

Международный научный журнал «ИННОВАЦИИ В ЖИЗНЬ» International Journal "INNOVATIONS IN LIFE" <i>Издается с 2012 года</i> <i>Выходит один раз в 2 месяца</i>		№ 5 (7) октябрь 2013 ISSN 2227-6300
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР <i>И. М. Зельцер – доктор экономических наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования РФ (г. Новосибирск)</i> ПЕРВЫЙ ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА <i>Н. А. Машкин – доктор технических наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования РФ (г. Новосибирск)</i> ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА <i>Т. В. Цыганкова – кандидат педагогических наук, доцент, Почетный работник высшего профессионального образования РФ (г. Новосибирск)</i> ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР <i>М. Н. Лебедева – Почетный работник высшего профессионального образования РФ (г. Новосибирск)</i> ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ ЖУРНАЛА <i>Д. А. Мершалов (г. Новосибирск)</i> УЧРЕДИТЕЛЬ: <i>НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов»</i> 630004, Россия, г. Новосибирск, Комсомольский проспект, 4 т./ф. 8(383)222-51-40 rirs@ngs.ru	НАУЧНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ <i>В. И. Сулов – член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>В. В. Ступак – доктор медицинских наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>А. И. Камышников – доктор технических наук, профессор (г. Калининград)</i> <i>И. В. Ланцова – доктор географических наук, профессор, член-корреспондент МАНЭБ (г. Москва)</i> <i>Ю. И. Бравве – доктор медицинских наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>В. Е. Райхинштейн – доктор медицинских наук, профессор (г. Иерусалим, Израиль)</i> <i>О. В. Попова – доктор педагогических наук, профессор, директор БФ СГА (г. Бийск)</i> <i>А. Г. Шабанов – доктор педагогических наук, профессор, директор НФ СГА (г. Новосибирск)</i> <i>Ню Синьминь – доктор экономических наук, директор Института научно-технической и экономической информации стран ЦА (г. Урумчи, КНР)</i> <i>А. Г. Тарапон – доктор технических наук, профессор (г. Киев, Украина)</i> <i>В. В. Герасимов – доктор технических наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>А. Д. Лопуха – доктор философских наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>С. М. Зеркаль – доктор технических наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>А. Т. Едрисов – доктор химических наук, профессор (г. Караганда, Казахстан)</i> <i>В. С. Курчеев – доктор юридических наук (г. Новосибирск)</i> <i>А. В. Врагов – кандидат технических наук, профессор (г. Новосибирск)</i> <i>Е. В. Врагова – кандидат технических наук, доцент, Почетный работник высшего профессионального образования РФ (г. Новосибирск)</i>	

<i>Статьи, помещаемые в журнале, рецензируются в соответствии с требованиями ВАК России.</i> <i>Журнал зарегистрирован в: Министерстве РФ по делам печати и телерадиокоммуникаций.</i> <i>Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77- 49858 от 25.05.2012 International Centre ISSN, Paris – France</i> <i>Подписной индекс журнала в объединенном каталоге «Пресса России» – 15120.</i> <i>Подписано в печать 01.10.2013 Формат 60х84/8. Усл. печ. л. ____. Тираж 1000 экз. Зак. № ____.</i> <i>© Редакция Международного научного журнала «ИННОВАЦИИ В ЖИЗНЬ», 2013</i>	<i>В. И. Грохотов – кандидат технических наук, доцент (г. Новосибирск)</i> <i>В. И. Коваленко – кандидат технических наук, доцент (г. Новосибирск)</i> <i>М. Н. Шумкова – кандидат технических наук, доцент (г. Новосибирск)</i> <i>В. С. Лаптев – кандидат технических наук (г. Новосибирск)</i> <i>В. Н. Ханхасаев – кандидат физико-математических наук, доцент (г. Улан-Удэ)</i> <i>А. Р. Джандигулов – кандидат физико-математических наук (г. Астана, Казахстан)</i> <i>Е. А. Бартенев – кандидат юридических наук (г. Новосибирск)</i> <i>О. В. Григорьев – кандидат юридических наук (г. Новосибирск)</i> <i>Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.</i> <i>Дизайн обложки: Болдина А.Ю.</i>
--	--

Рецензируемые разделы журнала:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • высокие технологии • инвестиционная деятельность • инновационная деятельность • информационные технологии • медицина • педагогика • психология • строительство • строительные материалы | <ul style="list-style-type: none"> • экология • экономика • экономическая и техническая безопасность • энергетика • юриспруденция • управление • практика внедрения проектов |
|--|--|

Содержание

И.М. Зельцер ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА.....	5
Т.В. Цыганкова, С.И. Кренц ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ И МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ.....	17
С.И. Кренц К ВОПРОСУ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСЕРВИСУ В БЮДЖЕТНОЙ СФЕРЕ.....	22
А.В. Врагов, Нуркул Мурзакулов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРАХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	31
Р.И. Зельцер, О.Н. Литовка КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ: МЕТОДЫ ОЦЕНОК В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ МИРА.....	36
Л.А. Концевая, Т.С. Симонович ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К МАРКЕТИНГУ.....	45
Е.В. Врагова УДОБРЕНИЯ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....	50
А.В. Врагов, Е.В. Врагова ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ.....	59
ИНФОРМАЦИЯ.....	70

Contents

Zeltser I.M. ENERGY SAVING HEATING SYSTEM OF CITIES.....	5
Tsygankova T.V., Krentz S.I. RENEWABLE ENERGY. PROBLEMS AND PROSPECTS OF SMALL AND RENEWABLE ENERGY IN RUSSIA.....	17
Krentz S.I. FOR MATTERS PERTAINING TO ENERGY SERVICES IN THE PUBLIC SECTOR.....	22

<i>Vragov A.V., Murzakulov N.</i> USE IN SOLAR COLLECTORS COATINGS	31
<i>Zeltser R.I., Litovka O.N.</i> COMPETITIVE ENTERPRISE: A METHOD FOR ESTIMATING THE DEVELOPED WORLD	36
<i>Kontsevaya L.A., Simonovich T.S</i> INNOVATIVE APPROACH TO MARKETING	45
<i>Vragova E.V.</i> FERTILIZER OF RAW MATERIALS FOR LOCAL CROP OF WESTERN SIBERIA	50
<i>Vragov A.V., Vragova E.V.</i> INNOVATIVE WAYS TO UTILIZE SOLID WASTE LANDFILLS	59
THE INFORMATION FOR AUTORS	70

УДК 338.28

Zeltser I.M. **ENERGY SAVING HEATING SYSTEM OF CITIES.**

Communal energy consumes about 50% of all energy resources. Increase heat consumption in residential and public buildings, compared with the calculated reaches 25-125%. The reasons for this increase in heat consumption are insufficient thermal insulation, and sometimes her lack of thermal networks, the loss of water in heating systems and heating systems and hot water, a large number of district heating pipe networks from central heating units, reduction of heat-shielding properties of the building envelope and infiltration; physical and moral deterioration of the heat source equipment and engineering systems, the lack of de-aeration and chemical water treatment, the lack of regulation on the phone lines, the lack of heat meters and avtoregulyator, failure to schedule a central control on the source of heat, lack of elevators on the inputs of heating systems, water loss in hot water supply.

Keywords: heating system, resource-saving technology, mathematical model.

И.М. Зельцер, доктор экономических наук, почетный строитель РФ, профессор НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов», e-mail: 120651@mail.ru.

ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА

Коммунально-бытовая энергетика потребляет около 50% всех энергоресурсов. Увеличение расхода теплоты в жилых и общественных зданиях по сравнению с расчетными достигает 25-125%. Причинами этого увеличения являются: недостаточная тепловая изоляция, а иногда ее отсутствие на тепловых сетях; потери воды в тепловых сетях и системах отопления и горячего водоснабжения; большое количество труб квартальных тепловых сетей от центральных тепловых пунктов; снижение теплозащитных свойств ограждающих конструкций и инфильтрация; физический и моральный износ оборудования источников теплоты и инженерных систем; отсутствие деаэрации и химической водоподготовки; отсутствие регулирования на абонентских вводах; отсутствие приборов учета тепла и авторегуляторов; несоблюдение графика центрального регулирования на источнике теплоты; отсутствие элеваторов на вводах систем отопления; потери воды в системах горячего водоснабжения.

Ключевые слова: система теплоснабжения, ресурсосберегающая технология, математическая модель.

Для решения большинства задач, которые стоят перед жилищно-коммунальным хозяйством страны, необходимо создать и внедрить новые эффективные энергоресурсосберегающие технологии и установки, разработка которых позволит решить

проблему уменьшения расхода теплоты и металла при применении в системах централизованного теплоснабжения индивидуальных тепловых пунктов с многоконтурными теплообменниками.

В связи с этим, необходимо научное обоснование направления повышения эффективности независимых систем отопления и горячего водоснабжения от подогреваемо-аккумуляторных установок (ПАУ) с трехконтурными теплообменниками на индивидуальных тепловых пунктах (ИТП). Такие теплообменники должны иметь четкую градацию по количеству парных трубок, соотношение их диаметров и длины конструкции в зависимости от тепловой нагрузки в системах отопления и горячего водоснабжения.

При разработке и создании нового оборудования для индивидуального теплового пункта основным требованием является эффективное использование теплоты первичного теплоносителя для нагрева двух вторичных для систем отопления и горячего водоснабжения.

Системные исследования неравномерности водопотребления в системах горячего водоснабжения и систем отопления с целью гидравлической изолированности домов разной этажности требуют потребности решения новых и эффективных научных подходов для повышения коэффициентов теплообмена. Научные основы создания обобщенной математической модели сложных теплообменных процессов в многоконтурных теплообменниках ПАУ позволят повысить эффективность теплообмена между теплоносителями и уменьшить величину поверхности нагрева для системы горячего водоснабжения за счет объема аккумулятора. Поэтому повышение эффективности работы и эксплуатации теплоснабжающих систем за счет разработки и внедрения новых ресурсосберегающих технологий и установок является весьма актуальной научно-технической проблемой в настоящее время. Перечень нерешенных вопросов совершенствования систем централизованного теплоснабжения требует проведения научных исследований и разработки рекомендаций для их практического применения.

Основными потребителями тепловой энергии в жилых районах городов и населенных пунктов являются системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а при наличии промышленных предприятий добавляется еще и технологическая нагрузка. Все потребители присоединяются к тепловым сетям по различным схемам. Это вызвано желанием достижения бесперебойности и надежности их работы, а также обеспечение необходимых тепловых и гидравлических режимов работы систем теплоснабжения при их эксплуатации.

При централизованном теплоснабжении от крупного источника теплоты, таких как ТЭЦ или районные котельные, существует шесть классических схем подключения систем отопления к тепловым сетям. Это системы без элеватора, с элеватором, с насосом на

перемычке, на подаче и на обратном трубопроводе. Эти пять схем зависят от гидравлического режима тепловой сети, и только шестая схема независимая, потому что присоединяется с помощью теплообменника. Что касается систем горячего водоснабжения, то они подключаются с помощью теплообменников, а в открытых системах теплоснабжения вода на горячее водоснабжение отбирается с тепловых сетей. Для обеспечения нормальной работы систем отопления и горячего водоснабжения необходимо строить тепловые пункты для размещения теплообменного оборудования.

Сравнительный анализ стоимости систем теплоснабжения центральными тепловыми пунктами (ЦТП) и индивидуальными тепловыми пунктами (ИТП), выполненный еще в 70-х годах, подтвердил рентабельность первого решения, поскольку в системе с ИТП происходит удорожание строительной части за счет сооружения выносных насосных.

Результаты экспериментальных и теоретических исследований по теории теплопроводности, изучению процессов конвективного и радиационного теплообмена нашли свое отражение в трудах С.С. Кутателадзе, М.А. Михеева, В.П. Исаченко, Л.Д. Бермана, И.Я.Александрова, Н.В. Барановского, А.В. Ликова, Ю.В. Петровского, Г.М. Кондратьева, М.В. Кирпичева, А.Ф. Чудновского, В.А. Баума, К.Д. Воскресенского, О.С. Фединского и др. Эти работы в основном посвящены изучению конкретных вопросов теплообмена, повсеместно находят свое воплощение во многих областях науки и техники.

Однако недостаточно изучены процессы сложного теплообмена, возникающие в многоконтурных теплообменниках при создании высокоэффективных систем централизованного теплоснабжения с помощью ИТР. В связи с этим, точный расчет теплообменных процессов, возникающих в подогреваемо-аккумуляторной установке с трехконтурным теплообменником, приобретает вопрос большой важности при определении геометрических размеров ПАУ для независимых систем отопления и горячего водоснабжения на индивидуальных тепловых пунктах.

Основные исследования систем теплоснабжения и режимов теплоснабжения в системах отопления и горячего водоснабжения по анализу их развития и совершенствования рассмотрены в публикациях В.М. Чаплина, Л.А. Мелентьева, А.В. Хлудова, Н.М. Зингера, В.Н. Братенкова, П.С. Колобкова, А.А. Крауза и ряда других авторов.

Рассмотрены десятки схем подключения автоматизированных систем отопления и горячего водоснабжения тепловых сетей централизованного теплоснабжения, однако не существует таких, где с помощью одной подогреваемо-аккумуляторной установки с трёхконтурным теплообменником одновременно решается проблема обеспечения гидравлической изолированности местных систем отопления и горячего водоснабжения от тепловых сетей и выравнивания графиков неравномерностей суточного водопотребления в

системах горячего водоснабжения. Внедрение ПАУ с трехконтурными теплообменниками с помощью индивидуальных тепловых пунктов становится целесообразным при использовании двухтрубных тепловых сетей. Сложный теплообмен в конструкции ПАУ обеспечивается эффективным использованием теплоты первичного теплоносителя и распределения его между системами отопления и горячего водоснабжения в течение суток. Они не требуют сложных схем авторегулирования, в которых их стоимость значительно превышает стоимость основного оборудования.

В последние годы наметилась тенденция на децентрализацию систем теплоснабжения. Решить проблему обеспечения теплом и горячей водой на современном уровне могут только системы централизованного теплоснабжения от индивидуальных тепловых пунктов с многоконтурными теплообменниками и двухтрубной тепловой сетью.

Создание локальных систем теплоснабжения на современном уровне не позволяет решить проблему обеспечения теплом основной массы потребителей, а только тех, которые расположены на значительном расстоянии от источника централизованного теплоснабжения. Создание высокоэффективных систем централизованного теплоснабжения с индивидуальными тепловыми пунктами должно приобретать первостепенное значение при переходе на двухтрубную тепловую сеть.

Для достижения поставленной цели по обеспечению гидравлической изолированности систем отопления и горячего водоснабжения от тепловых сетей системы централизованного теплоснабжения, необходимо на индивидуальных тепловых пунктах устанавливать два теплообменника, а для выравнивания графика суточной неравномерности еще баки-аккумуляторы горячей воды. Размещение установки требует значительных площадей для их размещения, как ИТП, так и ЦТП, а тепловые потери достигают от 15 до 30% и не всегда эффективно используется теплота первичного теплоносителя.

Поэтому создание компактных подогреваемо-аккумуляторных установок с трехконтурными теплообменниками для индивидуальных тепловых пунктов становится решающим в решении важной энергоресурсосберегающей проблемы для систем централизованного теплоснабжения.

Итак, перевод четырехтрубных систем теплоснабжения на двухтрубные представляет важный экономический, научный и социально-технический интерес.

При разработке концепции комплексной оптимизации многофакторных систем теплоснабжения в качестве целевой функции приняты полные суммарные затраты, состоящие из капитальных вложений в источник теплоты, тепловые сети, тепловые пункты и местные системы, а также доли ежегодных отчислений на амортизацию, текущий и

капитальный ремонт с учетом нормативного коэффициента окупаемости и ежегодных расходов на топливо, электроэнергию, химводоподготовки, обслуживание, и управление.

Для решения задач комплексной оптимизации необходимо было выявить значимость отдельных факторов и параметров, которые наиболее существенно влияют на экономичность работы систем теплоснабжения. Используя методы математической статистики, регрессионного анализа стало возможным оценить значимость каждого параметра и фактора. В результате составлена структурная схема комплексной оптимизации.

Анализ результатов технико-экономических расчетов подтверждает тот факт, что система теплоснабжения от ТЭЦ с ИТП в большинстве случаев экономичнее, и только в районе с числом жителей более 400 тысяч человек системе теплоснабжения от ТЭЦ с ЦТП дается преимущество, так как приведенные затраты будут меньше из-за значительного разветвления тепловых сетей.

Если теплоснабжение осуществляется от большой котельной для района с населением от 10 до 100 тыс. жителей, то система теплоснабжения с индивидуальными тепловыми пунктами во всех случаях более экономичны, чем с ЦТП.

Что касается систем теплоснабжения от ИТР с ПАУ для независимых систем отопления и горячего водоснабжения с помощью трехконтурных теплообменников, расположенных в аккумуляторе ПАУ, то они экономичнее аналогичных систем от ИТР с разрешением установкой теплообменников и баков-аккумуляторов горячей воды.

Однако, использование трехконтурных теплообменников в ПАУ ИТП требует более детального научного исследования потому что позволяет с помощью одного трехконтурного теплообменника присоединить системы отопления и горячего водоснабжения по независимой схеме, что очень важно для домов повышенной этажности, где требуется гидравлическая изолированность от малоэтажных соседних потребителей.

Установлено, что комплексный подход к созданию новых систем теплоснабжения от ИТР с ПАУ для независимых схем присоединения местных систем отопления и горячего водоснабжения требует поэтапного исследования, как систем отопления, так и горячего водоснабжения, которые отличаются большой неравномерностью водопотребления, как по часам суток, так и дням недели.

На первом этапе были исследованы гидродинамические режимы неравномерности теплоснабжения в системах горячего водоснабжения от ИТР с ПАУ. Сами подогреваемо-аккумуляторные установки для систем горячего водоснабжения можно отнести к комбинированным теплообменникам, они являются совокупностью одновременного теплообмена поверхностного водонагревателя и смешивающего типа в баке-аккумуляторе. Для описания тепломассообменного процесса в ПАУ принято уравнение теплового баланса.

Рассмотрим аккумулятор как изолированную емкость, в которой находится вода с температурой θ и поступает в него вода водоподогревателя с температурой t_{Π} , а затем с температурой t_{Γ} выходит в систему горячего водоснабжения. Эти два потока интенсивно перемешиваются и подогреваются через поверхность корпуса водоподогревателя. При анализе теплового процесса в ПАУ считаем, что массовый расход в часы максимального водоразбора на горячее водоснабжение равен сумме прилива к общей массе смеси воды в аккумуляторе, кг/с (1):

$$M^{\max} = M_{\Pi} + M_{\text{Б}}, \quad (1)$$

Если не учитывать тепло, выделяемое в результате трения и завихрения жидкости, заключенной в баке во времени, уравнение теплового баланса будет определяться разницей между тепловыми потоками подведенного и отведенного тепла в ПАУ за промежуток времени, $\Delta\tau$ (2):

$$Q_{\Pi} + Q_{\text{Б}} - Q_{\text{С}} = M_{\Pi} \cdot c_p (t_{\Pi} - t_{\text{с}}) + M_{\text{Б}} \cdot c_p (t_{\Pi} - t_{\text{Б}}) \Delta\tau - Q_{\text{С}} \Delta\tau = mc_p \cdot \Delta\Theta \cdot \Delta\tau, \quad (2)$$

где m , c_p , Θ – общая масса, кг, удельная теплоемкость, Дж/(кг·°C) и температура смеси в сосуде, °C;

Q_{Π} – тепловой поток от греющей среды к нагреваемой жидкости внутри теплообменника, Вт;

$Q_{\text{Б}}$ – тепловой поток от греющей среды через корпус теплообменника к жидкости, находящейся в аккумуляторе, Вт;

$Q_{\text{С}}$ – тепловой поток от жидкости к окружающей среде через стенку аккумулятора, Вт;

M – массовый расход жидкости на горячее водоснабжение, кг/с;

M_{Π} – массовый расход жидкости, подаваемой в аккумулятор, кг/с;

$M_{\text{Б}}$ – масса смеси жидкости, находящейся в баке, кг/с.

