КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕГИОНАЛЬНЫХ И МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ НА БАЗЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КОНВЕРСИОННОЙ РАЗРАБОТКИ

Г.Ф. Терентьев, А.И. Пануша

Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Волжском
404110 Волжский, Волгоградская обл., пр. Ленина, д. 69
Тел.: (8443) 21-01-60; email: vfmei@vfmei.ru; gefeter@mail.ru; papusha@a27.ru

Заключение совета рецензентов: 03.09.15 Заключение совета экспертов: 06.09.15 Принято к публикации: 09.09.15

Исследуется возможность разработки экоэнергетических региональных и межрегиональных проектов на базе отечественной конверсионной разработки. Представлена технологическая схема экоэнергетической системы, в основу которой заложен принципиально новый тип высокоскоростного высокотемпературного горения. Созданный научно-технический задел позволяет создавать мобильные комплексы автомобильного, водного, железнодорожного, авиационного базирования. Сочетание стационарных объектов и мобильных комплексов позволяет оптимизировать решение объектовых, муниципальных, региональных и межрегиональных экоэнергетических проблем. Формирование комплексного проекта осуществляется на интеграционной основе, где каждый из участников решает в первую очередь собственную наиболее острую проблему. Изложены проблемы Волгоградского региона, которые можно решить на основе регионального экоэнергетического проекта, и результаты промышленной апробации разработок в других регионах.

Ключевые слова: экология, энергетика, экоэнергетический проект, мобильный комплекс, местные топливные ресурсы, проблема промышленных отходов, малая энергетика, утилизация.

CONCEPT ECOENERGY REGIONAL AND INTERREGIONAL PROJECTS BASED ON DOMESTIC CONVERSION DEVELOPMENT

G.F. Terentyev, A.I. Papusha

Volzhsky branch of the National Research University «Moscow Power Engineering Institute»
69 Lenin str., Volzhsky, Volgograd reg., 404110, Russia
Tel./fax: (8443) 21-01-60; email: vfmei@vfmei.ru; gefeter@mail.ru; papusha@a27.ru

Referred: 03.09.15 Expertise: 06.09.15 Accepted: 09.09.15

The possibility of developing ecoenergy regional and interregional projects on the basis of domestic conversion development. Technological schemes ecoenergy system, which laid the basis for a fundamentally new type of high-speed high-temperature combustion. Created technological advance allows you to create mobile systems road, water, rail and air bases. The combination of fixed sites and mobile systems to optimize the solution of the object, municipal, regional and interregional ecoenergy problems. Formation of a complex project is carried out on the basis of integration, where each of the participants decides to first own the most acute problem. Volgograd region pose problems that can be solved through regional ecoenergy the project and the results of testing of industrial development in other regions.

Keywords: ecology, energy, ecoenergy project, mobile complex, local fuel resources, the problem of industrial waste, low energy, disposal.

Геннадий Федорович
Терентьев
Gennady F. Terentyev

Сведения об авторе: канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры «Теплоэнергетика и теплотехника».

Образование: Ленинградский механический институт (1962).

Область научных интересов: водородная энергетика, диагностика энергетического оборудования, теория горения, энергетические установки.

Публикации: 160.

Author information: Ph.D., associate professor, professor of the department "Heat and power engineering and thermal engineering" of the Volzhsky Branch of MPEI.

Education: Leningrad Mechanical Institute (1962).

Research interests: hydrogen power, diagnostics of power equipment, theory of combustion, power plants.

Publications: 160.

Анатолий Иванович
Папуша
Anatoliy I. Papusha

Сведения об авторе: д-р техн. наук, акад. РАЕН, главный научный сотрудник ЦНИИМАШ.
Образование: Харьковский авиационный институт (1963).
Область научных интересов: ракетно-космическая техника, экоэнергетические системы.
Публикации: более 100.

Author information: Dr. Sci (Tech.), acad. of Natural Sciences, chief researcher of Central Research Institute of Machine Building.

Education: Kharkov Aviation Institute (1963).

Research interests: rocket and space technology, ecoenergy system.

Publications: more than 100.

Предлагается концепция региональных и межрегиональных проектов заинтересованных участников для решения первоочередных проблем современной экологии и энергетики (экоэнергетических проектов). В основу проектов закладывается отечественная конверсионная разработка, начало которой положено еще в 1980-е годы. По конкретной реализации данной разработки принималось Постановление Правительства Российской Федерации № 216 от 28 февраля 1996 года «О первоочередных мероприятиях на 1996-1998 годы по решению проблемы отходов в Российской Федерации», где было предусмотрено создание экспериментальной установки по переработке производительностью до 0,5 тыс. тонн в год в Рязанской области и Постановление Правительства Российской Федерации № 1098 от 13 сентября 1996 года, предусматривавшее промышленное внедрение установки. Однако эти постановления не были реализованы из-за отсутствия финансирования [1].

