относятся, прежде всего: парогазовые установки (ПГУ) с КПД 55-60 %, в состав которых входят высокоэффективные газовые турбины единичной мощностью ~150-300 МВт с КПД 38-40 %; энергетическое оборудование для энергоблоков СКД с повышенными параметрами острого пара: температура (580-600) ОС / (600-620) ОС и более, давление 30 МПа и более; энергетические котлы с топками с циркулирующим кипящим слоем (ЦКС), позволяющие сжигать с малыми выбросами оксидов азота NO и различные малореакционные твердые топлива; энергетическое оборудование для газификации углей, а также оборудование нового поколения: котельные установки, паровые турбины, турбогенераторы, оборудование водоподготовки, газоочистное и коммутационное оборудование. Это позволяет повысить КПД теплоэлектростанций с 20 % до предельного уровня.

На территории Красноярского края также решается вопрос инновационного развития и на сегодняшний момент уже можно обеспечить более эффективное использование преобладающего топливного ресурса – бурых углей Канско-Ачинского бурогоугольного бассейна. В основу положена концепция комплексного производства энергии и дефицитных коксовых продуктов металлургического назначения из дешевых энергетических углей с использованием новой технологии переработки ТЕРМОКОКС, которая отличается низкими капиталоемкостью и эксплуатационными затратами, а также обеспечивает высокий уровень экологической безопасности. Инвестиции в создание проекта комплексной переработки угля являются высокодоходными, имеют низкие риски и представлены экономическими показателями: внутренняя норма доходности проекта (internal rate of return) IRR – 43%, период окупаемости (payback

period) РВ – 1,8-1,9 лет (по данным энерготехнологической компании «Сибтермо»). Объект инвестирования может быть практически любой, так как технология является масштабируемой и может быть внедрена при выполнении некоторых условий для достижения большей экономической эффективности: ближайшее расположение объектов сбыта производимого горючего газа или тепловой энергии (горячей воды) и транспортными коммуникациями, для транспортировки угля и отгрузки кокса на экспорт. Для этого подходят ТЭЦ и аналогичные предприятия Красноярского края.

Особенностью технологии TERMOKOKS является то, что исходным сырьем является уголь и воздух, а получаемыми продуктами – среднетемпературный кокс и не содержащий смолистых и других вредных веществ горючий газ. Также технология может производить водород, что является ее преимуществом. За счет эффекта комплексной переработки и производства нескольких продуктов, реализация более дорогого продукта – кокса (стоимость 1 т. термококса, полученного из бурого угля Канско-Ачинского бассейна в металлургии – 30-40\$) – может компенсировать большую часть затрат, поэтому себестоимость производимой тепловой энергии снижается и фактически становится вне конкуренции по сравнению с производством энергии из любых других видов топлива.

Технология TERMOKOKS позволяет перерабатывать энергетические угли различных марок – бурые, длиннопламенные, газовые, что позволяет значительно сократить зависимость производства энергии от одного вида топлива. А простота транспортировки, невысокие цены и доступность исходного сырья – угля, позволяют существенно снизить риски, вызываемые экономическими и политическими событиями. Инновационная технология TERMOKOKS прошла стадию опытно-промышленной апробации, готова к промышленному использованию и внедрена на нескольких производствах, в том числе в Красноярском крае модернизирован котел в г. Шарыпово. На протяжении пяти лет идет сотрудничество разработчиков с компанией СУЭК и проект совершенствуется.

Традиционная технология сжигания угля не менялась со времен промышленной революции, то есть уже 200 лет, но процесс развития теплоэнергетического комплекса идет и предлагает решения уже крупномасштабного плана. Поэтому необходимо более тщательно подходить к вопросам инновационного развития как энергетики России в целом, так и отдельно ее регионов, в частности Красноярского края, учитывая их особенности и возможности инновационных технологий.