Для начального устойчивого состояния справедливо уравнение (3):

$$M_{\Pi 0} (t_{\Pi 0} - t_{\text{с}0}) c_p + M_{\text{Б}0} (t_{\Pi 0} - t_{\text{Б}0}) c_p - Q_{\text{С}0} = 0, \quad (3)$$

Потому что теплообмен осуществляется внутри подогревателя и через поверхность его корпуса, можно записать: $t_{\Pi 0} - t_{\text{с}0} > 0$; $t_{\Pi 0} - t_{\text{Б}0} > 0$.

Выразим отдельные переменные в уравнении (1) с помощью их величины в исходном состоянии и соответствующих отклонений (например $M_{\Pi} = M_{\Pi 0} + \Delta M_{\Pi}$) и вычтем из (3) уравнение (2), и тогда после линеаризации получим (4):

$$M_{\Pi 0} \cdot \Delta t_{\Pi} \cdot c_p + M_{\text{Б}0} \cdot \Delta t_{\text{Б}} \cdot c_p + \Delta M_{\Pi} (t_{\Pi 0} - t_{\text{с}0}) c_p + \Delta M_{\text{Б}} (t_{\Pi 0} - t_{\text{Б}0}) c_p - M \Delta t \cdot c_p - \Delta Q_{\text{С}} = mc_p \frac{d\Delta\Theta}{d\tau}, \quad (4)$$

Подставив в уравнение (4) $\Delta t = \Delta\Theta$ и введем относительные увеличения (5):

$$\varphi_{\Theta} = \frac{\Delta\Theta}{\Theta_{vz\tau}}, \quad \varphi_{t_n} = \frac{\Delta t_n}{\Theta_{vz\tau}}, \quad \varphi_{t_b} = \frac{\Delta t_b}{\Theta_{vz\tau}} \quad (5)$$

а также относительные увеличения расходов в постоянных расходах (6):

$$\varphi_{M_{\Pi}} = \frac{\Delta M_{\Pi}}{M}, \quad \varphi_{M_B} = \frac{\Delta M_B}{M}, \quad \varphi_{Q_s} = \frac{\Delta Q_s}{M \cdot c_p \cdot \Theta_{vz\tau}}, \quad (6)$$

где $\Theta_{vz\tau}$ – произвольно принята температура, °C.

После приведения уравнения (4) к безразмерному виду получим (7):

$$C_{\Pi}\varphi_{t_n} + C_B\varphi_{t_b} + D_{\Pi}\varphi_{M_{\Pi}} + D_B\varphi_{M_B} - \varphi_{Q_s} = T_m \frac{d\varphi_{\Theta}}{d\tau} + \varphi_{\Theta}, \quad (7)$$

$$\text{где } C_{\Pi} = \frac{M_{\Pi 0}}{M}; \quad C_B = \frac{M_{B0}}{M}; \quad D_{\Pi} = \frac{t_{\Pi 0} - t_{x0}}{\Theta_{vz\tau}}; \quad D_B = \frac{t_{B0} - t_{x0}}{\Theta_{vz\tau}}; \quad T_m = \frac{m}{M}. \quad (8)$$

Используя преобразование Лапласа для начальных нулевых условий, уравнение (7)

дает возможность определить относительное изменение температуры ($\varphi_{\Theta} = 0$ для $\tau = 0$) в баке-аккумуляторе (9):

$$\varphi_{\Theta} = \frac{1}{T_m S + 1} \left[C_{\Pi}\varphi_{t_n} + C_B\varphi_{t_b} + D_{\Pi}\varphi_{M_{\Pi}} + D_B\varphi_{M_B} - \varphi_{Q_s} \right]. \quad (9)$$

Чтобы определить возможность обеспечения заданных режимов работы ПАУ, необходимо исследовать тепловой режим. Задаваясь возможным диапазоном изменения температур горячей воды на выходе из ПАУ, определяется область ее применения для систем горячего водоснабжения, которые обладают большой неравномерностью водопотребления.

Изменение температуры горячей воды на выходе из ПАУ будет зависеть от ее расхода (M , кг/с) на горячее водоснабжение, объема бака-аккумулятора (V , л), теплопроизводительности водонагревателя (Q_1 , Вт), тепловых потерь (Q_s , Вт), температуры водопроводной воды (t_{x3} , °C), ее плотности (ρ , кг/м³) и теплоемкости ($c_p = 4190$ Дж/(кг·K)).

За время работы (Δt , с) уравнения теплового баланса в ПАУ запишется в виде (10):

$$Q_1 \cdot d\tau + M \cdot c_p \cdot t_{x3} d\tau = Q_s \cdot d\tau + M \cdot c_p \cdot t_c d\tau + V \frac{\rho c_p}{1000} dt_c. \quad (10)$$

На втором этапе дадим вывод уравнений, описывающих динамические свойства трехконтурного теплообменника в ПАУ, при этом рассматривается только случай параллельных потоков четырех теплоносителей. Если не вводить некоторых допущений, относящихся к физической сущности процесса тепло-массообмена, то система уравнений будет сложной для решения. С целью упрощения математического исследования введен ряд

допущений.

На продольном сечении ПАУ с трехконтурным теплообменником выделен участок dx . К элементарному объему, ограниченному сечениями x и dx , может быть применен общий закон сохранения энергии для непрерывных процессов: накопление равно поступлению минус потери.

В момент времени τ количество теплоты dQ_1 , что накоплено греющим теплоносителем, в объеме $A_2 dx$, где A_2 – поперечное сечение щелевого пространства, образованного трубками диаметра D_1 и D_2 , равна (11):

$$dQ_1 = \rho_2 \cdot c_{p_2} \cdot T_2 \cdot A_2 \cdot dx; \quad (11)$$

где ρ_2, c_{p_2} – плотность, кг/м^3 и теплоемкость греющего теплоносителя, $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$;

T_2 – температура греющего теплоносителя в точке x , $^\circ\text{C}$.

Из условия постоянства плотности теплоемкости жидкости накопленное количество теплоты dQ_2 в момент времени $(\tau + d\tau)$ равно (12):

$$dQ_2 = \rho_2 \cdot c_{p_2} \cdot \left(T_2 + \frac{\partial T_2}{\partial \tau} d\tau \right) \cdot A_2 \cdot dx. \quad (12)$$

Таким образом, количество теплоты, накопленное в области dx за промежуток времени $d\tau$, представляет собой разницу $dQ = dQ_2 - dQ_1$, т.е. (13):

$$dQ = \rho_2 \cdot c_{p_2} \cdot \left(T_2 + \frac{\partial T_2}{\partial \tau} d\tau \right) \cdot A_2 \cdot dx - \rho_2 \cdot c_{p_2} \cdot T_2 \cdot A_2 \cdot dx, \quad (13)$$

и, следовательно (14),

$$dQ = \rho_2 \cdot c_{p_2} \cdot \frac{\partial T_2}{\partial \tau} \cdot A_2 \cdot dx \cdot d\tau. \quad (14)$$

Для греющего теплоносителя поступление теплоты в область dQ_3 обусловлено только перемещением жидкости и составляет в сечении x за время $d\tau$ (15):

$$dQ_3 = \rho_2 \cdot c_{p_2} \cdot T_2 \cdot \varpi_2 \cdot A_2 \cdot d\tau, \quad (15)$$

где ϖ_2 – линейная скорость греющей жидкости, м/с .

Потеря теплоты на участке dx происходит как вследствие перемещения жидкости, так и в результате теплоотдачи. Потери теплоты с потоком жидкости dQ_4 через сечение $(x + dx)$ за время $d\tau$ составляют (16):

$$dQ_4 = \rho_2 \cdot c_{p_2} \cdot \left(T_2 + \frac{\partial T_2}{\partial x} dx \right) \cdot A_2 \cdot d\tau. \quad (16)$$

Потеря теплоты вследствие теплоотдачи стенки dQ_5 за время $d\tau$ на участке dx равны (17):

$$dQ_5 = dQ_5' + dQ_5'' \quad (17)$$

$$\text{где } dQ_5' = \pi \cdot D_{1н} \cdot dx \cdot \alpha_{11} \cdot (T_2 - T_{Cm1}) \cdot d\tau; \quad dQ_5'' = \pi \cdot D_{2в} \cdot dx \cdot \alpha_{12} \cdot (T_2 - T_{Cm2}) \cdot d\tau;$$

где $D_{1н}$ и $D_{2в}$ – наружный и внутренний диаметры трубок, образующие щелевое пространство для прохода греющего теплоносителя, м;

α_{11} и α_{12} – коэффициенты теплоотдачи от греющего теплоносителя к соответствующим стенкам, образованными диаметрами $D_{1н}$ и $D_{2в}$, Вт/(м²·°C);

T_{Cm1} и T_{Cm2} – температуры стенок с диаметрами $D_{1н}$ и $D_{2в}$, °C.

Скомбинируем полученные выражения в уравнении согласно закону сохранения.

После разложения всех членов на $(dx \cdot dt)$ получим (18):

$$\begin{aligned} & A_2 \cdot \rho_2 \cdot c_{p2} \cdot \frac{\partial T_2}{\partial \tau} + \rho_2 \cdot c_{p2} \cdot \bar{\omega}_2 \cdot A_2 \cdot \frac{\partial T_2}{\partial x} + \\ & + \pi \cdot D_{1н} \cdot \alpha_{11} \cdot (T_2 - T_{Cm1}) - \pi \cdot D_{2в} \cdot \alpha_{12} \cdot (T_2 - T_{Cm2}) = 0 \end{aligned} \quad (18)$$

Аналогично могут быть получены уравнения для температур нагретых жидкостей T_1 и T_3 и температур стенок T_{Cm1} и T_{Cm2} .

Составляя далее уравнение теплообмена для участка dx и интервала времени $d\tau$, получено два дифференциальных уравнения для температур нагретых жидкостей (19, 20):

$$A_1 \cdot \rho_1 \cdot c_{p1} \cdot \frac{\partial T_1}{\partial \tau} + \rho_1 \cdot c_{p1} \cdot \bar{\omega}_1 \cdot A_1 \cdot \frac{\partial T_1}{\partial x} - \pi \cdot D_{1в} \cdot \alpha_{21} \cdot (T_1 - T_{Cm1}) = 0. \quad (19)$$

$$A_3 \cdot \rho_3 \cdot c_{p3} \cdot \frac{\partial T_3}{\partial \tau} + \rho_3 \cdot c_{p3} \cdot \bar{\omega}_3 \cdot A_3 \cdot \frac{\partial T_3}{\partial x} - \pi \cdot D_{2н} \cdot \alpha_{23} \cdot (T_3 - T_{Cm2}) = 0. \quad (20)$$

Составляя уравнения теплопроводности для стенок, и принимая примерно $D_{11} = D_{12} = D_{1ср}$ и $D_{21} = D_{22} = D_{2ср}$, получено (21, 22):

$$\rho_{Cm1} \cdot c_{Cm1} \cdot \chi_{Cm1} \cdot \frac{dT_{Cm1}}{d\tau} + \alpha_{21} \cdot (T_1 - T_{Cm1}) - \alpha_{11} \cdot (T_2 - T_{Cm1}) = 0; \quad (21)$$

$$\rho_{Cm2} \cdot c_{Cm2} \cdot \chi_{Cm2} \cdot \frac{dT_{Cm2}}{d\tau} + \alpha_{22} \cdot (T_3 - T_{Cm2}) - \alpha_{12} \cdot (T_2 - T_{Cm2}) = 0; \quad (22)$$

$$\text{где } \chi_{Cm1} = \frac{D_{21} - D_{11}}{2} \quad \text{и} \quad \chi_{Cm2} = \frac{D_{22} - D_{21}}{2} \quad - \text{толщина стенок, м.}$$

Если стенки настолько тонкие, что их тепловую мощность можно не учитывать, то в нестандартных режимах будут справедливы такие же уравнения для температур стенок, как и в стационарном режиме, т.е. теплоотдача между теплоносителем T_2 и двумя нагретыми жидкостями T_1 и T_3 может быть описана с помощью коэффициента теплопередачи. Температуры стенок (толщиной $\delta_{ст} \leq 1\text{мм}$), образованных диаметрами D_1 и D_2 , в этом случае будут однозначно определяться температурами омывающих жидкостей T_1 и T_3 .

Аналогично уравнениям (18-22) можно вывести три уравнения, описывающие

динамику процесса тепло-массообмена между теплоносителями T_3 и T_4 .

Согласно закону сохранения энергии уравнение (18) для теплообмена между теплоносителями, находящихся в контуре с поперечным сечением A_3 и A_4 , примет вид (23):

$$A_3 \cdot \rho_3 \cdot c_{p_3} \cdot \frac{\partial T_3}{\partial \tau} + \rho_3 \cdot c_{p_3} \cdot \varpi_3 \cdot A_3 \cdot \frac{\partial T_3}{\partial x} + \pi \cdot D_{13} \cdot \alpha_{13} \cdot \left(\vartheta_3 - T_{Cm3} \right) = 0; \quad (23)$$

где α_{13} – коэффициент теплоотдачи от нагретого теплоносителя T_3 к стенке корпуса теплообменника, Вт/(м² · °C);

T_{Cm3} – температура стенки, °C;

D_{13} – внутренний диаметр трубы корпуса теплообменника, м.

Составляя аналогично уравнение теплообмена энергии для участка dx и интервала $d\tau$, получено дифференциальное уравнение для температуры нагретой жидкости T_4 , в баке-аккумулятора (24):

$$A_4 \cdot \rho_4 \cdot c_{p_4} \cdot \frac{\partial T_4}{\partial \tau} + \rho_4 \cdot c_{p_4} \cdot \varpi_4 \cdot A_4 \cdot \frac{\partial T_4}{\partial x} - \pi \cdot D_{23} \cdot \alpha_{23} \cdot \left(\vartheta_{Cm3} - T_4 \right) = 0; \quad (24)$$

где α_{23} – коэффициент теплоотдачи от стенки корпуса к нагретой жидкости бака-аккумулятора, Вт/(м² · °C);

A_4 – площадь поперечного сечения для теплоносителя T_4 , м²;

ρ_4 и c_{p_4} – плотность и теплоемкость нагретого теплоносителя, соответственно, кг/м³, кДж/(кг · °C).

Аналогично составляется уравнение теплопереноса для стенки D_3 . Принимая примерно $D_{13} = D_{23} = D_{cp}$, получаем (25):

$$\rho_{Cm3} \cdot c_{Cm3} \cdot \chi_{Cm3} \cdot \frac{dT_{Cm3}}{d\tau} + \alpha_{23} \cdot \left(\vartheta_{Cm3} - T_4 \right) = \alpha_{13} \cdot \left(\vartheta_3 - T_{Cm3} \right). \quad (25)$$

Таким образом, полученные уравнения (18-25) представляют собой математическую модель подогреваемо-аккумуляторной установки с трехконтурным теплообменником, описывающих его динамические свойства. Для граничных условий должны быть заданы температуры теплоносителей на входе:

$$T_2 | \chi = 0 = T_2'(\tau); \quad T_1 | \chi = 0 = T_1'(\tau); \quad T_3 | \chi = 0 = T_3'(\tau); \quad T_4 | \chi = 0 = T_4'(\tau).$$

При противотоке меняются направления скоростей ϖ_1 и ϖ_3 и знак второго члена в уравнениях (19, 20).

При решении уравнений на ПЭВМ возможна только одна независимая переменная – время. Поэтому по пространственным координатам уравнения должны быть записаны в

конечных разностях. Заменяя производные $\partial T / \partial x$ на разностные отношения $(T_i - T_{i-1}) / \Delta x$, для первого участка ($i = 1$) с учетом граничных условий, уравнения (18, 19, 21) для контура горячего водоснабжения примут вид (26):

$$\begin{cases} \frac{dT_{21}}{d\tau} = - \left(\frac{\varpi_2}{\Delta \chi_1 / 2} + \frac{\pi \cdot D_{1н} \cdot \alpha_{21}}{A_2 \cdot \rho_2 \cdot c_{p_2}} \right) \cdot T_{21} + \frac{\varpi_2}{\Delta \chi_1 / 2} \cdot T_2' + \frac{\pi \cdot D_{1н} \cdot \alpha_{21}}{A_2 \cdot \rho_2 \cdot c_{p_2}} \cdot T_{см.11}; \\ \frac{dT_{см.11}}{d\tau} = - \frac{\alpha_{21} + \alpha_{22}}{\chi_{см.1} \cdot \rho_{см.1} \cdot c_{см.1}} \cdot T_{см.11} + \frac{\alpha_{21}}{\chi_{см.1} \cdot \rho_{см.1} \cdot c_{см.1}} \cdot T_{см.11} + \frac{\alpha_{22}}{\chi_{см.1} \cdot \rho_{см.1} \cdot c_{см.1}} \cdot T_{11}; \\ \frac{dT_{11}}{d\tau} = - \left(\frac{\varpi_1}{\Delta \chi_1 / 2} + \frac{\pi \cdot D_{1б} \cdot \alpha_{21}}{A_1 \cdot \rho_1 \cdot c_{p_1}} \right) \cdot T_{11} - \frac{\varpi_1}{\Delta \chi_1 / 2} \cdot T_1' + \frac{\pi \cdot D_{1б} \cdot \alpha_{21}}{A_1 \cdot \rho_1 \cdot c_{p_1}} \cdot T_{см.11}. \end{cases} \quad (26)$$

Для контура системы отопления при ($i=1$), аналогично (19, 20, 22), имеем (27):

$$\begin{cases} \frac{dT_{21}}{d\tau} = - \left(\frac{\varpi_2}{\Delta \chi_1 / 2} + \frac{\pi \cdot D_{2б} \cdot \alpha_{21}}{A_2 \cdot \rho_2 \cdot c_{p_2}} \right) \cdot T_{21} + \frac{\varpi_2}{\Delta \chi_1 / 2} \cdot T_2' + \frac{\pi \cdot D_{2б} \cdot \alpha_{21}}{A_2 \cdot \rho_2 \cdot c_{p_2}} \cdot T_{см.21}; \\ \frac{dT_{см.21}}{d\tau} = - \frac{\alpha_{21} + \alpha_{22}}{\chi_{см.2} \cdot \rho_{см.2} \cdot c_{см.2}} \cdot T_{см.21} + \frac{\alpha_{21}}{\chi_{см.2} \cdot \rho_{см.2} \cdot c_{см.2}} \cdot T_{21} + \frac{\alpha_{22}}{\chi_{см.2} \cdot \rho_{см.2} \cdot c_{см.2}} \cdot T_{31}; \\ \frac{dT_{31}}{d\tau} = - \left(\frac{\varpi_3}{\Delta \chi_1 / 2} + \frac{\pi \cdot D_{2н} \cdot \alpha_{31}}{A_3 \cdot \rho_3 \cdot c_{p_3}} \right) \cdot T_{31} - \frac{\varpi_3}{\Delta \chi_1 / 2} \cdot T_3' + \frac{\pi \cdot D_{2н} \cdot \alpha_{31}}{A_3 \cdot \rho_3 \cdot c_{p_3}} \cdot T_{см.21}. \end{cases} \quad (27)$$

Для теплоносителей третьего и четвертого контуров при ($i=1$) система уравнений (23, 24, 25) будет иметь (28):

$$\begin{cases} \frac{dT_{31}}{d\tau} = - \left(\frac{\bar{\varpi}_3}{\Delta \chi_1 / 2} + \frac{\pi \cdot D_{3б} \cdot \alpha_{31}}{A_3 \cdot \rho_3 \cdot c_{p_3}} \right) \cdot T_{31} + \frac{\bar{\varpi}_3}{\Delta \chi_1 / 2} \cdot T_3' + \frac{\pi \cdot D_{3б} \cdot \alpha_{31}}{A_3 \cdot \rho_3 \cdot c_{p_3}} \cdot T_{см.31}; \\ \frac{dT_{см.31}}{d\tau} = - \frac{\alpha_{31} + \alpha_{32}}{\chi_{см.3} \cdot \rho_{см.3} \cdot c_{см.3}} \cdot T_{см.31} + \frac{\alpha_{31}}{\chi_{см.3} \cdot \rho_{см.3} \cdot c_{см.3}} \cdot T_{31} + \frac{\alpha_{32}}{\chi_{см.3} \cdot \rho_{см.3} \cdot c_{см.3}} \cdot T_{41}; \\ \frac{dT_{41}}{d\tau} = - \left(\frac{\bar{\varpi}_4}{\Delta \chi_i} + \frac{\pi \cdot D_{3н} \cdot \alpha_{41}}{A_4 \cdot \rho_4 \cdot c_{p_4}} \right) \cdot T_{41} - \frac{\bar{\varpi}_4}{\Delta \chi_1 / 2} \cdot T_4' + \frac{\pi \cdot D_{3н} \cdot \alpha_{41}}{A_4 \cdot \rho_4 \cdot c_{p_4}} \cdot T_{см.31}. \end{cases} \quad (28)$$

Для противотока теплоносителей T_2 и T_1 ; T_2 и T_3 ; T_3 и T_4 – предельным участком является n -й участок.