Технологическая схема экоэнергетической системы представлена на рис. 1 [2, 3].

В основу проектов закладывается принципиально новый тип высокоскоростного высокотемпературного горения [2, 3]. В техническом воплощении используется однотипный исполнительный блок (рис. 2), комплектуемый на конверсионной основе отечественной ракетно-космической техники. Его высокая эффективность, универсальность и компактность предоставляют уникальную возможность формировать мобильные комплексы автомобильного, водного, железнодорожного, авиационного базирования. Сочетание стационарных объектов и мобильных комплексов позволяет оптимизировать решение объектовых, муниципальных, региональных и межрегиональных экоэнергетических проблем.

Рис. 1. Принципиальная схема каскадного трансзвукового газогенератора
Fig. 1. Schematic diagram of a cascade transonic gasifier

Рис. 2. Базовый исполнительный модуль
Fig. 2. The basic execution unit

Производительность базового исполнительного модуля 300-1000 кг/ч, габариты 4,5x2,0x2,8 м. Потенциальная электрическая мощность до 1 МВт. На рис. 3 представлен базовый газогенератор.

Рис. 3. Базовый газогенератор
Fig. 3. Basic gasifier

Инновационный подход и интегрирование интересов и возможностей участников проекта полностью корреспондируются с современной политикой повышения энергоэффективности и ресурсосбережения, освоения возобновляемых источников энергии, развития малой энергетики и особенно охраны окружающей среды. Последовательно усложняя задачи от освоения местных топливных ресурсов до обезвреживания супертоксикантов, наращивая оснащение исполнительных объектов за счет собственных ресурсов и с помощью участников проекта, можно в обозримые сроки кардинально улучшить ситуацию в области экоэнергетики.

Формирование комплексного проекта осуществляется на интеграционной основе, где каждый из

участников решает в первую очередь собственную наиболее острую проблему. Полученные результаты являются общим достоянием участников интеграционного проекта.

Сочетание стационарных и мобильных комплексов с объединением материальных, кадровых и финансовых возможностей позволиткратно сократить материальные, финансовые затраты и сроки достижения конечной цели.

В регионе существует широкий спектр проблем, которые могут быть решены в рамках предлагаемой концепции:

- углубленная деструктивная переработка промежуточных продуктов переработки тяжелой нефти, освоение невостребованных и возобновляемых источников энергии в нефтегазовой промышленности региона;

- освоение переработки водоугольных суспензий на базе инновационной технологии, утилизация сырьевых биотоплив;

- углубленное промышленное освоение сельскохозяйственных и древесных отходов;

- утилизация нефтешламов и сильно обводненных нефтепродуктов.

Параллельно и по мере выполнения вышеуказанных работ формируется проектная и материальная база по решению проблемы обезвреживания супертоксикантов химической промышленности региона (Химпрома, Оргсинтеза и других).

Учитывая принципиально важный факт, что исполнительная система экоэнергетических комплексов является универсальной для решения как энергетических, так и экологических проблем, предполагается последовательное наращивание обслуживающей технической инфраструктуры. Заранее предполагается, в частности, что накопительные емкости, снабжение электричеством, водой, транспортом и др. должны удовлетворять решению комплексной экоэнергетической проблемы.

Наиболее рациональным представляется создание пилотных проектов и последовательное укрупнение стационарных и мобильных комплексов по производительности и количеству.

Для Волгограда – объекты химической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Для Волжского – предприятия Оргсинтез, Азотно-кислородный завод, Волжский трубный завод, Волжский абразивный завод.

Для региона – предприятия Камышина, Котово, Урюпинска, Фролово и другие.

Сочетание стационарных и мобильных комплексов с объединением научных, материальных, кадровых и финансовых возможностей региона позволиткратно сократить материальные, финансовые затраты и сроки достижения конечной цели.

Технологизация и широкое масштабирование экоэнергетического проекта включает:

1. Исследование и отработку промышленных режимов горения ранее неосвоенных топлив и возоб-

новляемых источников энергии. Дальнейшая разработка технологии предполагает формирование разнообразных топливных композиций. Проведение объективной ресурсной оценки энергетики региона по возобновляемым и нетрадиционным топливам. Составление каталога неосвоенных и неэксплуатируемых топлив с рекомендацией отработанных промышленных режимов их утилизации.

2. Адаптация и модернизация традиционного энергетического оборудования к различным топливам и режимам. Создание нескольких унифицированных типов мини-электростанций и технологических установок.

3. Организация масштабированного производства в регионе нового типа мини-электростанций на традиционном, возобновляемом и нетрадиционном топливах.

