

## СОЦИАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

*Пустыльник Петр Наумович*

*канд. техн. наук, канд. экон. наук, доцент кафедры  
«Производственные и дизайнерские технологии»*

*Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена  
г. Санкт-Петербург, РФ*

*Смоквина Мария Петровна*

*главный специалист отдела по делопроизводству и организации работы с обращениями граждан  
Государственное учреждение -*

*Санкт-Петербургское региональное отделение Фонда социального страхования РФ  
г. Санкт-Петербург, РФ*

## THE SOCIAL EFFICIENCY OF TECHNOLOGICAL SOLUTIONS IN HEAT POWER ENGINEERING

### АННОТАЦИЯ

Внедрение новых технологий сжигания разных видов топлива формирует социальный эффект в форме улучшения экологической ситуации территорий, на которых располагаются котлоагрегаты, и как следствие снижается количество проживающих, страдающих от аллергических заболеваний.

**Ключевые слова:** Социальный эффект, низкотемпературное вихревое сжигание топлива, экология.

**Keywords:** Social effect, the low-temperature vortical technology of burning fuels, environment

Развитие индустрии невозможно без генерации электрической энергии. В настоящее время активно развиваются технологии альтернативной электроэнергетики. А какие проблемы решаются в процессе развития традиционной электроэнергетики?

Для атомной энергетики одной из главных проблем следует считать утилизацию металлоконструкций первого контура: радиационное облучение металла исключает возможность использования в форме шихты.

Для гидроэнергетики угрозами являются как засухи (резкое снижение мощности), так и наводнения (возможность разрушения).

Для теплоэнергетики проблемами являются загрязнение окружающей среды и стоимость сжигаемого топлива.

Одной из приоритетных задач развития экономики России является экономия углеводородного сырья при производстве электроэнергии на ГРЭС, ТЭС, ТЭЦ и котельных. Отметим, что факельное сжигание топлива в котлоагрегатах принципиально не меняется, но периодически в конструкцию топки вносятся изменения для повышения тепловой эффективности различных панелей и экранов, сокращения издержек из-за ремонтных работ и тому подобное. Однако, проблема повышения маневренности котлов до конца не решена.

На рубеже 1970-1980-х годов проф. В. В. Померанцев (кафедра Реакторо- и парогенераторостроения ЛПИ им. М. И. Калинина) предложил технологию низкотемпературного вихревого сжигания твердого топлива [1, 2]. В конце XX-го века ученики проф. В. В. Померанцева разработали две разновидности метода низкотемпературного вихревого сжигания твердого топлива: НТВ- и ВИР-технологию.

Реализация проектов реконструкции котлоагрегатов с применением этих технологий приводит к снижению температуры ядра факела с последующим снижением концентрации оксидов азота в уходящих из топки газах.

ВИР-технология была разработана работниками предприятия ООО «Политехэнерго» (Санкт-Петербург) и вне-

дрена при модернизации котлоагрегатов Красноярскэнерго [3], Комиэнерго [4], а также в Польше и США [5].

При реконструкции котлоагрегатов, сжигающих твердое топливо, внедрение низкотемпературного вихревого сжигания сопровождается угрублением помола топлива при исключении из системы пылеприготовления мельничного оборудования. ВИР-технология позволяет сжигать различные типы и марки угля в одном и том же котлоагрегате, что снижает издержки при производстве электро- и теплоэнергии.

Проект применения ВИР-технологии для газообразного топлива был разработан в 2006-м году для случая замены природного газа на коксовый газ, получаемый при производстве кокса в коксохимической багарее ОАО «Губахинский кокс» (Пермский край). Расчёты (с применением программного комплекса «Energy-Invest» [6]) показали рост к.п.д «брутто» на два процента.

Отметим, что программа «Energy-Invest» изначально имела ряд недостатков. В программе не была предусмотрена возможность расчета:

- экономического эффекта от внедрения ВИР-технологии на одном котлоагрегате для модернизируемого энергоблока (в программе экономический эффект соотносится с издержками электростанции в целом);

- вариантов одновременного или последовательного сжигания в котлоагрегате двух разных топлив с формированием диаграмм;

- экономии от снижения объемов выбросов в атмосферу SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO;

- предотвращенного экологического ущерба.

Для преодоления отмеченных недостатков были разработаны рабочие программы для расчёта экономии от снижения объемов выбросов в атмосферу SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO при переводе котельного агрегата в ходе модернизации на сжигание другого типа топлива. Дополнительные блоки программы позволяют более точно рассчитывать чистый дисконтированный доход (ЧДД).

Применение системного подхода позволило учесть как дополнительные доходы коксохимического комбината, так и улучшение экологии за счёт уменьшения выбросов оксидов азота в атмосферу [7].

Рост цен на углеводороды неизбежно приводит к переводу газомазутных котлоагрегатов на сжигание углей. При переходе от нисходящей фазы экономического кризиса к восходящей фазе низкие цены на углеводороды сменяются на высокие из-за выхода экономик развитых стран на новый уровень производства. И тиражирование ВИР-технологии будет неизбежным.

#### Выводы

Идея перевода котлоагрегатов на низкотемпературное вихревое сжигание разных видов топлив реализовалась в форме НТВ- или ВИР-технологий, которые снижают объемы выбросов в атмосферу SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO.

Социальный эффект от реализации этих технологий в теплоэнергетике включает в себя улучшение экологической ситуации.

#### Список литературы:

1. Померанцев В.В. и др. О модернизации оборудования Иркутской ТЭЦ-10 // Электрические станции. – 1981. – № 10. – С.20-23.
2. Померанцев В.В. и др. Опыт-промышленный котел БКЗ-420-140-9 с низкотемпературной топкой ЛПИ // Энергомашиностроение, 1985. – №8. – С. 32-34
3. Пустыльник П.Н., Шлегель А.Э. Экономический аспект развития ВИР-технологий // Экономика и управление: сборник научных трудов. Часть 4 / под ред. А.Е. Карлика. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2005. – С.156-159
4. Пустыльник П.Н., Белезякова Т.П. Экономическая оценка внедрения ВИР-технологии сжигания угля на Интинской ТЭЦ // Экономика и управление: сборник научных трудов. Часть 3 / под ред. А.Е. Карлика. – СПб: Изд-во СПбГУЭФ, 2005. – С.208-210.
5. Патенты России (№№ 2067724 «Низкоэмиссионная вихревая топка», 2154234 «Топка»), США (№№ 5769008, 6655303), Польши (№ 180167) и Европатент (№ 0747629)
6. Программа утверждена Приказом РАО «ЕЭС России» № 54 от 07.02.2000 г. на основе заключения Главгосэкспертизы России № 24-16-1/20-113 от 26.05.1999 г.
7. Пустыльник П.Н. Разработка методики и программы расчета эффективности инвестиций в технологические инновации на тепловых электростанциях // Управление изменениями и инновации в экономических системах / Под ред. В.В. Глухова, А.В. Бабкина: Межвуз. сб. науч. тр. – С.659-668. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. – 728 с.