Система из девяти уравнений (26) – (28) решается на ПЭВМ с задачей масштаба изменения температуры теплоносителя во времени и расчета передаточных коэффициентов отдельных блоков. С помощью схемы, смоделированной на ПЭВМ, можно исследовать динамику изменения характеристик трехконтурного теплообменника ПАУ в процессе эксплуатации; изучить влияние конструктивных размеров и параметров на динамические характеристики, возникающие в ПАУ для подключения независимых систем отопления и горячего водоснабжения от индивидуальных тепловых пунктов.

ВЫВОДЫ

Выполненный комплекс теоретических, экспериментальных и натурных исследований процессов сложного теплообмена позволил решить важную научно-техническую проблему повышения энергетической эффективности системы централизованного теплоснабжения с помощью индивидуальных тепловых пунктов с подогреваемо-аккумуляторными установками и трехконтурными теплообменниками. Дано теоретическое обобщение и решение этой проблемы, которое заключается в разработке моделирования теплообменных процессов в многоконтурных теплообменниках, оптимизации параметров таких установок для выбора рационального варианта, что обеспечивает высокую эффективность работы местных систем отопления и горячего водоснабжения от двухтрубных тепловых сетей.

На основе системного подхода к режимам работы систем теплоснабжения разработаны методики исследований сложных теплообменных процессов в многоконтурных теплообменниках, что позволило обосновать теоретические предпосылки и получить исходные данные для оптимизации геометрических параметров конструкции ПАУ с трехконтурным теплообменником ИТП. Результаты технико-экономических расчетов систем теплоснабжения ЦТП и ИТП показали, что во всех случаях система теплоснабжения с индивидуальными тепловыми пунктами дешевле, чем с ЦТП.

Библиографический список

1. Зельцер, И.М. Инновационное развитие жилищно-коммунального хозяйства города: автореф. дис. д-ра эконом. наук. – Москва, 2008.

Bibliography

1. Zel'cer, I.M. Innovacionnoe razvitie zhilishhno-kommunal'nogo hozjajstva goroda: avtoref. dis. d-ra jekonom. nauk. – Moskva, 2008.

УДК 332.14

Tsygankova T.V., Krentz S.I. RENEWABLE ENERGY. PROBLEMS AND PROSPECTS OF SMALL AND RENEWABLE ENERGY IN RUSSIA.

The paper deals with the development of alternative energy as a multi-faceted problem. Modern renewable energy – is ensuring humanity safe and clean energy.

Keywords: renewable energy, environmental management.

Т.В. Цыганкова, кандидат педагогических наук, ректор НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов»; **С.И. Кренц**, проректор по стратегическому планированию и внешним связям НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов», e-mail: 120651@mail.ru.

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ И МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ

В статье рассмотрены вопросы развития альтернативной энергетики, как многоаспектной задачи. Современная возобновляемая энергетика – это обеспечение человечества надежной и чистой энергией.

Ключевые слова: возобновляемая энергетика, регулирование природопользования.

В 2012 году исполнилось 100 лет развитию альтернативной энергетики в России. Столь громкое утверждение основано на событии, о котором писал журнал «Наука и жизнь» в октябрьском номере за 2012 год, цитируя статью «Электричество в русской деревне» из журнала «Электричество и жизнь» (1912):

«С Алтая сообщают о таком, на первый взгляд, маловероятном событии, как проникновению в нашу деревню электрического освещения. Мысль о появлении электричества в селе Старо-Бардинском Бийского уезда близка к осуществлению. Уже в октябре в каждой избе будет гореть электролампочка, так как фирма «Эрлангер» обязана по договору с местной маслобойной артелью закончить оборудование к этому времени. Электрическая энергия будет поступать от водяной мельницы, которая устанавливается этой же фирмой. Средства берутся от продажи, в том числе и за границу, производимого здесь коровьего масла. Динамо-машина ставится такой силы, что кроме освещения энергии хватит ещё и для электрических маслобоек».

Это именно то, что сейчас называют малой гидроэнергетикой. О дальнейшей судьбе данного проекта не сообщается, но из множества других источников известно, что работа, направленная на развитие, как говорят в наше время – альтернативной, или возобновляемой, энергетики, в советское время не прекращалась.

Это, прежде всего, строительство малых ГЭС, в том числе – на малых реках средней полосы России, а также ветроэнергетика, где в 1930-е годы СССР стал мировым лидером отрасли, когда было освоено серийное производство ветроустановок мощностью 3-4 кВт, а в 1931 году в Крыму под Балаклавой была построена крупнейшая в мире ветроустановка.

О развитии ветроэнергетики в советский период подробно говорится в материале «История ветроэнергетики», подготовленном Российской ассоциацией ветроиндустрии (РАВИ).

Следует добавить, что развитие ветроэнергетики тесно связано с развитием авиастроения и именно советские авиационные и ветроэнергетические разработки были активно использованы западными странами для использования энергии ветра у себя.

Позже, в 1960-е и далее, развитие альтернативной энергетики в нашей стране затормозилось. На тот момент она не выдерживала конкуренции с нефтью и другими углеводородными энергоносителями, а также гидроэнергией огромных ГЭС.

Тем не менее, отказа от альтернативных энергетических проектов не было, а в середине 1980-х наступил своего рода «ренессанс». В 1986 году постановлением ЦК КПСС и СМ СССР Госплану СССР и другим министерствам и ведомствам поручалось разработать «Мероприятия по увеличению использования в 1987-1990 годах нетрадиционных источников энергии в народном хозяйстве», в 1987 году была принята Государственная научно-техническая программа «Экологически чистая энергетика».

Тогда же, в 1987 году, была создана и Научно-исследовательская лаборатория возобновляемых источников энергии в МГУ им. М.В. Ломоносова, где одним из главных направлений стало развитие биоэнергетики – на основе водорослей, т.е. топлива уже следующего поколения, ведущая разработки и в наше время.

К концу 1980-х – началу 1990-х было также развёрнуто строительство нескольких крупных объектов, прежде всего, ветроэнергетических.

К сожалению, кризис 1990-х практически остановил и большую часть научных разработок, и НИОКР, и реализацию ряда проектов нетрадиционной энергетики.

Возобновление интереса к ВИЭ в России относится уже к началу – середине 2000-х гг. Сейчас у нас разрабатывается и реализуется ряд проектов, включая ветроэнергетические (пока доминируют именно они), использование солнечной энергии (фотовольтаика и тепловая энергия), древесной щепы и пеллет, биогаза, получение энергии из бытовых отходов и многое другое.

Пока наблюдается резкий разрыв между идеями и их практическим воплощением, а доля ВИЭ в общем энергобалансе нашей страны ничтожно мала, тогда как не только Запад,

но и Китай за последние 20 лет ушли резко вперед в этой области.

Тем не менее, ситуация довольно быстро меняется, хотя развитие возобновляемой энергетики в России сталкивается с большими трудностями.

Одно из самых интересных событий – разработанный Институтом высоких температур РАН солнечный энергетический модуль (СЭМ-1), прошедший успешные испытания на Полюсе холода Земли – российской антарктической станции «Восток». К сожалению, проект по не вполне понятным причинам в последующие годы не имел продолжения, несмотря на успешное начало и очевидную перспективность.

Состояние энергетики на ВИЭ в России на современном этапе, проекты, перспективы, сложности, направления развития – тема, которую следует рассмотреть отдельно, и мы постараемся сделать это в рамках обсуждений.

Увеличение нехватки энергетических ресурсов в мире принимает угрожающие размеры. А постоянные публикации на тему изменения климата Земли оказывает политическое давление на власть имущих. Президент США Барак Обама в своей речи заявил о планах по значительному расширению зеленой энергетики и повышении энергоэффективности в течение своего второго срока, президент США планирует увеличить мощности альтернативных источников энергии страны вдвое до 2020 года. Подобные заявления давали лидеры Китая, Японии и Европейского союза.

А президент России В.В. Путин совершенно четко сформулировал своё отношение к ВИЭ, заявив: «Чем эффективнее будет продвижение в сфере науки технологий по освоению возобновляемых источников энергии, по энергосбережению, по переходу на альтернативные виды топлива, тем больше шансов у человечества не только развиваться и обеспечить достойную жизнь миллионов людей на планете, но и сохранять саму планету»

Относительно низкие цены на многие товары и услуги возобновляемой энергии, вместе с приоритетом развития крупномасштабных проектов, привели в 2012 году к рекордному росту проектов в солнечной энергетике, производству биотоплива, энергии ветра. Несмотря на быструю экспансию, суммарные мировые доходы солнечной энергии, энергии ветра и биотоплива увеличились всего лишь на 1%, до \$246.1 миллиардов по сравнению с \$248.7 миллиардами в 2011 году. Такой незначительный рост в объеме рынка является одним из последствий значительного снижения цен на солнечные батареи.

Ключевые тенденции мировой альтернативной энергетики:

Биотопливо – мировое производство и оптовая продажа этанола и биодизеля достигло \$95 миллиардов в 2012, по сравнению с \$83 миллиардами в 2011 году. За период с 2011 по 2012, мировое производство биотоплива выросло с 105 миллионов тон до 119 миллионов тон этанола и биодизеля.

Энергия ветра – объем инвестиций в новые установки увеличился до \$73.7 миллиардов в 2012, по сравнению с \$71.5 миллиардами в 2011 году. К мировой мощности ветрогенераторов добавилось 44.7 ГВт в 2012. В основном, росту способствовали новые ветряные фермы в Китае и США, прибавившие по 13 ГВт возобновляемой энергии каждая, старушка Европа прибавила 12.4 ГВт новых мощностей.

Солнечная энергия, включая солнечные батареи, компоненты для систем и установок – объем рынка уменьшился с показателя 2011 года с 91.6 миллиардов до 79.7 миллиардов в 2012 году, так как увеличение мощности новых проектов солнечной энергетики было недостаточно, чтобы компенсировать падение цен на солнечные батареи. В то время как общие доходы рынка солнечной фотовольтаики упали на 19%, объем новых установок солнечных батарей достигло 30.9 ГВт в 2012 году, при этом было установлено 29.6 ГВт в предыдущий год.

Общая тенденция в альтернативной энергетике – по прогнозам, объем рынка возобновляемой энергетики будет продолжать расти быстрыми темпами в течение следующего десятилетия, и скорее всего, удвоится с текущих \$248.7 миллиардов до \$426.7 миллиардов к 2022 году.

На сегодняшний день альтернативная энергия обогнала традиционные источники энергии.

Сдвиг в развитии мировой энергетики в сторону возобновляемых источников энергии становится очевидным. В 2012 году возобновляемые источники энергии и электростанции на природном газе в сумме составили 80% всех новых мощностей по производству электроэнергии в США. Из этих новых мощностей, возобновляемая энергетика составила 49%, а электростанции на газе 33%. В Европейском союзе доля возобновляемых источников энергии еще выше и солнечная энергия занимает ведущую позицию. В прошедшем году солнечные электростанции составили 37% от всех новых мощностей электрогенерации Европы. На втором и третьем месте – энергия ветра, получившая 26,5 процентов и электростанции на природном газе с долей в 23%. В сумме возобновляемые источники энергии составляют 31 ГВт из 44.6 ГВт новых мощностей введенных в Европе, что составляет приблизительно 70% от всех новых электростанций. И данная тенденция в Европейском союзе продолжается уже второй год подряд.

Конечно потенциальная мощность это не то же самое, что реально произведенная электроэнергия. Ведь солнце не всегда светит, а ветер не всегда дует и в это время работают электростанции на газе или угле. Но, даже учитывая это, возобновляемая энергетика уже прошла стадию проб и ошибок, перестав быть научной фантастикой, стала реальным

источником удовлетворения возрастающего мирового спроса на электроэнергию.

Например, энергия ветра в Дании перешагнула отметку в 30% от общего производства электроэнергии страны в 2012. Правительство этой Европейской державы поставило цель по увеличению выработки электроэнергии за счет энергии ветра до половины от потребности страны к 2020. В Германии чистая энергия уже дает около 25% общей генерации электроэнергии. Лидируют ветряные фермы (9,2%), энергия биомассы (5,7%) и солнечная энергия (5,3%). Страна планирует достигнуть отметки в 35% возобновляемой энергии в составе своего энергобаланса уже к 2020.

Чистая энергетика становится значительной экономической силой

Благодаря своему быстрому развитию, возобновляемая энергия становится двигателем прогресса. В основном, компании, занимающиеся чистой энергией, сосредотачиваются на применении существующих на рынке коммерческих технологий. В начале 2013 года, энергетический холдинг самого успешного инвестора Уоррена Баффета Mid American Energy Holdings, купил за 2 миллиарда долларов крупнейшую в мире солнечную электростанцию в Южной Калифорнии. А недавние инвестиции Google в размере \$200 миллионов в Техасскую ветряную ферму сделала Google владельцем ветряных и солнечных электростанций суммарной мощностью в 2 ГВт. Таким образом, компания Google стала крупнейшим частным собственником источников возобновляемой энергии в мире.

Именно фокус на проверенных и готовых к использованию технологиях говорит о взрослении индустрии альтернативной энергетики, которая всего десятилетие назад была лишь в зачаточном состоянии, а сегодня представляет крупнейшую долю новых энергетических мощностей в США и Европе. Даже в Китае, с его проатомной политикой, ветряные электростанции обогнали атомные электростанции как источник электроэнергии в энергобалансе страны. Несмотря на все позитивные тенденции, пройдет еще немало времени прежде чем альтернативная энергия займет главенствующую роль в обеспечении человечества надежной и чистой энергией.

Библиографический список

1. Ануфриев, В.П. Энергоэффективность – проблема комплексная // Академия Энергетики. – 2009. – № 5.

Bibliography

1. Anufriev, V.P. Jenergojefektivnost' – problema kompleksnaja // Akademija Jenergetiki. – 2009. – № 5.

УДК 332.14

Krentz S.I. FOR MATTERS PERTAINING TO ENERGY SERVICES IN THE PUBLIC SECTOR.

The paper analyzes the issues of implementation of activities in the field of energy services in organizations and enterprises the public sector over the past four years after the adoption of the Federal Law № 261-FZ «On energy saving and energy efficiency improvements and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation».

Keywords: energy, energy services, budgetary institutions.

С.И. Крентц, проректор по стратегическому планированию и внешним связям НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов», e-mail: 120651@mail.ru.

К ВОПРОСУ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСЕРВИСУ В БЮДЖЕТНОЙ СФЕРЕ

В статье проанализированы вопросы реализации мероприятий в области энергосервиса в организациях и предприятиях бюджетной сфере за последние четыре года после принятия Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Ключевые слова: энергосбережение, энергетический сервис, бюджетные учреждения.

За 3 года, прошедшие после принятия закона об энергосбережении, так и не была предложена работающая конструкция энергосервисных договоров в бюджетной сфере. Сложилась следующая ситуация, когда провозглашая основным источником финансирования проектов энергосбережения внебюджетное финансирование, государство не определяет способов достижения этой цели. То есть определенное желание не тратить бюджетные деньги – есть, внятного разъяснения как это сделать в жестко регламентированной бюджетной сфере – нет.

Положение в вопросе появления на свет настоящих энергосервисных компаний, по заключению большинства компетентных в этой области лиц, оценивается как катастрофическое. За 3 года, прошедших после принятия законодательных актов в сфере энергосбережения, так и не удалось создать организационно-правовой комплекс для запуска процесса появления энергосервисных компаний, бизнес которых был бы построен на безрисковом механизме погашения затрат, инвестируемых ими в энергосберегающие мероприятия.

Сегодня с бюджетными организациями используются вместо энергосервисных договоров (контрактов) (далее ЭСК) договорные отношения, аналогичные договорам подряда, то есть договоры простейшего типа по принципу «утром деньги, – вечером стулья». По этой схеме многочисленные фирмы пытаются реализовать свои предложения по модернизации, по поставке новых изделий и технологий, которые записаны в региональных и муниципальных Программах энергосбережения. Один из признаков катастрофичности положения в энергосбережении как раз в том и заключается, что без механизма гарантированного возврата инвестированных средств посредством особой конструкции ЭСК невозможно даже на четверть обеспечить реализацию этих Программ, рассчитанных на привлечение внебюджетных источников в объёме порядка 80% от объёма, необходимого на реализацию всей программы.

Разработка типовых конструкций, организационно-распорядительных документов, составляющих «пусковой механизм» для реализации государственной идеи образования множества энергосервисных компаний, на деле оказалась наиболее сложным элементом в структурном комплексе модели построения нового для России вида энергосервисного бизнеса.

В то же время, оценка критической ситуации, даваемая верхним эшелоном управления, как правило, сводится к констатации «глобальных» явлений с позиций статистов, (но не управленцев) и к жалобам по поводу не востребованности инновационных технологий, сводя все причины к недостаткам выделяемых бюджетных средств, не предполагая, по всей вероятности, даже в мыслях, построить конструкцию диалога с «нижними ярусами» профессионального и экспертного сообщества страны.

Опишу немного ситуацию с энергосервисом в бюджетной сфере и об источнике системного риска. В полной бесперспективности продолжения сложившейся ситуации в энергосбережении мне приходится убеждаться на собственном опыте. Руководимая мной энергосервисная компания ООО «ЭСКО-Инжиниринг» (г. Новосибирск) работает в сфере энергосбережения уже 3 года. За этот срок нами разработано более 50 программ энергосбережения для организаций и предприятий Сибирского Федерального округа, в том числе 26 – для бюджетных и бюджетозависимых организаций. Для последних, по нашим программам, расчётное снижение затрат на оплату энергоресурсов должно составить 120 млн. рублей в течение срока реализации мероприятий (мы принимаем не более 3-х- 4-х лет с окупаемостью не далее, чем через 6 лет). Более затратные мероприятия мы относим на вторую очередь реализации потенциала энергосбережения, выявленного при обследовании.