Рис. 4. Базовый объект космической программы «Энергия-Буря»

Fig. 4. The basic object of the space program "Energy-Buran"

К настоящему времени создан значительный научно-технический задел:

– Основополагающую роль в формировании инновационных решений явилось создание дожигателя

угарного газа при отработке 800-тонного ракетного двигателя для космической системы «Энергия-Буря», представленного на рис. 4.

Внизу слева – самая крупная в мире камера сгорания диаметром 5,5 метра, длиной 35 метров с максимальным расходом до 10 тонн в секунду.

Общий комплекс является базовым объектом выполненной космической программы «Энергия-Буря» (работает по настоящее время в г. Химки Московской области).

– На рис. 5 представлен стационарный комплекс для обезвреживания трансформаторных масел, относящихся к категории СОЗ I-го класса опасности, марки совтол-10, на металлургическом комбинате ОАО «Северсталь», г. Череповец.

Рис. 5. Стационарный промышленный объект ОАО «Северсталь», г. Череповец Вологодской области
Fig. 5. Stationary industrial facilities.
JSC "Severstal", Cherepovets, Vologda region

– Создан мобильный опытно-промышленный комплекс по обезвреживанию широкого спектра специальных рецептур высокотоксичных веществ, прошедший успешные испытания в период 2002-2005 г. на военном полигоне в г. Шиханы Саратовской области (рис. 6).

Рис. 6. Мобильный опытно-промышленный комплекс (г. Шиханы Саратовской области)

Fig. 6. Mobile pilot-industrial complex (Shikhany, Saratov region)

На основе научно-технического задела необходимо создать мобильную научно-исследовательскую лабораторию коллективного пользования, на основе которой обрабатывается технологический процесс для утилизации отходов конкретного предприятия. После отработки технологического процесса разра-

батывается промышленный комплекс для конкретного предприятия.

Результатами проектов являются:

1. Энергообеспечение региона за счет возобновляемого и нетрадиционного топлива, расширение экспортного энергетического потенциала региона.

2. Экоэнергизация большей доли органических отходов с получением электроэнергии.

3. Энергообеспечение на основе освоения бытовых и промышленных отходов в районах области.

4. Создание принципиально новых технологий на базе высокоскоростного, высокотемпературного горения для химической, нефтяной, нефтеперерабатывающей промышленности и природоохранной техники.

5. Расширенное широкомасштабное промышленное внедрение новых экоэнергетических проектов.

Работа выполнена по теме № 7.5704.2011 Минобрнауки.

Список литературы

1. Григорьев Ю.П. Уничтожение химического оружия в Сирии, ОРУЖИЕ РОССИИ, Информационное агентство. Москва. 30.09.2013. <http://www.arms-expo.ru/news/archive/unichtozhenie-himicheskogo-oruzhiya-v-sirii30-09-2013-08-45-00/>.

2. Патент РФ № 2240850. МПК А 62 D3/300. Способ термохимического обезвреживания высокотоксичных веществ /А.И. Папуша // Бюл. № 33 от 27.11.2004.

3. Кузеванов В.С., Папуша А.И., Терентьев Г.Ф., Папуша И.А. Энергосберегающая экоэнергетика на основе каскадного трансзвукового газогенератора. Моделирование и создание объектов энерго- и ресурсосберегающих технологий: Межрегиональная научно-практическая конференция, г. Волжский, 20-23 сентября 2011 г. / Сборник материалов конференции. Волжский: Филиал МЭИ в г. Волжском, 2012. С. 96-105.

References

1. Grigor'ev Ū.P. Uničtoženie himičeskogo oružia v Sirii, ORUŽIE ROSSII, Informacionnoe agentstvo. Moskva. 30.09.2013. <http://www.arms-expo.ru/news/archive/unichtozhenie-himicheskogo-oruzhiya-v-sirii30-09-2013-08-45-00/>.

2. Patent RF № 2240850. MPK A 62 D 3/00. Spособ termohimičeskogo obezvreživaniâ vysokotoksičnyh vešestv / A.I. Papuša // Bûl. № 33 ot 27.11.2004.

3. Kuzevanov V.S., Papuša A.I., Terent'ev G.F., Papuša I.A. Ènergoberegaušaâ èkoènergetika na osnove kaskadnogo transzvukovogo gazogeneratora. Modelirovanie i sozdanie ob"ektov ènergo- i resursoberegauših tehnologij: Mežregional'naâ naučno-praktičeskaâ konferenciâ, g. Volžskij, 20-23 sentâbrâ 2011 g. / Sbornik materialov konferencii. Volžskij: Filial MÈI v g. Volžskom, 2012. S. 96-105.

Транслитерация по ISO 9:1995