Часть малозатратных мероприятий из состава разработанных нами программ мы сами же реализуем, но, к большому сожалению, лишь на условиях договоров возмездного

оказания услуг. Так, например, был реализован проект модернизации станции второго подъёма воды на «Новосибирском металлургическом заводе им. Кузьмина». Весь комплекс работ с установкой частотного регулирования на электродвигатели и АСУ обошёлся в 6,5 млн. рублей, ежемесячное сокращение потребления модернизированной насосной станцией составил 650 тыс. руб., таким образом, окупаемость проекта составила 10 месяцев.

Аналогичные проекты вполне осуществимы и на бюджетных объектах, однако, несмотря на такие весьма выгодные для бюджетных заказчиков экономические результаты, получить своё вознаграждение в соответствии с условиями договоров оказывается **во всех случаях** проблематично. Виной здесь является одна и та же системная причина, которая заключается в нежизненности применяемой схемы договоров, в которой *заказчик не может отвечать по своим платёжным обязательствам, так как он не распорядитель бюджета, а распорядитель не может – так как он не субъект договорных отношений.*

Мы также лишний раз убедились, что конструкция отношений, основанная на работе по «подрядной» схеме, когда заказчик (учреждение) производит с нами расчёты по подстатье 225 бюджетной классификации расходов, абсолютно неприемлема. Дело в том, что работая по такой схеме, мы оказываемся в полной зависимости от состояния планирования заказчиком лимита бюджетных ассигнований по статье расходов 225 на оплату наших услуг. В свою очередь заказчик сам находится в полной зависимости от Главного распорядителя бюджетных средств, у которого своя выстроенная в планируемом порядке схема покрытия бюджетных обязательств. Очевидно, что при такой конструкции энергосервисного контракта несерьёзно рассчитывать на рождение нового вида бизнеса, основанного на сэкономленных средствах.

Причём, нужно принять в качестве догмы, что система управления бюджетом объективно незыблема, поскольку лежит в основе целого ряда законодательных принципов, поэтому любая попытка её перенастройки будет несостоятельной. Именно этот вывод заставил меня начать поиски конструкции, которая бы, не изменяя существующую систему бюджетных зависимостей, тем не менее, вписалась в неё.

Используемая сегодня форма договорных отношений, построенная по принципу договора подряда и часто рекламируемая брендом «энергосервис» ничего общего с энергосервисным контрактом не имеет. В то же время, наработанная нами практика показала финансовую обоснованность организации работы по энергосервисным контрактам, основанным на принципе самоокупаемости инвестируемых средств, то есть показала возможность выполнения государственной задачи по снижению энергоёмкости продукции и услуг за счёт развития нового вида бизнеса, основанного на массовом появлении

энергосервисных организаций.

Об этом немного подробнее.

Пункт 3. ст. 72. Бюджетного кодекса РФ говорит следующее: «Расходы на оплату таких договоров (контрактов) планируются и осуществляются в составе расходов на оплату соответствующих энергетических ресурсов (услуг на их доставку)»

Эту короткую фразу, выделенную из Бюджетного кодекса, можно назвать тем «пятым элементом» для получения отсутствующей пока что конструкции ЭСК, способной обеспечить запуск бизнеса энергосервисных компаний, в основе которого должна выстроиться искомая конструкция реализации ЭСК в бюджетной сфере. Однако этот ключ не просто вставляется в привычную всем схему отношений, поэтому и толкования существуют разные. Одно из них, описанное выше, предназначено, если говорить откровенно, исключительно для удовлетворения интересов органов исполнительной власти, организующих управление бюджетом.

При разработке своей схемы я исходил из условий минимизации рисков исполнителя ЭСК, связанных с исключением зависимости от так называемого 3-го лица, исходя из того, что 2 лица – это действующие и фактические стороны контракта.

Более внимательное изучение действующих норм нашего законодательства, в частности, статьи 20, статьи 13 и статьи 26 закона 261-ФЗ, а также статьи 72 пункта 3 Бюджетного кодекса привели к выводу, что исполнитель должен выполнять поставку по отдельному договору купли-продажи с заказчиком – потребителем ресурсов. Именно эта конструкция описана в законодательстве и, что немаловажно, по такому принципу строятся отношения в странах, где энергосервис получил существенное развитие.

Схема получается открытой, действия по ней понятными и практически лишены рисков, связанных с административным влиянием на обязательства сторон по ЭСК.

По этой схеме средства заказчика, предназначаемые для оплаты за ресурсы, поступают на основании контракта купли-продажи ресурса на счёт поставщика – исполнителя ЭСК по тем условиям, которые существовали до заключения ЭСК. В соответствии с нормами законодательства условия платежей не меняются в течение периода действия контракта. Следует особо отметить, что расходы на оплату ресурсов заказчик относит на подстатью 223 классификации расходов. Финансисты знают, что эта статья не может не подтверждаться лимитами, так как неоплата за поставляемые ресурсы в течение расчётного периода, равного 1 месяцу, обязывает поставщика применять санкции по ограничению поставки, в частности, в соответствии с ПП РФ №530 «Основы функционирования розничных рынков электрической энергии».

Это весьма важное обстоятельство, которое как раз и обеспечивает снятие рисков

исполнителя при выстраивании отношений посредством любых договоров оказания услуг, финансирование которых происходит по подстатье 225 бюджетной классификации расходов.

При такой конструкции накопление сэкономленных средств происходит «автоматически» на счёте исполнителя, который получает оплату за ресурсы от потребителя – заказчика по условиям ЭСК, в соответствии со статьёй 20 закона 261-ФЗ прописанным в тех же требованиях и в контракте на поставку. **Сам же поставщик – исполнитель оплачивает своему поставщику, с которым он заключает соответствующий законодательным требованиям договор купли-продажи, – по фактическим показаниям приборов.** Разница является практическим результатом оценки его работы. Порядок оформления экономии, её распределения устанавливается в условиях ЭСК.

Как видишь, всё встало на свои места как по требованиям законодательства, так и в отношении логики. Эту конструкцию для того, чтобы как-то отличать в принципе от других, я назвал «активной» формой ЭСК в отличие от той принципиальной формы, которая построена на административном управлении финансовым процессом энергосбережения, и которую я условно назвал «пассивной» формой, так как она, мягко говоря, в меньшей степени способна обеспечить запуск энергетического сервиса.

Хотя разработка предлагаемой конструкции и оказалась совсем не простым делом, но привязка к жизненным реалиям еще более сложная проблема.

С этим мы сталкиваемся ежедневно. Находятся десятки вопросов у лиц, причастных к конкретному принятию того или иного решения, уровень профессиональной подготовки которых оказывается вне досягаемости понимания норм законодательства.

Приходится признать, что на самом деле для администрации, а также и для потенциальных заказчиков ЭСК многие понятия оказываются непостижимыми, тем более их реализация, связанная с административными или производственными рисками (особенно, такие как смена действующего поставщика, проведение конкурсов на лучшие условия поставки и оказания услуг по передаче, а также множество других).

Немалую роль в сопротивлении продвижению энергосервиса играет слабая профессиональная подготовка заказчиков и администрации. Кроме того, в ходу активная «разъяснительная» работа организаций – поставщиков, стремящихся хоть на пару лет задержать вляотекущий в энергетике процесс монополизации. Абсолютное большинство, как потребителей, так и представителей администрации, не имея необходимой подготовки к пониманию энергосервисных контрактов, легко попадает на «наживку» традиционных поставщиков, которые подготовили специальные расхожие подборки. **По одной из таких баек делается сравнение поставки ресурсов с мешком картошки, который поставщик,**

к примеру, купил на оптовом рынке и который, как он справедливо отмечает, не может стоить меньше у нового поставщика поэтому, зачем бессмысленные действия.

Наверное, в энергосбережении наивно искать в качестве союзника действующего поставщика энергоресурсов, с которым заключен договор поставки. Нельзя же всерьёз допустить, что поставщик в угоду потребителю и себе в ущерб начнёт кипучую деятельность по снижению плана отпуска ресурсов потребителю! Действующее законодательство и практика его применения такой шаг не одобряют! Через пару месяцев реализации таких новаций, как сокращение отпуска, этого «корпоративного извращенца» выгонят с работы.

В этом и состоит новизна понимания объективности противоречий интересов поставщика, который не является исполнителем ЭСК, и поставщика, который совмещает исполнение обязанностей по ЭСК. Кстати, этот постулат применим во всех случаях организации работы по энергосбережению с применением ЭСК!

Наличие множества несогласованных между собой изложений тех или иных требований в разных законодательных источниках, а также, что ещё хуже, полное отсутствие методических разработок, разъяснений, на основе которых стало бы возможным на практике реализовать эти законодательные требования, серьёзно препятствуют реализации предлагаемой конструкции ЭСК.

Для примера приведу некоторые из них.

В статье 26 закона 261-ФЗ говорится, что «Государственные или муниципальные заказчики, органы, уполномоченные на осуществление функций по размещению заказов для государственных или муниципальных нужд, обязаны размещать заказы на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных или муниципальных нужд в соответствии с требованиями энергетической эффективности этих товаров, работ, услуг». Далее в пункте 3 подпунктах 3) и 4), а также и в пункте 5) эти требования конкретизированы, в частности, исходя из необходимости обеспечивать «достижение максимально возможных энергосбережения, энергетической эффективности», которые, в свою очередь, «должны обеспечивать снижение затрат заказчика, определенных исходя из предполагаемой цены товаров, работ, услуг в совокупности с расходами, связанными с использованием товаров, работ, услуг (в том числе с расходами на энергетические ресурсы), с учетом ожидаемой и достигаемой при использовании соответствующих товаров, работ, услуг экономии (в том числе экономии энергетических ресурсов)».

А теперь обратимся к закону 94-ФЗ, в котором в пункте 2 статьи 55 в качестве условий размещения заказов у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика) устанавливаются конкретные случаи. При этом в подпункте 1) излагается общий принцип для определения условий применимости требований пункта 2 следующим образом: «если

поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг относятся к сфере деятельности субъектов естественных монополий в соответствии с Федеральным законом от 17 августа 1995 года N 147-ФЗ «О естественных монополиях».

Однако в следующем пункте это условие фактически опровергается, так как подпунктом 2) и подпунктом 2.1) установлены признаки, позволяющие заказчику обходиться без условий, соответствующих закону № 147-ФЗ. В частности, в подпункте 2) в качестве условия названо: «оказание услуг водоснабжения, водоотведения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения...», а в подпункте 2.1) установлен аналогичный признак для поставки электроэнергии: «заключается договор энергоснабжения или купли-продажи электрической энергии с гарантирующим поставщиком электрической энергии». Обе формулировки чрезвычайно расплывчаты, однако их трактовка на местном уровне исполнительства происходит, не сговариваясь, однозначно в пользу не проведения торгов, несмотря даже на то, что не соответствуют рыночной сущности функций по купле-продаже электрической энергии, а также и формальным признакам отнесения к монопольной деятельности, установленным в законе №147-ФЗ, где, исходя из смысла содержания, изложенного пунктом 1 ст. 4 можно сделать вывод, что к сферам деятельности субъектов естественных монополий, которые названы в подпунктах 2) и 2.1), относятся услуги по передаче энергии, но не относится деятельность по её производству и сбыту.

Таким образом, в практике выстраивания отношений с бюджетным заказчиком ЭСК при попытке применения требований статьи 26, а также и статьи 20 закона 261-ФЗ вам придётся столкнуться с противниками энергосбережения, то есть с мощнейшим сопротивлением поставщиков энергоресурсов, у которых в руках «случайно, как рояль в кустах» оказался нормативно-правовой инструмент, приспособленный ими для сдерживания процесса демополизации.

Вторая группа участников, в руках которых находится административное решение по этому спорному случаю (якобы спорному), отправляет «пионеров энергосбережения» в соответствии с обычаями современного делового оборота в судебные инстанции, как говорят, «от греха подальше».

Между тем эта вторая группа участников не права ещё и потому, что в части этих пунктов (имеется в виду пункт 2 с его подпунктами 2) и 2.1) ст. 55 закона 94-ФЗ) имеется разъяснение Д.М. Баширова, заместителя начальника правового отдела управления контроля размещения государственного заказа ФАС России.

«Порядок заключения контракта с единственным поставщиком. Основания и практика», в котором даётся разъяснение о правоприменительной практике в отношении

функций, не относящихся к монопольным, которые выполняются монопольными организациями.

Понимая, что всё это множество спорных случаев представляет какую-то общность проблем привязки ЭСК, по всей вероятности ответы на вопросы, возникающие у «пионеров энергосбережения», должны даваться по мере их возникновения, то есть по ходу движения. Иначе мы будем стоять в задумчивости перед реальным началом исполнения энергосервисных контактов в бюджетной сфере еще лет 15! Переводчиками с не совсем ясного языка нормативно-правовых актов в понятный язык рекомендаций должны стать представители органов, в функциях которых значится организация предоставления энергосервисных услуг. По-моему, деньги, которые были потрачены и тратятся для составления мало кому нужных энергопаспортов, лучше было бы направить на то, что дает конечный результат – энергосервис. Для его рождения нужны усилия его родителей. Для обеспечения оперативности «родов», на мой взгляд, нужны известные приёмы, которые по образу и подобию Технопарка концентрируют в одном месте администраторов и специалистов. Именно поэтому по моему предложению «активной» формы ЭСК напрашивается встречное предложение о привязке предложенной конструкции ЭСК на нескольких «опытных площадках» в одном наиболее заинтересованном в проводимом новшестве регионе.

Вот и появляется возможность реализовать этот проект в Красноярском крае.

Настоящим «крестным ходом», с мощной административной поддержкой по российским регионам развернулась в последнее время кампания по продвижению конструкции ЭСК, ключевым свойством которой является механизм образования экономии и погашения произведённых исполнителем затрат заказчиком ЭСК, производимым «под руководством и управлением» ГРБС (Государственным распорядителем бюджетных средств). Несмотря на явную принципиальную ущербность конструкции, о которой выше было сказано, конструкция успешно пробивает себе дорогу.

Хуже всего, что предлагаемая конструкция «между строк» предусматривает предрасположенность к коррупции такой схемы, однако, принимая во внимание действительность, можно с уверенностью сказать, что такая схема будет востребована. Но, конечно же, с такой же степенью уверенности можно утверждать, что она не тот элемент, который обеспечит мотивацию для зарождения в России массового бизнеса под названием «энергетический сервис».

Библиографический список

1. Цыганкова, Т.В. Реализация объединенного энергоэкологического аудита / Т.В.

Цыганкова, С.И. Кренц // Международный научный журнал «Инновации в жизнь». – 2013. – №3(5).

Bibliography

1. Cygankova, T.V. Realizacija ob#edinennogo jenergojekologicheskogo audita / T.V. Cygankova, S.I. Krenc // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacii v zhizn'». – 2013. – №3(5).

УДК 608.4

Vragov A.V., Murzakulov N. **USE IN SOLAR COLLECTORS COATINGS.**

The article describes the main uses of solar power in Kyrgyzstan and Russia. The principles of the flat and vacuum solar collectors. It was determined that the main limiting factor scaling them in the hot water system is the ratio between the initial cost of materials and the period of their reliable operation. Identified the benefits of using polymer materials for solar collectors.

Keywords: solar energy, flat plate collectors, vacuum solar collectors, polymer coatings, solar system.

А.В. Врагов, кандидат технических наук, генеральный директор «ЗапсибНИИэкогеоконсалтинг» (Россия); Нуркул Мурзакулов, заместитель директора Научно-производственного центра «Альтэнерго» (Кыргызстан), e-mail: vragov@nsu.ru.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРАХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В статье рассмотрены основные направления использования солнечной энергии на территории Кыргызстана и России. Показаны принципы работы плоских и вакуумных солнечных коллекторов. Определено, что основным сдерживающим фактором широкого их внедрения в системы горячего водоснабжения является соотношение между начальной стоимостью материалов и сроком их надежной эксплуатации. Определены преимущества использования полимерных материалов для солнечных коллекторов.

Ключевые слова: солнечная энергия, плоские солнечные коллекторы, вакуумные солнечные коллекторы, полимерные покрытия, гелиосистема.

Гелиотехника – отрасль техники, которая охватывает теоретические основы, практические методы и технические средства преобразования солнечной радиации в энергию других видов, удобную для практического использования. Наиболее целесообразно и перспективно внедрение гелиотехнических систем для обеспечения потребностей малоэнергоемких рассредоточенных пользователей, преимущественно в регионах со значительной солнечной радиацией и удаленных от централизованных систем теплоснабжения.

Кыргызстан и Россия в силу своих климатических условий имеют большую потенциальную возможность использования солнечной энергии. Широкое внедрение гелиосистем является одним из важных направлений выполнения как государственных программ по энерго – и ресурсосбережению, так и региональных программ, направленных на использование альтернативных и возобновляемых источников энергии. Одним из определяющих факторов при использовании гелиосистемы для горячего водоснабжения является стоимость его основного элемента – приемника солнечного излучения (коллектора),

в котором происходят процессы поглощения солнечного излучения и передачи энергии рабочей жидкости. В зависимости от конструктивного исполнения абсорбера, цена за один квадратный метр его поверхности может изменяться в достаточно широком диапазоне.

Есть различные схемы приемников солнечного излучения [1], последовательность расположения которых определяется частицами поглощенной солнечной энергии и потери теплоты в системе, а в таблице 1 представлены основные характеристики приемников солнечного излучения. Здесь рассмотрены плоские приемники излучения, которые собирают как прямое, так и рассеянное излучение, и поэтому могут функционировать также и в не солнечную погоду. В связи с этим, а также с учетом относительно невысокой стоимости, плоские приемники имеют преимущество при нагревании жидкостей до температур ниже 100 °С.

Таблица 1

Характеристики приемников солнечного излучения

Поверхность	Стеклопакетное покрытие	$S_{\text{пл}} = \text{м}^2 \cdot \text{К} \cdot \text{Вт}^{-1}$	$T_{\text{псэ}}, ^\circ\text{C}$
Черная	Отсутствует	0,031	40
Черная	Однослойная	0,13	50
Черная	Двухслойная	0,22	140
Селективная	Однослойная	0,40	240
Селективная	Двухслойная	0,45	270
Селективная	Вакуумная трубка	0,48	160

Простые приемники содержат весь объем жидкости, который необходимо нагреть. Приемники более сложной конструкции за определенное время нагревают только часть жидкости, которая затем, как правило, накапливается в отдельном резервуаре, что позволяет снижать тепловые потери системы в целом.

Анализ выполненных теоретических и экспериментальных исследований по использованию солнечной энергии, а также анализ технико-экономических показателей различных гелиосистем [1] показал, что основным сдерживающим фактором широкого их внедрения в системы горячего водоснабжения является соотношение между начальной стоимостью материалов и сроком их надежной эксплуатации.

Применение пленки позволяет значительно уменьшить число несущих деталей в коллекторах и благодаря этому снизить капиталовложения. Из полимерных материалов могут быть сформированы коллекторы различной формы с минимальным количеством непрозрачных элементов, в том числе такие, которые с применением стекла создать невозможно. Для этих целей пригодны пленки из полиэтилена, пластифицированного и не пластифицированного поливинилхлорида, полипропилена, полиамидов, полиэтилентерефталата, а также комбинированные пленки [2]. В таблице 2 приведена

прозрачность некоторых полимерных материалов в различных диапазонах спектра солнечного излучения (толщина пленок всех видов 0,1 мм, стеклопластика – 1,5...2,0 мм, стекла – 2,5...30 мм).

Таблица 2

Прозрачность некоторых материалов в различных областях солнечного спектра, (%)

Материал	Длина волны, мкм			
	0,30 ... 0,40	0,40 ... 0,75	0,75 ... 2,00	5 ... 15
Полиэтиленовая пленка, стабилизирована	26	80	80	80
Полихлорвинилхлоридная пленка	22	88	88	10
Полиамидная пленка	73	87	88	30
Стеклопластик	4	80	85	2
Стекло	46	88	83	0

$S_{\text{лп}}$ – сопротивление лицевой поверхности приемника теплотери при температуре внутренней поверхности приемника ($T_{\text{впп}} = 90 \text{ }^{\circ}\text{C}$); температура T_0 и скорость v_0 воздуха, соответственно $T_0 = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $v_0 = 5 \text{ м / с}$; $T_{\text{псэ}}$ – температура, при которой поток солнечной энергии, равный 750 Вт/м^2 , уравнивает тепловые потери при $S_{\text{лп}}$. На самом деле, рабочие температуры значительно ниже.

Гидрофобность поверхности полиэтиленовой пленки (угол смачивания 83°) и накопления на ней значительного количества статического электрического заряда приводит к ее необратимому опылению, а, следовательно, к уменьшению прозрачности на 20% и более в течение сезона. Эти недостатки могут быть устранены с помощью антистатиков.

Поливинилхлоридные пленки более прозрачные, чем полиэтиленовые в видимой области спектра. При опылении они могут быть легко омыты водой. Стабилизированные пленки могут эксплуатироваться в течение 2-3 сезонов.

Полиамидные пленки имеют ограниченное применение из-за их склонности к значительному водопоглощению и изменения размеров при эксплуатации.

На микроклимат в конструкциях из полимерных материалов влияет характер конденсата на внутренней поверхности пленки. Например, на полиэтиленовой пленке, которая не содержит антистатиков, образуется конденсат в виде мелких сферических капель, на поливинилхлоридной – плоские капли имеют тенденцию сливаться в один сплошной слой. В последнем случае проникает больше солнечной радиации, в том числе и прямой.

Проведенные исследования показали возможность применения пленки в гелиосистемах для замены стекла, что позволило значительно снизить капитальные затраты на их производство.

Нами было предложен гелиоколлектор с применением полимерных материалов. К его основным преимуществам относится низкая стоимость материала, простота изготовления и

эксплуатации. К недостаткам можно отнести низкую эффективность и невозможность обеспечения естественной (гравитационной) циркуляции.

Чтобы устранить эти недостатки, нами предложен высокоэффективный гелиоколлектор из композитных полимерных материалов для подогрева воды, который также полностью состоит из полимерных материалов. Корпус изготавливается из пластмассовой «вагонки»; стеклянную крышку заменяет прозрачная пленка, которая изготавливается из полимерных материалов, устойчивых к солнечному излучению; верхняя половина проточной части изготавливается из прозрачной пластмассы, а нижняя – из черной пластмассы.

Принцип действия предложенной конструкции следующий. Солнечное излучение проникает сквозь пленку, которая с одной стороны создает парниковый эффект над поверхностью гелиоколлектора, а с другой – препятствует конвективному переносу накопленной теплоты в окружающую среду. Затем солнечное излучение последовательно проникает сквозь верхнюю прозрачную часть проточной части и толщу воды проточного канала. Затем оно нагревает нижнюю черную полимерную пленку, которая, в свою очередь, отдает теплоту воде.

В предложенном гелиоколлекторе потери теплоты между пленкой и абсорбером значительно ниже, чем в гелиоколлекторах, где теплопоглощающей непрозрачной поверхностью является верхняя часть.

Подведение теплоты к нижним слоям воды интенсифицирует процессы перемешивания. Это значительно повышает среднюю температуру нагрева воды в трубках и дает возможность использования этой конструкции в системах с гравитационной циркуляцией воды.

Стоимостные показатели (по нашим подсчетам) гелиоколлекторов, изготовленных из полимерных материалов в зависимости от качества использованных полимеров в 3 ... 5 раз ниже, чем в тех, где используется металл.

Гелиоколлекторы из композитных полимерных материалов выгодно отличаются от известных конструкций за счет того, что:

- используются дешевые конструкционные материалы;
- упрощается технология изготовления и монтажа;
- снижаются тепловые потери;
- создаются условия для интенсификации теплообмена между поверхностью нагрева и теплоносителем.

Библиографический список

1. Твайдел, Дж. Возобновляемые источники энергии / Дж. Твайдел, А. Уэйр – М., 1990.
2. Даффи, Д.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии / Д.А. Даффи, У.А. Бекман. – М., 1977.
3. Врагов, А.В. Использование возобновляемых источников энергии в аграрном секторе горных аридных территорий Кыргызстана и Республики Алтай России: состояние, проблемы и перспективы / А.В. Врагов, А.И. Исманжанов, Н.А. Мурзакулов // Международный научный журнал «Инновации в жизнь». – 2013. – №3(5).

Bibliography

1. Tvajdel, Dzh. Vozobnovljaemye istochniki jenerгии / Dzh. Tvajdel, A. Ujejr – M., 1990.
2. Daffi, D.A. Teplovyje processy s ispol'zovaniem solnechnoj jenerгии / D.A. Daffi, U.A. Bekman. – M., 1977.
3. Vragov, A.V. Ispol'zovanie vozobnovljaemyh istochnikov jenerгии v agrarnom sektore gornyh aridnyh territorij Kyrgyzstana i Respubliki Altaj Rossii: sostojanie, problemy i perspektivy / A.V. Vragov, A.I. Ismanzhanov, N.A. Murzakulov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacii v zhizn'». – 2013. – №3(5).

УДК 332.14

Zeltser R.I., Litovka O.N. COMPETITIVE ENTERPRISE: A METHOD FOR ESTIMATING THE DEVELOPED WORLD.

The paper conducted a comprehensive study and analysis of the basic methods of evaluation of the competitiveness of the enterprise. This assessment is an opportunity to identify the strengths and weaknesses of the enterprise, to reveal its hidden potential opportunities and according to this, the maximum of its strategy to improve functioning.

Keywords: **achieve dominant positions, the assessment of competitiveness.**

Р.И. Зельцер, проректор по экономике НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов»; О.Н. Литовка, начальник учебно-методического отдела НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов», e-mail: 120651@mail.ru.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ: МЕТОДЫ ОЦЕНОК В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ МИРА

В статье проведено комплексное исследование и анализ основных методов оценки конкурентоспособности предприятия. Такая оценка дает возможность определить сильные и слабые стороны предприятия, выявить его скрытые потенциальные возможности и в соответствии с этим, максимально усовершенствовать стратегию функционирования.

Ключевые слова: **достижение доминирующих позиций, оценка конкурентоспособности.**

На современном этапе экономического развития проблема повышения конкурентоспособности предприятий приобретает все большую актуальность. Ведь в условиях развития внешней торговли, усиления процессов интеграции страны в международные организации обостряется конкурентная борьба, как на внутреннем, так и на мировом рынке. Для выживания в такой конкурентной борьбе и достижения доминирующих позиций лидера необходимо выбрать оптимальный метод оценки конкурентоспособности предприятия на рынке, постоянно исследовать и анализировать внутреннюю и внешнюю среду, усовершенствовать процесс управления конкурентоспособностью предприятия [1].

Для успешного функционирования любого предприятия на рынке необходимо регулярно оценивать его конкурентоспособность. Чтобы получить достоверные результаты, при оценке уровня конкурентоспособности предприятия, необходимо соблюдать следующие основные принципы, такие как:

– *комплексность* – результаты исследования конкурентоспособности предприятия должны соединять оценку эффективности процесса его адаптации к изменяющимся

условиям функционирования и степень реализации стратегического потенциала и конкурентные позиции предприятия относительно одного или нескольких конкурентов;

– *системность* – основа для оценки уровня конкурентоспособности и разработки соответствующих рекомендаций. Она может выступать результатами системного анализа влияния факторов внешней и внутренней среды предприятия с учетом взаимосвязей между факторами;

– *объективность* – результаты исследования и оценки конкурентоспособности предприятия должны базироваться на полной и достоверной информации о внешних и внутренних условиях его функционирования и отражать реальные конкурентные позиции предприятия;

– *динамичность* – основной задачей исследования конкурентоспособности является не статическая оценка фактических конкурентных позиций предприятия на конкретный момент времени, а прогнозирование их изменений и разработка на этой основе эффективных управленческих решений;

– *непрерывность* – процесс исследования и оценка конкурентоспособности и изменений ее уровня должна носить непрерывный характер (путем создания системы мониторинга рынка факторов конкурентоспособности, конкурентных позиций предприятия), поскольку дискретные оценки не всегда дают возможность своевременно зафиксировать скачкообразные изменения факторов конкурентоспособности, оценить возможные тенденции динамики конкурентных позиций предприятия и своевременно принять и реализовать соответствующие управленческие решения;

– *оптимальность* – в соответствии с этим принципом объектом исследования является не только сам уровень конкурентоспособности, но и степень эффективности его достижения, так как очень необходима комплексная оценка путей достижения определенных конкурентных позиций с учетом как прямых расходов, связанных с реализацией мер по регулированию конкретного фактора, так и потенциальных расходов на развитие и поддержку конкурентного преимущества в будущем.

Необходимо заметить, что в настоящее время в отечественной практике отсутствует общепринятая методика определения и оценки конкурентоспособности предприятия. Все существующие методы оценки можно классифицировать по следующим признакам:

- 1) по степени охвата аспектов функционирования предприятия;
- 2) по форме выражения результата оценки.

В зависимости от степени охвата аспектов функционирования предприятия методы оценки делятся на специальные и комплексные. Специальные методы – методы позволяющие оценить конкурентоспособность предприятия по отдельным аспектам его

деятельности – производственной, инновационной, маркетинговой, финансовой и т.д. Комплексные методы базируются на комплексном подходе к оценке конкурентоспособности предприятия.

По форме выражения результата оценки выделяются следующие методы оценки: матричные, графические и индексные.

Среди матричных наиболее распространенными являются: Матрица «Бостонской консалтинговой группы» (БКГ); Матрица И. Ансоффа; Матрица McKinsey; Матрица Shell; Матрица конкурентных стратегий М. Портера.

Матричные методы оценки конкурентоспособности предприятия базируются на использовании матрицы – таблицы упорядоченных по строкам и столбцам элементов. В матрице БКГ, одной из самых известных и простых, разработанной в 60-х годах XX в. Бостонской консалтинговой группой, рассматриваются только два фактора, две переменные: относительная доля рынка и темп роста рынка. Данная матрица имеет немало преимуществ, но есть и определенные недостатки. Среди преимуществ можно выделить: простота, доступность, наглядность, использование объективных критериев привлекательности и конкурентоспособности, уменьшение уровня субъективизма. К недостаткам относятся: чрезмерная упрощенность, трудности с оценкой и определением масштабов рынка, рыночной доли предприятия и темпов роста рынка.

В отличие от двухфакторной матрицы БКГ, матрица McKinsey является многофакторной матрицей и более подробным вариантом. Матрица состоит уже не из четырех, а из девяти квадрантов и характеризует долгосрочную привлекательность отрасли (рынка) и конкурентную позицию предприятия в ней.

Матрица учитывает действие значительно большего количества факторов (факторы конкуренции, финансово-экономические и социально-психологические факторы, а также параметры рынка или отрасли), чем матрица БКГ. Итак, к преимуществам матрицы McKinsey, относят: глубина (не приводит к упрощенным выводам), гибкость (упомянутые факторы выбираются в соответствии с конкретной ситуацией, сложившейся на рынке), широта применения. Несмотря на преимущества, данная матрица имеет и «узкие места», а именно: трудности и субъективизм при определении веса определенного фактора, рекомендации носят общий характер и требуют уточнений.

Графический метод оценки конкурентоспособности базируется на построении так называемой «Радиальной диаграммы конкурентоспособности» или «Многоугольник конкурентоспособности». Построение многоугольников осуществляется следующим образом: круг делят радиальными оценочными шкалами на уровне сектора, количество

которых равно количеству выбранных критериев; шкалы на радиальных прямых градуируют так, чтобы все значения критериев находились внутри оценочного круга, значения критериев увеличивались по мере удаления от центра круга, на каждой оси с использованием соответствующего масштаба измерения обозначаются точки, соответствующие значениям критериев; по точкам соответственно для каждого из предприятий необходимо провести ломаную линию, которая и сформировала многоугольник. Из построенных рисунков будет видно, как отличаются предприятия друг от друга по отдельным критериям.

Преимуществом графического метода оценки конкурентоспособности предприятия является его простота и высокая степень – наглядность. Все факторы конкурентоспособности, на основе которых создается информационное поле, должны иметь равносильное влияние на конкурентоспособность и друг на друга.

Только при таких условиях интегральный показатель, рассчитанный вышеприведенным путем, будет достоверен. Это условие и определяет недостаток графического метода, так как он не позволяет установить значение обобщенного критерия конкурентоспособности предприятия.

Общим недостатком матричных и графических методов является то, что они не обеспечивают необходимого системного взгляда на конкурентоспособность, не учитывают разный вес факторов конкурентоспособности.

Более комплексными, при оценке конкурентоспособности предприятий, являются индексные методы, среди которых:

- метод, использующий в качестве главного подхода оценку конкурентоспособности продукции предприятия;
- метод, основанный на анализе сравнительных преимуществ предприятий-конкурентов;
- метод, основанный на основе теории эффективной конкуренции;
- интегральный метод;
- метод самооценки (Европейская модель делового совершенства, английская методика матрицы усовершенствования бизнеса).

Реализация индексных методов предусматривает следующие этапы:

- выбор нескольких предприятий-аналогов, чтобы создать базу сравнения;
- определение важнейших факторов, влияющих на уровень конкурентоспособности предприятия;
- присвоение каждому фактору коэффициента значимости;
- оценка предприятия по каждому фактором;

– расчет индекса конкурентоспособности предприятия.

Базой для сравнения могут выступать: отраслевые показатели, показатели предприятия-лидера рынка или ретроспективные показатели оцениваемого предприятия.

Проанализируем каждый из вышеперечисленных индексных методов.

Метод, использующий в качестве главного подхода оценку конкурентоспособности предприятия, предусматривает оценивание уровня конкурентоспособности предприятия исходя из потребительской ценности продукции. Согласно данному методу, конкурентоспособность производителя является тем выше, чем выше конкурентоспособность его продукции.

Для оценки конкурентоспособности товара или услуги предприятия, используется соотношение двух характеристик: качества и цены. Наиболее конкурентоспособным считается товар, имеющий оптимальное соотношение этих характеристик. Чем выше разница между потребительской стоимостью товара для покупателя и ценой, которую он за него платит, тем выше запас конкурентоспособности.

К достоинствам метода можно отнести то, что учитывается наиболее важный критерий, влияющий на конкурентоспособность предприятия – конкурентоспособность товара. А среди недостатков можно выделить ограниченное представление о преимуществах и недостатках в работе предприятия, то есть конкурентоспособность предприятия отождествляется исключительно с конкурентоспособностью товара.

Метод, основанный на анализе сравнительных преимуществ предприятий-конкурентов базируется на положениях теории международного разделения труда, согласно которым предпосылкой для завоевания предприятием устойчивых конкурентных позиций является наличие сравнительных преимуществ, позволяющих обеспечить относительно низкие издержки производства по сравнению с конкурирующим предприятием. Чтобы оценить уровень конкурентоспособности необходимо сопоставить не только производственные затраты, а и объем и норму прибыли, и / или объем продаж, и / или рыночную долю. Более высокий уровень показателя при сопоставлении считается достаточное условие для того, чтобы оценить предприятие как более конкурентоспособное.

Основными преимуществами применения данного метода является то, что он достаточно прост в использовании. Однако очевиден и недостаток – метод не позволяет сделать целостные выводы об уровне конкурентоспособности, поскольку использование в качестве оценочного критерия исключительно производственных расходов не отражает процессы взаимодействия производителя продукции с рынком.

При использовании метода, основанного на основе теории эффективной конкуренции,

в качестве основного инструмента анализа конкурентоспособности используется сопоставление показателей состояния предприятия с показателями предприятий-конкурентов и со среднеотраслевыми показателями. Согласно данному методу, наиболее конкурентоспособными считаются те предприятия, где наилучшим образом организована работа всех подразделений и служб.

На эффективность деятельности каждой из служб влияет множество факторов – ресурсов предприятия, оценка эффективности работы каждого из подразделений предполагает оценку эффективности использования ими этих ресурсов.

В основе метода лежит оценка четырех групповых показателей или критериев конкурентоспособности с последующим расчетом интегрального показателя. Использование такого метода помогает выявить сильные и слабые стороны одного предприятия по отношению к другому, оценить размер отставание, разработать управленческие действия по усилению слабых мест. Это его преимущество. К недостаткам следует отнести: во-первых, сложность сбора всей необходимой информации, во-вторых, необходимость осуществления очень широких и трудоемких расчетов для достоверной оценки.

Интегральный метод основан на использовании при оценке конкурентоспособности предприятия интегрального показателя, который включает в себя два элемента: критерий, отражающий степень удовлетворения потребностей потребителя (характеризует относительную конкурентоспособность товара) и критерий эффективности производства (в его качестве, как правило, используется рентабельность активов, рентабельность собственного капитала или средняя за определенный период норма рентабельности).

Если интегральный показатель равен 1, уровень конкурентоспособности анализируемого предприятия соответствует уровню конкурентоспособности предприятия – конкурента, если же интегральный показатель меньше 1, то исследуемый производитель менее конкурентоспособен, чем конкурент, а если интегральный показатель больше 1, то исследуемый производитель имеет более высокий уровень конкурентоспособности, чем конкурент.

Преимущества метода оценки: простота, наглядность, позволяет получить однозначные оценки конкурентных позиций производителя. Недостатки: является применимым только для оценки конкурентоспособности монотоварных предприятий, тогда как в отношении диверсифицированных предприятий нужен анализ не одного вида продукции, а всей товарной массы. Кроме того, найти для сравнения два или более предприятия-конкурента, абсолютно идентичных по видам и структуре продукции невозможно.

Метод самооценки деятельности включает следующие этапы:

1. Проводится экспертная оценка всех показателей деятельности фирмы (перечень которых зависит от метода самооценки) по всем критериям с присвоением в соответствии со степенью развития подхода или наличии положительных результатов значений оценок – 0,25; 0,50; 0,75; 1,00.

2. Сумма полученных оценок по каждому критерию умножается на «вес» критерия.

3. Выводится общая оценка деятельности. На этом расчетная часть анализа считается завершенной.

4. Полученное значение должно быть сопоставлено с предварительной оценкой предприятия или с оценкой деятельности предприятий-конкурентов, благодаря чему появляется мощный катализатор совершенствования деятельности предприятия; формируется единая цель для предприятия; ставятся приоритеты для совершенствования, предприятие получает обоснованные аргументы для представления своих возможностей во внешней среде.

Результаты проведения такой самооценки помогают сформировать стратегические и тактические планы усовершенствования, которые затем должны быть реализованы с использованием всех имеющихся методов и средств.

Данный метод имеет ряд преимуществ, которые позволяют предприятию:

- разработать для практического применения сравнительно простой инструмент, который создает условия для регулярной оценки деятельности любой организационной структуры в решении задач ее непрерывного совершенствования;

- использовать процедуры, которые позволяют сравнивать и оценивать деятельность на основе признанных критериев;

- предоставляет менеджменту предприятия возможность получать простую, но вместе с тем достаточно полную картину, на основе которой могли бы разрабатываться планы дальнейшего улучшения деятельности;

- обеспечить выявление крупнейших пробелов и расхождений в планах или процессах внедрения улучшений;

- способствовать выявлению «узких мест» в деятельности.

К недостаткам метода необходимо отнести то, что он требует вовлечения в процесс оценки деятельности – представителей всех подразделений предприятия и полученные оценки достаточно субъективны (оценки деятельности фирмы по критериям осуществляется экспертами).

Одним из новых и современных подходов к определению конкурентоспособности предприятия является метод бенчмаркинга. Он успешно используется в практической

деятельности японских, американских, западноевропейских и других компаний [2].

Бенчмаркинг – это искусство обнаружения того, что другие делают лучше, и изучение, усовершенствование и применение методов работы других. Для большинства компаний он не является новым, так как осуществляется в рамках конкурентного анализа и более детализированной, формализованной и упорядоченной функцией, чем метод конкурентного анализа. Бенчмаркинг рассматривается как способ оценки стратегий и целей работы в сравнении с первоклассными предприятиями для обеспечения долгосрочной позиции на рынке.

Основными целями бенчмаркинга являются:

- 1) определение конкурентоспособности компании и её слабых сторон;
- 2) осознание необходимости изменений;
- 3) отбор идей по кардинальному улучшению бизнес-процессов;
- 4) выявление лучших приемов работы для компаний данного типа;
- 5) содействие постановке «долгосрочных» целей по показателям качества работы, которые значительно превышают текущие;
- 6) разработка новых мер с целью повышения качества предоставления услуг и эффективности работы;
- 7) переориентация корпоративной культуры и ментальности.

Внедрение бенчмаркинга может осуществляться на разных уровнях: на микро -, мезо- и макроуровнях. Основная цель бенчмаркинга на макроуровне – укрепление конкурентных позиций предприятия на рынке. На мезоуровне он осуществляется факторами, характерными для отрасли в целом. На макроуровне сопоставляется эффективность государственной политики, влияющей на конкурентоспособность предприятия.

Преимущества метода: предполагает использование показателей деятельности «предприятия-эталона» (лидера) для сравнения, в дальнейшем позволяет ориентироваться на такие показатели. Метод предполагает исследование причин высокого или низкого уровня конкурентоспособности. Недостатки метода: адекватная оценка становится невозможной при отсутствии достоверной информации о конкурентах.

Выводы. Результаты исследования показывают, что существует немало методов оценки конкурентоспособности предприятия, используемые в развитых странах мира. Каждый из этих методов имеют как многочисленные преимущества, так и недостатки. Следовательно, существует необходимость в разработке методических подходов оценки конкурентоспособности российских предприятий, функционирующих в условиях сложности получения достоверной информации о конкурентах.

Библиографический список

1. Денисова, А.Л. Управление конкурентоспособностью промышленного предприятия: аспекты качества / А. Л. Денисова, Т.М. Уляхин. – Тамбов, 2006.
2. Торгунаков, Е.А. Управление конкурентоспособностью предпринимательских структур в условиях трансформации конкурентной среды разное: автореф. дисс. д-ра экономических наук. – СПб, 2011.

Bibliography

1. Denisova, A.L. Upravlenie konkurentosposobnost'ju promyshlennogo predpriyatija: aspekty kachestva / A. L. Denisova, T.M. Uljahn. – Tambov, 2006.
2. Torgunakov, E.A. Upravlenie konkurentosposobnost'ju predprinimatel'skih struktur v uslovijah transformacii konkurentnoj sredy raznoe: avtoref. diss. d-ra jekonomicheskikh nauk. – SPb, 2011.

УДК 332.14

Kontsevaya L.A., Simonovich T.S. INNOVATIVE APPROACH TO MARKETING.

This article discusses the problem of enhancing direct marketing on the basis of specific strategic steps using the Internet as an effective means of integrated marketing communications to form closer relationships with customers.

Keywords: advertising, direct marketing, consumers, information, internet, communication.

Л.А. Концевая, доцент кафедры «Педагогики» НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов»; Т.С. Симонович, методист учебно-методического отдела НУ ДО «Региональный институт повышения квалификации руководителей и специалистов», e-mail: 120651@mail.ru.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К МАРКЕТИНГУ

В данной статье рассматриваются проблемы активизации прямого маркетинга на основании конкретных стратегических шагов с использованием Интернета как эффективного средства интегрированных маркетинговых коммуникаций для формирования тесных взаимоотношений с клиентами.

Ключевые слова: реклама, прямой маркетинг, потребители, информация, интернет, коммуникации.

Прямой маркетинг предусматривает меры рекламной кампании и реализации других маркетинговых программ для информированности потребителей, разработки инструкций по продаже и организации. Большинство стратегий прямого маркетинга приводят к неудаче из-за того, что руководители отечественных предприятий и ответственные за рекламу сотрудники создают неэффективную программу интегрированных маркетинговых коммуникаций (ИМК) для построения долгосрочных отношений с потенциальными и уже существующими заказчиками.

Своевременное выявление данных противоречий и определение направлений их устранения должны быть обеспечены прежде усовершенствованием инструментария прямого маркетинга.

Анализ последних исследований и публикаций. Анализируя разработанность темы исследования, следует отметить, что рассмотрение проблем активизации прямого маркетинга занимает в настоящее время одно из ведущих мест в работах отечественных и зарубежных ученых-маркетологов. Весомый вклад в теорию интегрированных маркетинговых коммуникаций внесли Г. Картер, С. Рапп, Т. Коллинз, Б. Карлоф и др. Исследование этих ученых посвящены проектированию и внедрению динамичной, интерактивной системы «рыночный заказчик», которая включает медиасредства, мерный отклик клиентов, каналы

прямого доступа и использования клиентских баз данных, причины необходимости разработки программ ИМК и направления развития процесса их проектирования.

Нерешенные ранее вопросы является частью общей проблемы. При проектировании и осуществлении программ интегрированных маркетинговых коммуникаций (ИМК) встречаются две основные проблемы.

Первая проблема: планирование и координация работ проходит недостаточно глубоко для завершения начальной стадии программы прямого маркетинга – оценка выполнения рекламного мероприятия и рекламного пространства в конкурирующих средствах массовой информации в расчете на один запрос (потенциального клиента). Кроме того, оценивается конверсионная сила рекламного мероприятия в зависимости от рекламного пространства. Конверсия – это процент респондентов, которые откликнулись и превратились впоследствии в покупателей. Кроме того, могут быть отслежены доходы и чистая прибыль, порождаемые каждым рекламным средством и выбранным вариантом рекламного пространства. Данная проблема включает следующие аспекты:

а) сотрудники маркетинговой команды отказываются поддерживать связи с новыми заказчиками (т.е. не отвечают на запросы потенциальных клиентов, которые откликнулись на рекламное предложение);

б) отсутствует повторный учет, который определяет, получили ли потенциальные клиенты информацию, в которой они нуждались, а также стимулирует ли эта информация процесс покупки.

Вторая проблема: недостаток знаний у рекламодателя, а также технических средств и способностей при моделировании информационного поиска клиента/рыночного деятеля и взаимоотношений в программах ИМК.

Согласно Direct Marketing Association, прямой маркетинг является интегрированной системой маркетинга, которая использует один или более средств массовой информации для рекламы, чтобы вызвать определенный отклик в любой сфере деловой активности фирмы, причем эти отзывы заносятся в базу данных. Большинство стратегий прямого маркетинга включает комбинации трех или более рекламных средств для достижения определенного отклика потенциальных заказчиков. Например, телевизионное коммерческое предложение может включать предложение трех брошюр, если зритель обратится к бесплатной телефонной линии по номеру на экране или заполнит и отправит открытку.

Таким образом, коммуникационный процесс, который предусматривает более трех средств массовой информации, требует проектирования. Осуществляется эффективный обмен: телевидение – для информирования о предложении, телефон и открытку – для

отклика на рекламу; брошюру; компьютер – для создания/хранения/воспроизведения баз данных «заказчик-товар-фирма»; средство ответа заказчику – для отправки брошюры (часто по почте); людей – для обработки отзывов или разговоров по телефону; товар/услугу, описываемую в брошюре (товар всегда является предметом коммуникаций, а также комбинацией свойств, обеспечивающих выгоды).

Учитывая возможности комбинирования, такие, как использование интегрирования множества средств массовых коммуникаций при разработке эффективных стратегий прямого маркетинга, неудивительно, что расходы на почтовые отправления занимают менее 20% общих расходов на прямой маркетинг. Однако нужно отметить, что прямой маркетинг, в отличие от прямой почтовой рассылки, содержит один действительно важный момент: множественные средства массовых коммуникаций должны быть интегрированы очень квалифицированно, чтобы прямой маркетинг действительно «сработал».

Программы интегрированных маркетинговых коммуникаций подразумевают проектирование и внедрение динамической, интерактивной системы, которая включает медиа-способы, отклик клиентов, каналы прямого доступа и использования клиентских баз данных. Эффективный прямой маркетинг и программы ИМК позволяют строить долгосрочные, тесные взаимоотношения, связывающие рыночного деятеля и потребителя; данная особенность прямого маркетинга является важнейшим преимуществом эффективных программ ИМК. Рыночный деятель способен отвечать потребителю индивидуально через программы ИМК. Таким образом, первая из двух стратегических преимуществ ИМК может быть обеспечена с помощью создания и поддержания интереса потребителей. Второе преимущество – индивидуальное обслуживание, нацеленное на удовлетворение специфических потребностей потребителя, с которым рыночный деятель общается лично, служит хорошим примером маркетинга взаимоотношений. Таким образом, маркетинг взаимоотношений строится на эффективном прямом маркетинге и программах ИМК. Эффективные программы ИМК требуют глубокого осмысления, а также создание баз данных, предоставляющих информацию о множественных, двусторонних отзывах между клиентом и менеджером. Обзор двусторонних отзывов, которые могут иметь место при использовании прямого маркетинга на начальной стадии осуществления программ ИМК с клиентами необходимо осуществлять на основании определенной последовательности или модели.

Некоторые фирмы и отдельные отрасли промышленности завершили программы ИМК с долгосрочными клиентами, которые отвечают определению прямой маркетинг. Работа с базой данных, построенной на основе таких долгосрочных интерактивных систем, а также оценка отзывов клиентов на маркетинговые акции в таких системах является чем-то

большим, чем простой возможностью. Такие интерактивные системы и использованные модели принятия решений для анализа чувствительности сегодня представляют нечто большее, чем перспективы прямого маркетинга. Однако построение и использование компьютерной базы данных для прогнозирования действия маркетинговых решений на чистую прибыль все еще остается трудоемкой и затратной работой.

Традиционные маркетинговые возможности, такие как прямая почта и телемаркетинг, становятся более дорогими и менее успешными. Для реализации интегрированных маркетинговых коммуникаций эффективным инструментом в настоящее время становится Интернет, который предлагает привлекательную альтернативу с важными преимуществами.

Успех интернет-бизнеса ускоряет развитие Интернета как высокоэффективного средства маркетинга. К сожалению, в России интернет-маркетинг используется фирмами для создания и поддержания собственного имиджа, как средство рекламы и электронной торговли. Основными причинами отказа населения от процесса покупки через Интернет являются: недоверие к товарам, которые продаются в Интернет-магазинах (21%); высокие цены, особенно, если нужно платить за доставку (18%); слишком большая сложность покупки (13%); удобство покупки товаров в традиционных магазинах (7%), проблема безопасности (6%). Возможно, в течение следующих нескольких лет взаимное дополнение традиционного ТВ, компьютера и скоростного Интернета создаст новый совершенный интерактив и внедрит методы интегрированных маркетинговых коммуникаций в виртуальный мир.

Выводы перспективы дальнейших разработок. Большинство стратегий прямого маркетинга включает комбинации трех или более рекламных средств для достижения измеримого отклика потенциальных заказчиков. Коммуникационный процесс, предусматривающий более трех средств массовой информации, требует проектирования для осуществления эффективного обмена. Эффективным инструментом активизации прямого маркетинга в настоящее время следует считать интегрированные маркетинговые коммуникации с привлечением Интернет технологий. Интернет позволяет компаниям настроить взаимоотношения и предоставить своим клиентам информацию, которую они ищут. Компании могут с легкостью предложить потребителям новые и специально подобранные товары и услуги. Интернет предлагает новые методы предоставления клиентам дополнительных выгод, возможности для значительной экономии расходов, он быстро предоставляет информацию о торговых марках, которые уже демонстрировались в других средствах массовой информации, позволяет создать ссылку на ваш сайт с других сайтов, часто без затрат.

Библиографический список

1. Картер, Г. Эффективная реклама: Путеводитель для предприятий / Пер. с англ.; общ. ред. Е.Н. Пеньковой. – М., 2001.
2. Карлоф, Б. Деловая стратегия / Пер. с англ.; науч. ред. В.А. Приписнов. – М., 2004.
3. Грейсон, Др. К. мл. Американский менеджмент на пороге XXI века / Грейсон Др. К. мл., О. Делл К; пер. с англ. Б.З. Мильнер. – М., 1997.

Bibliography

1. Karter, G. Jeffektivnaja reklama: Putevoditel' dlja predprijatij / Per. s angl.; obshh. red. E.N. Pen'kovej. – M., 2001.
2. Karlof, B. Delovaja strategija / Per. s angl.; nauch. red. V.A. Pripisnov. – M., 2004.
3. Grejson, Dr. K. ml. Amerikanskij menedzhment na poroge XXI veka / Grejson Dr. K. ml., O. Dell K; per. s angl. B.Z. Mil'ner. – M., 1997.

УДК 621.31

Vragova E.V. FERTILIZER OF RAW MATERIALS FOR LOCAL CROP OF WESTERN SIBERIA.

The work proved the effectiveness of the cheaper organic fertilizers that contribute to the high crop yields and soil fertility.

Keywords: humic and fertilizers, vegetable compost, green manure, straw, manure, economic efficiency.

***Е.В. Врагова**, кандидат технических наук, зав. кафедрой «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» НФ ФГАОУ ДПО «ИПК ТЭК» Минэнерго России, e-mail: vragovae@rambler.ru.*

УДОБРЕНИЯ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В работе обоснована эффективность применения более дешевых органических удобрений, которые способствуют получению высоких урожаев сельскохозяйственных культур и повышению плодородия почвы.

Ключевые слова: гуминовые препараты и удобрения, растительные компосты, сидераты, солома, навоз, экономическая эффективность.

Нынешняя ситуация в аграрном секторе государства не позволяет в должном объеме осуществлять меры окультуривания почвы из-за высоких цен на промышленные минеральные удобрения, средства мелиорации, постоянную нехватку навоза вследствие сокращения поголовья скота и значительные расходы на изготовление и транспортировку компостов. Большинство сельскохозяйственных предприятий не способны применять удобрения в рекомендованных нормах согласно технологии выращивания сельскохозяйственных культур, поэтому формирование урожаев происходит преимущественно за счет естественного плодородия почвы. При таких условиях возрастает дефицит гумуса и основных элементов питания в почве. Это, в частности, касается серых лесных почв. Лесостепи характеризуются низким уровнем естественного плодородия и неудовлетворительными агрохимическими свойствами. В последние десятилетия земледелие ведется при отрицательном балансе гумуса и биогенных элементов, а удобрения компенсируется лишь 15-20% вынесенных урожаем питательных веществ.

По данным из источников [1] ежегодные потери гумуса в серых лесных почвах – 1,0-1,2 т/га. За счет корневых остатков эти потери компенсируются только на 30-40%. Улучшают гумусное состояние многолетние травы, особенно бобовые из-за высокого уровня урожайности, но в структуре посевных площадей они занимают незначительную часть.

Поэтому нужно вести поиск альтернативных источников поступления органической массы в почву, которые бы способствовали не только получению высоких урожаев, но и повышали плодородие почвы. Современные экономические условия в аграрном секторе побуждают к поиску технологий, построенных на мобилизации дешевых местных минеральных и органических ресурсов. Перспективным в этом аспекте является вовлечение в биологический круговорот вторичной продукции растениеводства, сидератов и изготовления на их основе нового поколения органоминеральных биоактивных удобрений, которые, примененные в дозах на порядок ниже по сравнению с рекомендованными дозами традиционных органических удобрений, не уступают, а то и превышают их по эффективности.

ГУМИНОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ И УДОБРЕНИЯ

Перспективным резервом увеличения обеспеченности земледелия удобрениями является изготовление на основе вторичной продукции растениеводства новых видов органоминеральных удобрений, которые объединяют полезные свойства как органических, так и минеральных удобрений, но не имеют недостатков, характерных для каждого из них. В настоящее время разработаны технологии ускоренного компостирования отходов различного происхождения и производство комплексных органоминеральных биоактивных удобрений. Привлечение отходов в биологический круговорот способствует, с одной стороны, утилизации отходов, а с другой – расширению сырьевой базы для производства удобрений.

Гуминовые препараты и удобрения имеют сорбционные, мелиоративные свойства, характеризуются пролонгированным действием, высокой биологической активностью и по влиянию на урожай и плодородие почвы преобладают над традиционными органическими и минеральными удобрениями [2].

Применение в этих органоминеральных удобрениях комплексных микробных препаратов позволяет улучшить азотное и фосфорное питание растений, интенсифицировать процессы биологической азотфиксации, повысить мобилизацию труднодоступных соединений фосфора почвы.

Гуминовые удобрения разрабатываются с учетом специфики их применения в конкретных почвенно-климатических условиях, что позволяет оптимизировать питание растений, получать высокие урожаи и обеспечивать экологическое равновесие почвы.

Преимущества гуминовых удобрений кроются и в экономическом отношении: в системе доставки удобрений отпадает необходимость в перевозке, нагрузке и внесении большой массы органических удобрений, а также дополнительных расходах на транспортировку, хранение, измельчение, смешивание и внесение минеральных удобрений.

Сейчас разработаны и находятся на стадии промышленного внедрения много

различных гуминовых удобрений, среди которых высококонцентрированные «Байкал ЭМ1», «Агромикс Био», «Биомастер», «Берес 4», имеющие сорбционные свойства, различающиеся содержанием питательных веществ и по эффективности приближающиеся к иностранным «Лактофол», «Агровиткор» [2]. В состав таких гуминовых удобрений входят: органические составляющие природного происхождения (торф, сапропели, бурый уголь, подстилочный навоз, птичий помет, компосты), в незначительных количествах полное минеральное удобрение, и другие компоненты, имеющие сорбционные свойства, а также специфическая биота для создания или воссоздания разбалансированных процессов синтеза и деструкции органического вещества почвы. В результате эти удобрения составляют альтернативу традиционным: внесение их в дозах на порядок ниже от традиционных позволяет обеспечить аналогичный эффект.

Органоминеральные удобрения удобны в использовании, ведь оптимальные их дозы внесения не превышают 1,5-2 т/га под зерновые культуры и 2-3 т/га под пропашные, как основное удобрение или предпосевную культивацию. При локальном внесении удобрений равнозначно эффективная доза уменьшена до 30%.

Проведенные исследования эффективности применения «Берес 4» в типовом севообороте (картофель, ячмень с подсевом клевера, клевер луговой, озимая пшеница), показали преимущества его использования по сравнению с навозом. Так, внесение нового органоминерального удобрения в норме на порядок ниже, чем навоз, обеспечило вдвое выше прирост урожая при сохранении качественных показателей.

Изучение динамики питательных веществ в пахотном слое почвы под картофелем показали лучшую эффективность «Берес 4» по сравнению с органическими и органоминеральными удобрениями. Так, содержание биогенных элементов под его влиянием в почве в течение всего периода вегетации находилось на достаточно высоком уровне, не уступало уровню зафиксированному при совместном использовании навоза и минеральных удобрений, имело положительное влияние на эффективное плодородие почвы.

Исследование влияния «Берес 4» на динамику органического вещества почвы показали, что применение его, равно как и совместное использование органических и минеральных удобрений, обеспечивает сезонную амплитуду колебаний подвижной формы гумуса (отклонения достигают 5,3%), чем на варианте без удобрений, а также вариантах внесения органических удобрений (навоза, компостов), где сезонные отклонения минимальны и составляют не более 0,7%. При внесении органоминерального удобрения «Берес 4» перед посадкой картофеля подвижные формы в составе гумуса были представлены 28,0%, в период цветения – 29,8% и на конец вегетации – 30,7%, что показывает

мобилизирующее влияние «Берес 4» на органическое вещество почвы. «Берес 4» сохраняет приоритет и экономического фактора. При внесении «Берес 4» общие расходы на 60% меньше, чем при совместном использовании органических и минеральных удобрений [3].

Итак, исходя из современных требований ведения земледелия, диктуемые в первую очередь экономическими факторами, наиболее эффективными являются системы направленные на резкое сокращение транспортных расходов, расходов на буртования и повторной транспортировки органических удобрений при внесении, а также на максимальное использование фиксации атмосферного азота и мобилизации фосфора органических соединений полезной микрофлорой почвы. Лучше всего этим критериям отвечают органоминеральные биоактивные удобрения типа «Берес 4».

РАСТИТЕЛЬНЫЕ КОМПОСТЫ

Неотъемлемой составляющей технологий восстановительного земледелия является широкое использование соломы на удобрение, как непосредственно, так и в качестве основного компонента для изготовления компостов.

Компостирование – один из важнейших способов улучшения качества и повышения эффективности использования растительных остатков. Основной сырьевой базой для изготовления компостов является побочная продукция растениеводства, в первую очередь, солома зерновых культур, количество которой, благодаря расширению площадей посевов зерновых, постоянно увеличивается. В недалеком прошлом она традиционно использовалась для нужд животноводства, возвращаясь на поле в виде навоза. В результате резкого сокращения поголовья скота значительно ограничился круговорот органического вещества в звене поле-ферма-поле и в основном на практике вторичная продукция становится ненужным отходом, подвергаясь сожжению, что является наиболее нелогичным и не экологическим способом ее утилизации.

Для изготовления смешанных компостов могут быть использованы различные сельскохозяйственные отходы – ботва растений, солома, мусор дворов, листья деревьев и т.д. Эти отходы содержат в себе большое количество грубых, медленно минерализуются компонентов, но которые путем компостирования можно превратить в высококачественное органическое удобрение [4]. Одной из разновидностей компоста может быть так называемый искусственный навоз, который состоит из смеси зеленой массы клевера лугового, соломы озимой пшеницы (соотношение зеленой массы клевера и соломы 2,5:1) и суперфосфата (1% от массы компоста). Компоненты закладывают поочередно слоями (5 слоев) с последующим поливом 5% водным раствором аммиачной селитры, из расчета 10 л на 1 центнер компоста. Для содержания влажности 50-60% от полной влагоемкости компост нужно поливать раствором каждые две недели в указанном количестве.

Каждый слой компоста покрывают слоем земли толщиной 5-6 см, а сверху кладут еще слой земли не тоньше 10 см. Через 2 месяца компост нужно перелопатить и в зависимости от того, как будет разлагаться компост, сделать второе перелопачивание. Созревает компост до 3 месяцев в зависимости от материала. Компостные бурты из растительных остатков надо закладывать в тенистом месте, защищенном от ветров. Ширина буртов в основе должна быть 2-3 м, высота – 1,5 м, длина – 15-20 м.

Применение данного компоста на серых лесных почвах обеспечило положительное влияние на уровень урожайности клубней картофеля и зерна ячменя ярового. Исследования также показали положительное влияние исследуемого компоста (искусственного навоза) на питательный режим почвы и содержание подвижного органического вещества, в течение вегетационного периода картофеля несколько преобладали показатели, полученные на варианте с навозом.

Способы и нормы внесения компостов под сельскохозяйственные культуры в основном такие же, как для навоза. Время внесения компоста зависит от особенностей культуры степени разложения компостов. Под озимые культуры компосты вносят под вспашку и под предпосевную культивацию. Весной нужно использовать компосты с достаточно высокой степенью разложения. Норма внесения компостов зависит от особенностей культуры, разновидности почвы, вида и качества компостов.

ЗЕЛЕННЫЕ УДОБРЕНИЯ

Наряду с полным и рациональным использованием всех видов навоза, компостов, органоминеральных удобрений актуальным остается поиск резервов увеличения количества и видов органических удобрений. Одним из них является посев сельскохозяйственных культур с использованием их на сидерацию.

Использование различных культур на зеленое удобрение дает возможность решить ряд вопросов: пополнение почвы органическими веществами и азотом, утилизации труднорастворимых соединений фосфора из нижних горизонтов, уменьшение потерь влаги и подвижных питательных веществ в почве (чем практически увеличивается коэффициент их использования), уменьшение потерь от эрозии, снижение засоренности, наличие фитосанитарного эффекта, улучшения агрофизических параметров почвы, благодаря разрыхлению его глубоких слоев, а при отмирании корней – создание вертикального дренажа, улучшения биологической активности почвы [5]. Сидераты известны как средство снятия избыточных нитратов, а также как дополнительный резерв кормов для скота.

При применении сидератов полнее используются агроклиматические условия зоны, и в этом отношении сидерацию можно рассматривать, как важное мероприятие

энергоресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве, а в хозяйствах неполного цикла (без животноводства) – как один из главных способов сохранения плодородия почвы.

Зеленые (сидеральные) удобрения наиболее целесообразно применять:

- на удаленных участках сельскохозяйственных предприятий, куда трудно доставлять органические удобрения с ферм и комплексов;
- в хозяйствах с низким выходом органических удобрений животного происхождения;
- в фермерских хозяйствах неполного (без животноводства) цикла;
- на участках с низкой производительностью для повышения микробиологической активности и действия других видов органических удобрений, например, соломы, бесподстилочного навоза.

Сидерация имеет две основные формы культивирования: самостоятельную (основную) и промежуточную.

Основная форма – это выращивание культуры в течение всего вегетационного периода. Это снижает товарную продуктивность севооборота. Такая сидерация целесообразна лишь на очень бедных почвах.

Зеленые удобрения положительно влияют на физические показатели почвы. Существенна роль сидератов, особенно из семейства капустных, и в борьбе с сорняками. После сидератов в севообороте засоренность посевов снижается на 34-47%, а это дает возможность значительно снизить применения гербицидов.

Далеко не полный перечень положительных сторон промежуточных сидератов отражает существенную фитосанитарную роль таких посевов в современных севооборотах.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛОМЫ НА УДОБРЕНИЕ

Для пополнения почвы полноценной органическим веществом целесообразно вносить в него измельченную солому озимых культур. Солома злаковых зерновых имеет широкое соотношение углерода к азоту (C:N) – оно находится в пределах 80-100:1.

В прямой зависимости от соотношения C:N является скорость разложения соломы: чем оно уже, тем она выше. Основная часть соломы – клетчатка – разлагается грибами, актиномицетами и бактериями. Микроорганизмы для своей жизнедеятельности потребляют минеральный азот из запасов почвы. Это продолжается до тех пор, пока отношение C:N в органической массе не уменьшится до 20-25:1. После достижения такой степени разложения азот, закрепленный микроорганизмами, минерализируется и становится доступен растениям. Если такая иммобилизация азота совпадает с периодом активного усвоения питательных веществ вегетирующими культурами, последние могут испытывать недостаток азота [6].

В снижении депрессивного эффекта разложения соломы важную роль играет азот,

который стимулирует микробиологический комплекс.

Направление процессов преобразования органического вещества соломы в почве зависит в значительной степени от степени ее раздробленности: чем мельче резка и выше степень расплющивания, тем быстрее идет процесс разложения в направлении минерализации до конечных продуктов и наоборот.

Глубина заделки соломы играет важную роль в прохождении процессов гумификации. В уплотненном слое интенсивность микробиологического разложения соломы снижается, а это способствует ее гумификации. При заделке в верхние слои почвы и поддержании его в разрыхленном состоянии солома под действием аэробных микроорганизмов быстро минерализуется.

СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛОМЫ И СИДЕРАТОВ

При запахивании зеленой массы сидератов в почву преобладает минерализация азота, часть его теряется, а при заделке соломы без дополнительного внесения азота происходит иммобилизация азота почвы. Оба процесса нежелательны. Совместное использование зеленых удобрений и соломы создает оптимальные условия разложения органического вещества, которое происходит при соотношении углерода к азоту (C:N) в пределах 20-25:1, обеспечивая высокий коэффициент гумификации.

Совместное использование соломы и сидератов может происходить двумя путями.

При первом способе под покров озимых или яровых зерновых культур в соответствующие сроки подсевают мелкосеменные бобовые: люпин, донник и другие.

При уборке покровной культуры солома остается на поле как мульча под сидератами, которые весной следующего года запахивают под пропашные культуры. При втором способе при сборе зерновых солому измельчают и равномерно разбрасывают по полю, вносят удобрения, площадь дискуют и после вспашки соответственно готовят для посева сидератов.

По такой технологии можно высевать горох, вику яровую в смеси, яровой рапс, горчицу белую, редьку масличную, фацелию.

Заделки соломы в сочетании с сидератами улучшают устойчивость почвенных агрегатов, водоудерживающую способность, повышают урожайность сельскохозяйственных культур. Лабораторно-полевые опыты показали, что биомасса сидератов за один год, в зависимости от погодных условий, разлагается на 46-55%. Добавление измельченной соломы замедляет этот процесс до 43%, а это в определенной степени стимулирует процессы гумификации, повышая ее до 0,25%, тогда как без соломы этот показатель не превышает 0,17%.

Качество сельскохозяйственной продукции при применении сидератов и соломы не

снижается, а сохраняется такой, которую приводит удобрение навозом.

По содержанию органического вещества и действию на воспроизводство гумуса 1 т соломы приравнивается к 3-4 т подстилочного навоза. Из 1 т соломы синтезируется 160-180 кг гумуса, а с 1 т соломистого навоза – 50-60 кг.

Исследованиями установлено, что применение 4-6 т/га соломы на удобрение с добавкой минерального азота на дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почвах в севообороте по эффективности не уступает 40 т/га подстилочного навоза.

Запашки соломы в почву улучшают его физические параметры: водопроницаемость и водоудерживающую способность, коэффициент фильтрации, скважность и газообмен, снижает плотность, что в целом способствует лучшему развитию растений.

В вариантах совместного использования редьки масличной и соломы улучшился качественный состав гумуса, увеличились фракции гуминовых кислот, связанных с кальцием, в 3,9-4,1% при 2,6% в контроле.

Таким образом, в условиях недостаточного обеспечения сельскохозяйственных предприятий навозом совместное использование сидератов и соломы на удобрение – реальный путь улучшения плодородия почвы.

Затраты на сидерацию относительно затрат на доставку в поле на расстояние до 5 км и внесения 30 т/га навоза в 3-4 раза ниже, их окупаемость в три раза выше.

Экономический анализ результатов исследований показал, что в результате совместного использования сидератов (редьки масличной) и соломы на удобрение, окупаемость одной рубля затрат составляет 2,5-2,9 рубля, тогда как использование навоза в норме 15 т/га оказалось экономически нецелесообразным ввиду высокой стоимости при покупке его на стороне. Оценивать действие сидерации на первую культуру севооборота было бы неправильно без учета последствий: на урожай, физические, агрохимические, биологические свойства почвы. Суммарный эффект в основном выше, чем прямое действие в первый год. Стоит отметить, что органическое вещество соломы и сидератов рядом с многолетними бобовыми травами для ряда хозяйств, в частности фермерских – единственный реально доступный источник пополнения органикой почвы хотя бы на уровне простого воспроизводства их плодородия.

ВЫВОДЫ

Таким образом, для успешного ведения сельскохозяйственного производства и повышения плодородия почв в современных экономических условиях при отсутствии необходимых объемов традиционных органических удобрений (навоз, и т.д.) при составлении систем удобрения культур следует предусматривать максимальное использование сидератов, вторичной продукции растениеводства (как отдельно, так и в

комплексе) и изготовление на его основе органоминеральных биоактивных удобрений, растительных компостов, которые при применении в дозах на порядок ниже по сравнению с традиционной органикой, не уступают ей по эффективности.

Библиографический список

1. Семендяева, Н.В. Региональные особенности почв Новосибирской области и их сельскохозяйственное использование: учеб. пособие / Н.В. Семендяева, Л.П. Галеева, А.Н. Мармулев. – Новосибирск, 2003.
2. Безуглова, О.С. Новый справочник по удобрениям и стимуляторам роста. – СПб, 2003.
3. Врагов, А.В. Бурый уголь и сапропель как сырьё для изготовления гуминовых препаратов и удобрений / А.В. Врагов, Е.В. Врагова, Б.З. Сабиров, З. Джапарова// Международный научный журнал «Инновации в жизнь». – 2013. – № 4(6).
4. Врагова, Е.В. К вопросу ускоренного биотермического компостирования сельскохозяйственных органических отходов / Е.В. Врагова, Ню Синьминь // Международный научный журнал «Инновации в жизнь» – 2013. – № 3(5).
5. Довбан, К. И. Зеленое удобрение. – М., 1990.
6. Шкарда, М. Производство и применение органических удобрений. – М., 1985.

Bibliography

1. Semendjaeva, N.V. Regional'nye osobennosti pochv Novosibirskoj oblasti i ih sel'skhozjajstvennoe ispol'zovanie: ucheb. posobie / N.V. Semendjaeva, L.P. Galeeva, A.N. Marmulev. – Novosibirsk, 2003.
2. Bezuglova, O.S. Novyj spravocnik po udobrenijam i stimuljatoram rosta. – SPb, 2003.
3. Vragov, A.V. Buryj ugol' i sapropel' kak syr'jo dlja izgotovlenija guminovyh preparatov i udobrenij / A.V. Vragov, E.V. Vragova, B.Z. Sabirov, Z. Dzhaparova// Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacii v zhizn'». – 2013. – № 4(6).
4. Vragova, E.V. K voprosu uskorenno go biotermicheskogo kompostirovanija sel'skhozjajstvennyh organicheskikh othodov / E.V. Vragova, Nju Sin'min' // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Innovacii v zhizn'» – 2013. – № 3(5).
5. Dovban, K. I. Zelenoe udobrenie. – M., 1990.
6. Shkarda, M. Proizvodstvo i primenenie organicheskikh udobrenij. – M., 1985.

УДК 662.7

Vragov A.V., Vragova E.V. INNOVATIVE WAYS TO UTILIZE SOLID WASTE LANDFILLS.

Municipal solid waste is the inevitable result of human activity. They have a negative impact on the environment, to the same assimilation of solid waste lasts for decades and centuries. Disposal of solid waste in the present conditions it is advisable to conduct a specially adapted landfills, which gives you an opportunity to receive large volumes of biogas.

Keywords: municipal solid waste, recycling, bio-gas.

***А.В. Врагов**, кандидат технических наук, генеральный директор «ЗапсибНИИэко-геоконсалтинг» (Россия); **Е.В. Врагова**, кандидат технических наук, зав. кафедрой «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» НФ ФГАОУ ДПО «ИПК ТЭК» Минэнерго России, e-mail: vragov@nsu.ru.*

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Твердые бытовые отходы являются неизбежным результатом жизнедеятельности человека. Они негативно влияют на окружающую среду, к тому же ассимиляция твердых отходов длится десятки и сотни лет. Утилизацию твердых бытовых отходов в современных условиях целесообразно проводить на специально приспособленных полигонах, что дает возможность дополнительно получать большие объемы биогаза.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, утилизация, биогаз.

Использование биогаза целесообразно проводить путем непосредственного сжигания в котлах для нужд теплоснабжения если имеет место равномерное его потребление в течение всего года и расстояние до места потребления биогаза находится в радиусе 3 км от полигона. Для потребителей, находящихся далеко от полигона, необходимо обогащение биогаза и доведение его до показателей природного газа. Предложенная абсорбционно-десорбционная схема очистки биогаза с использованием органического поглотителя, позволяющая обогащение биогаза до содержания метана в нем 94-95%. Предварительные расчеты эффективности данной технологии показывают, что срок окупаемости установки составит семь-восемь месяцев.

Более 90% ТБО собирается и вывозится на свалки, расположенных вблизи городов. Из них более 40% свалок представляют собой полигоны ТБО, пригодные для сбора и дальнейшего использования биогаза.

Удельный годовой выход ТБО на одного жителя современного города составляет 250-700 кг. В развитых странах эта величина ежегодно увеличивается на 4-5%, что в три раза превышает рост населения.

В состав ТБО входят следующие компоненты: бумага, картон – 20...30%, пищевые отходы – 28...45 %, дерево – 1,5...4%, черные металлы – 1,5...4, 5 %, цветные металлы – 0,2...0,3 %, текстиль – 4...7 %, кости – 0,5...2%, стекло – 3...8 %, кожа, резина, обувь – 1...4%, камни, фаянс – 1...3%, пластмасса – 1,5...5 %, остальное – 1...3%.

Полигоны твердых бытовых отходов имеют серьезную экологическую угрозу как с точки зрения поступления вредных стоков в грунтовые воды и открытые водоемы, так и с точки зрения выделения парниковых газов (метана, двуокиси углерода и других) в атмосферу. Экологические стандарты Европы предусматривают обязательный сбор и сжигание этих газов, причем контроль газовой эмиссии должен проводиться не только в период эксплуатации, но и в течение тридцати лет после его закрытия и рекультивации.

Производственные и твердые бытовые отходы, как потенциальные вторичные материальные ресурсы, должны максимально полно перерабатываться и использоваться с учетом технических возможностей, экономической целесообразности и экологической безопасности на приемлемом уровне.

Переработка отходов является составной частью полного подхода к проблеме обращения с отходами: рециркуляция, сокращение объемов отходов, управления хранением отходов, их использование для производства энергии.

Наиболее распространенными видами промышленной переработки ТБО является сжигание, ферментация (аэробный разогрев за счет окисления и распада органического вещества на простые составляющие с последующим использованием в качестве компоста для удобрения почв), а также утилизация отходов путем переработки их на специально оборудованных полигонах по технологии твердофазного метаногенеза с получением биогаза в качестве товарного продукта. Конечным продуктом после их деструкции является минерализованное вещество, которое остается в толще трансформированной массы.

Сжигание мусора происходит в специальных печах (неподвижных или вращающихся), которые обычно оборудованы теплоутилизационными установками в составе котла-утилизатора, воздухонагревателя, экономайзера, мини электростанции и бойлерной для минимизации расходов внешнего топлива. Мощность таких установок составляет от 6-7 т/ч до 500-550 т/ч для переработки мусора города с населением 0,8-1 млн. человек. При себестоимости переработки 200-300 р./т и производстве товарной электроэнергии 80-100 кВт в год, окупаемость затрат находится в пределах 4-5 лет.

К концу 80-х годов суммарная мощность энергоустановок, использующих в качестве топлива отходы, достигла более 1200 МВт. Однако полного перехода от нейтрализации к утилизации ТБО сжиганием в мировой практике не произошло. Сейчас происходит

переоценка преимуществ технологии сжигания ТБО в связи со сложностью выполнения природоохранных требований. Поэтому в последнее время останавливают деятельность на мусоросжигательных заводах, закрывая ряд заводов в Японии, Финляндии.

Примером дальнейшего совершенствования технологии сжигания мусора является внедрение мощных плазменных генераторов. Сейчас созданы и эксплуатируются в промышленности плазменные установки для переработки отходов различного происхождения (промышленные, бытовые, опасные). Опыт их использования показывает, что переработка отходов может быть не только экологически, но и экономически выгодным процессом. Одним из самых перспективных направлений таких работ считается использование низкотемпературной плазмы. Плазменные технологии переработки отходов прошли стадию экспериментальной отработки и приблизились к стадии промышленного внедрения. Ключевым отличием технологий плазменной газификации от обычных технологий переработки отходов является высокий уровень температур в газификаторе (3000 – 8000 °C), который обеспечивает практически полный переход углерода в СО и позволяет нейтрализовать вредные вещества. Топливный газ, образующийся в результате газификации, состоит из водорода (35-45%) и СО (25-35%), а также содержит небольшое количество метана, ацетилена и этилена. Теплотворная способность полученного газа может составлять до 30- 35 % теплотворной способности природного газа. Это обуславливает возможность его использования для питания газовых турбин.

Наиболее совершенной является комплексная переработка бытовых отходов, которая предусматривает изъятие полезных компонентов из ТБО с последующим захоронением остатка на полигонах. Это позволяет, во-первых, уменьшить негативное влияние полигонов по захоронению ТБО и шлаков, которые образуются в процессе сжигания отходов на окружающую среду и здоровье человека, а во-вторых, изъять полезные компоненты с ТБО.

В России методы комплексной механизированной переработки ТБО с целью извлечения основных утильных компонентов на практике пока не реализованы. Незначительное количество ТБО перерабатывается, при этом извлекается механизировано черные металлы, а вручную – бумага, стекло, пластмасса и цветные металлы.

В России наиболее распространенным способом обращения с бытовыми отходами является складирование их на полигонах захоронения ТБО. В этих условиях отходы подвергаются интенсивному биохимическому разложению, которое обуславливает, в том числе, генерацию свальных газа. Подавляющее большинство полигонов работает в режиме перегрузки, а 80% из них не отвечают требованиям экологической безопасности.

На полигонах захоронения ТБО в России ежегодно накапливается большое количество вторичного сырья, которое может быть удалено механизированным способом и

утилизировано. Стоимость этой вторсырья составляет миллиарды рублей.

Одним из основных компонентов ТБО являются пищевые отходы (содержание пищевой части составляет до 45%). Перспективным направлением является использование пищевой части ТБО для изготовления корма для скота и компоста в качестве удобрения для выращивания сельскохозяйственных растений и овощей.

Компостирование представляет собой процесс биохимического распада выделенной из ТБО органической части с целью ее преобразования в органическое удобрение путем саморазогрева до 60-70 °С в специальных барабанах или в тепловых реакторах. Так, система с тепловыми реакторами превращает органические материалы в легкую в обращении волокнистую топливную биомассу. Дополнительным преимуществом этого процесса является то, что при этом убиваются бактерии, которые существуют в ТБО, это делает окончательную биомассу фактически стерильной и без запаха.

Но компостирование можно считать одним из перспективных методов утилизации ТБО только в сочетании с методами предварительного обогащения.

Как показывает анализ, не существует универсального метода обращения с ТБО, соответствующего современным экологическим и экономическим требованиям. Экономические показатели различных технологий переработки ТБО по данным европейских фирм показывают, что по общим расходам наибольший показатель \$46,6/т имеет технология сжигания, общие затраты при комплексной переработке составляют \$39,9/т, по технологии сортировки – \$36,7/т, по технологии ферментации – \$28/т.

Сопоставление различных вариантов утилизации ТБО показывает, что наибольшее развитие и минимальное количество ограничений по экологическим и другим условиям имеет технология переработки отходов на полигонах ТБО. К тому же, в современных условиях к преимуществам этой технологии относится возможность получения нетрадиционного вида топлива-свальных газа или биогаза, который очень необходим для экономики.

Кроме того, метан, который образуется на полигонах, является вторым после углекислого газа по степени влияния на парниковый эффект в атмосфере Земли. Его вклад в парниковый эффект составляет около 18%. Концентрация метана в атмосфере ежегодно увеличивается на 0,6% и за последние два столетия увеличилась более чем в два раза. Оценки, сделанные в 90-х годах, показали, что общая эмиссия метана со свалок на Земле составляет 35-70 млн. т/год, или 6-18% от его общего планетарного выброса в атмосферу. Эти данные подтверждены в опубликованном в 2001 году третьем отчете Межправительственной комиссии по изменению климата. Установлено, что метан имеет

более короткий период жизни в атмосфере по сравнению с другими основными парниковыми газами (CO_2 и NO_2), поэтому он находится в атмосфере всего 8-11 лет.

Стабилизация или уменьшение эмиссии антропогенного метана в атмосферу будет способствовать быстрому уменьшению парникового эффекта. Основным способом, который может обеспечить решение этой проблемы, является сбор и утилизация свального газа.

Предлагается собирать указанные газы с последующим их использованием для замены природного газа, производства электроэнергии, сжатия газа с последующим его транспортировкой специальным автотранспортом и заправки автомобилей (при этом необходима дополнительная очистка газа).

Системы сбора и утилизации биогаза с полигонов твердых бытовых отходов широко применяются во всем мире с последующим его использованием для нужд отопления и горячего водопотребления, например в прачечных (в Калифорнии), для кирпичных заводов (в Германии) и цементных заводов (в Великобритании) и т.д. В Японии 80% свалок, собирают и утилизируют биогаз. Еще на 2002 год в Европе существовало около 750 объектов по утилизации биогаза свалок бытовых отходов. В Германии установлено более 400 таких систем, в Швеции – 83, в Дании – 17. К 2025 году планируется получать 29 млрд. кВт/ч электроэнергии из бытовых отходов и биогаза свалок. Масса таких отходов в мире оценивается в 45-48 – млн. тонн, а потенциальные возможности производства из этого сырья электрической энергии – 3929 МВт.

Поэтому для России все более актуальным становится решение вопросов привлечения в народное хозяйство нетрадиционных источников энергии, одним из которых является биогаз, образующийся на свалках и полигонах ТБО в результате анаэробного разложения органической составляющей захороненных бытовых отходов.

В мировой практике известны следующие способы утилизации биогаза:

- факельное сжигание, обеспечивающее устранение неприятного запаха и снижение пожаров на территории полигона, при этом энергетический потенциал биогаза не используется;
- прямое сжигание биогаза для производства тепловой энергии;
- использование биогаза в качестве топлива для газовых двигателей с целью производства электроэнергии и тепла;
- использование биогаза в качестве топлива для газовых турбин с целью получения тепловой и электрической энергии;
- доведение содержания метана в биогазе до 94-95% с последующим его использованием в газовых сетях общего назначения.

Целесообразность использования того или иного способа утилизации биогаза

обуславливается конкретными условиями хозяйственной деятельности на полигоне и определяется наличием платежеспособного потребителя вблизи полигона, очистки и обогащения для сетей общего назначения.

Наиболее экономически оправданным является сбор и утилизация свальных газа на полигонах ТБО, содержащих не менее 1 млн. тонн отходов, глубина которых достигает 10 м. Желательно, чтобы значительная часть отходов на полигоне имела срок хранения менее 10 лет. Обычно полигон покрывают слоем грунта толщиной не менее 30-40 см. Судьба собранного биогаза по отношению к общему количеству биогаза, образующегося составляет 65-75%, и даже 85%.

Стандартная система сбора биогаза состоит из сетки вертикальных скважин (шурфов), соединенных между собой горизонтальными трубопроводами. Радиус сбора биогаза вокруг скважины обычно составляет 30-35 метров. Поэтому среднее количество скважин составляет 2,5 скважины на гектар. В зависимости от местных условий выход биогаза может составлять от 5-50 м³ до 250 м³ в час с одной скважины. Система сбора газа может охватывать всю территорию полигона после окончания срока его эксплуатации, или отдельные его части.

Биогаз, образовавшийся в толще захороненных отходов на полигоне ТБО, добывается через специально пробуренные скважины с помощью водокольцевых вакуум-насосов и по системе трубопроводов попадает в газосборные пункты, а затем через влагосорбник и установку очистки – в газорегулирующую установку и далее на утилизацию.

Непосредственное сжигание биогаза в котлах для нужд теплоснабжения в радиусе 3 км от полигона является наиболее рентабельным способом его утилизации. Но для этого необходимо относительно равномерное его потребление в течение всего года, что существенно влияет на экономические показатели проекта.

Принципиальная технологическая схема добычи и утилизации свальных газа изображена на рисунке 1.

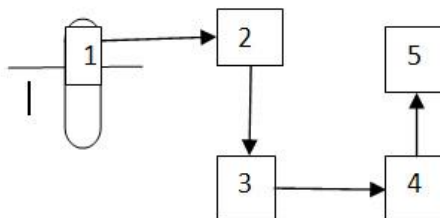


Рис. 1. Технологическая схема добычи и утилизации свальных газа:

- 1 – устройство для отбора свального газа, 2 – газосборный узел;
- 3 – дегазационная установка, 4 – блок подготовки и очистки газа,
- 5 – блок утилизации газа

Согласно приведенной схемы, на полигоне устанавливается сетка вертикальных

газодренажных скважин соединяются линиями газопроводов, в которых компрессорная установка создает разрежение, необходимое для добычи биогаза. Установки для добычи биогаза на полигонах ТБО монтируются на специально подготовленной площадке за пределами свальных тела.

Каждая скважина осуществляет дренаж конкретного блока ТБО, который условно имеет форму цилиндра. Устойчивость работы скважины может быть обеспечена если ее дебит не превышает объема образующегося биогаза.

Оценка производительности существующей толщины ТБО проводится в ходе предыдущих полевых газ геохимических испытаний.

Биогаз – газовая смесь, образующаяся в результате анаэробного брожения органических отходов в присутствии метанобразующих бактерий. Выход биогаза зависит от многих параметров: влажности, температуры, состава отходов, кислотности и т.д. Метанобразующие микроорганизмы появляются в отходах при влагосодержании более 50%, температуре, превышающей 30°C, значении pH более 7. Состав биогаза зависит от состава отходов и представляет собой газовую смесь метана (50-70%) и диоксида углерода. В зависимости от исходного сырья биогаз может содержать сероводород, азот, кислород, аммиак, водород, пары воды и другие примеси в незначительном количестве. Биогаз – горючая смесь, однако его теплотворная способность значительно снижена из-за присутствия в его составе диоксида углерода, который является ненужным балластом. Негативное влияние оказывает также содержание в составе биогаза сероводорода и паров воды, что может привести к образованию сернистой кислоты, которая вызывает коррозию металлического оборудования.

Эффективность использования биогаза зависит от его качества. Если повысить содержание метана в биогазе до 90%, его можно использовать в качестве топлива для двигателей, работающих на метане. Увеличивая содержание метана в биогазе до 96%, то есть, доводя его до показателей природного газа, можно использовать биогаз вместо метана в различных технологических процессах.

Существует много способов повышения качества биогаза путем снижения содержания в нем примесей. Основными из них являются адсорбционный, абсорбционный, криогенный, мембранный и некоторые другие.

Адсорбционные методы являются одними из наиболее распространенных способов очистки газов, их применение позволяет вернуть в производство ряд ценных соединений. При концентрациях примесей в газах более 2-5 мг/м³ очистка становится рентабельной.

Адсорбционное разделение биогаза на основные компоненты базируется на относительной селективности адсорбции метана и диоксида углерода. Процессы

адсорбционного разделения газов различаются главным образом в зависимости от способа осуществления десорбции, которая является самой неэффективной стадией процесса, тогда как адсорбционная стадия цикла происходит довольно быстро с высокой степенью эффективности.

Технологически поглощение диоксида углерода и водяного пара из потока биогаза синтетическими цеолитами реализуется в адсорбционных установках периодического действия, состоящие из двух параллельных газовых линий, одна из которых находится в стадии адсорбции, а вторая – в стадии десорбции. После насыщения адсорбента первой линии в стадию адсорбции включается вторая линия, а первая переходит в стадию десорбции. Основные затраты энергии при работе периодической адсорбционной установки – это расходы на десорбцию. Это метод короткоциклового адсорбции разделения биогаза на основные компоненты. Отличием работы установки является использование циклов с переменным давлением: адсорбцию проводят под более высоким давлением, чем десорбцию.

Основным преимуществом цикла с переменным давлением является отсутствие стадий, связанных с нагревом и охлаждением адсорбента. Благодаря этому, продолжительность цикла может быть небольшой. Существенное влияние на работу установки имеет выбор верхнего (адсорбция) и нижнего (десорбция) уровней давления, а также временного режима работы адсорберов. Установлено, что наибольший рост адсорбционной емкости цеолита СаА по CO_2 наблюдается при давлении 0,1 МПа. Десорбцию необходимо проводить при максимально низком давлении. Работа каждого адсорбера имеет четыре этапа: повышение давления в адсорбере до 0,5 МПа, адсорбция в динамическом режиме, снижение давления в адсорбере до 0,01 МПа и десорбция под давлением 0,01 МПа.

Однако повышение качества биогаза с помощью адсорбционных процессов имеет определенные недостатки, основной из которых заключается в большой энергоемкости стадий десорбции и дальнейшего распределения, что значительно затрудняет его применение. К недостаткам можно отнести периодичность работы, высокие эксплуатационные расходы, а также то, что при несвоевременной регенерации адсорбента они становятся источником вредных веществ.

Перспективной является абсорбционная схема очистки биогаза от диоксида углерода и других примесей. Сейчас в промышленности используют в основном три метода абсорбционной очистки газов от CO_2 : водная, щелочная (NaOH или Na_2CO_3) и моноэтаноламиновая.

Очистка газа водой происходит под давлением 1,2-3 МПа. При этом степень

очищения не превышает 80 %. Метод требует значительных затрат энергии.

Операция очистки газа щелочами дорого стоит, поэтому применяется только для поглощения небольших концентраций CO_2 .

Наиболее совершенной из перечисленных является технология очистки газа моноэтаноламином, которая имеет широкое применение. Путями интенсификации процесса абсорбции может быть замена насадочных аппаратов на горизонтальные механические абсорберы с большим числом оборотов. В условиях высокотурбулентного режима, создаваемого в механических абсорберах, скорость абсорбции CO_2 раствором моноэтаноламина значительно ускоряется. Этим путем происходит получение как чистого CO_2 , так и очистки технологических газов от CO_2 , или сочетание того или иного [1].

Отмечается тенденция перехода на новые поглотители, например, сульфинол – смешанный поглотитель, состоящий из алканоламинов и сульфолана [2]. Такая замена позволяет увеличивать мощность установок. Схема процесса принципиально совпадает с обычной схемой очистки растворами аминов. Он происходит при обычной температуре под давлением газа, который подается из магистральных трубопроводов. Десорбция кислых газов происходит в регенераторе; регенерированный поглотитель возвращается в процесс.

Интересный процесс очистки газа от диоксида углерода, основанный на применении в качестве поглотителя ацетона вместо аминов. Следует отметить, что абсорбционная система с применением ацетона полностью удовлетворяет требованиям, важным для экономического очистки газа: необходимая интенсивность циркуляции растворителя меньше, чем при очистке растворами аминами, расходы тепла невелики; ацетон значительно менее агрессивный, чем другие растворители, ресурсы ацетона достаточно большие, а цена низкая.

Важным шагом усовершенствования процессов физической абсорбции сероводорода и двуокиси углерода стали поиски органических поглотителей, которые по абсорбционной емкости не уступают метанолу или ацетону, но менее летучие, что позволяет проводить абсорбцию, не применяя глубокое охлаждение. К ним относятся N – метилпирролидон NMP [2]. Он полностью смешивается с водой, что позволяет улавливать его пары из кислых газов простым промыванием водой. Растворимость двуокиси углерода в NMP (при 760 мм рт.ст. и 20°C) составляет $4 \text{ м}^3/\text{м}^3$, что совпадает с метанолом и в 5 раз больше, чем в воде. Растворимость сероводорода составляет $40 \text{ м}^3/\text{м}^3$, т.е. в 10 раз больше.

Вследствие высокой растворимости сероводорода в NMP необходимо охлаждать нижнюю секцию абсорбера для отвода теплоты абсорбции. Большая часть абсорбированных компонентов выделяется из NMP простым снижением давления, что значительно уменьшает расходы водяного пара на регенерацию. Однако одновременная абсорбция метана требует повторного сжатия части газа, который выделяется при дросселировании насыщенного

поглотителя и рециркуляции его на первую степень дросселирования. К преимуществам NMP относится полное отсутствие агрессивных свойств, нетоксичность и легкое биологическое разложение.

Предложенная технология очистки биогаза от примесей H_2S и CO_2 проходит по следующему сценарию: биогаз из скважин полигона, который содержит 60-65% метана и 35-40% углекислого газа, сначала проходит сепарацию в сепараторах и направляется в абсорбер, где он контактирует с жидким растворителем, подаваемой в аппарат сверху. При этом происходит процесс абсорбции и углекислый газ переходит из газовой фазы в жидкую, то есть он попадает в растворитель. Очищенный таким образом от углекислого газа биогаз на 94-95% состоит из метана, то есть уже имеет характеристики, близкие к природному газу. Далее обогащенный газ проходит сепарацию и направляется в компрессорное отделение для заправки в баллоны. Жидкость, обогащенная углекислым газом, из абсорбера через теплообменник направляется в десорбционную колонну, где она освобождается от растворенного углекислого газа. Регенерированный поглотитель с десорбера последовательно проходит теплообменник, где отдает тепло жидкости и направляется на десорбцию и аппарат воздушного охлаждения и после этого возвращается в цикл орошения абсорбера. Концентрированный углекислый газ из десорбера проходит охлаждение в аппарате воздушного охлаждения, затем сепарацию в сепараторе и поступает в линию переработки углекислого газа.

Разработанная технология позволяет извлекать из биогаза углекислый газ и получать в результате метан такой же концентрации и качества, которыми обладает природный газ. По сути это чистый природный газ, который может использоваться для заправки транспортных средств, например, работающих на перевозке мусора. При этом предприятие по переработке мусора будет гарантированно обеспечено недорогим и качественным топливом, поскольку сейчас затраты на транспортировку в составе себестоимости переработки и утилизации твердых бытовых отходов составляют примерно 30%.

Кроме газа, который соответствует естественному, технология позволяет получать еще один товарный продукт: чистый углекислый газ в жидком или твердом виде. Его можно использовать, например, для замораживания продуктов во многих технических процессах, при сварке металлов и т.д. Для получения углекислого газа необходимо создавать дополнительную установку, но при этом технология будет безотходной. Согласно предварительным расчетам, стоимость установки составит примерно \$750 тыс. При сегодняшней стоимости газа срок окупаемости установки составит семь – восемь месяцев. При росте цены на природное топливо он еще сократится, а стоимость газа с полигонов

сохранится, и по расчетам будет составлять в пределах \$70-80 за 1 тыс. кубометров.

ВЫВОДЫ

Утилизацию твердых бытовых отходов в современных условиях целесообразно проводить на специально приспособленных полигонах, что дает возможность дополнительно получать большие объемы биогаза. Использование биогаза целесообразно проводить путем непосредственного сжигания в котлах для нужд теплоснабжения, если имеет место равномерное его потребления в течение всего года и расстояние до места потребления биогаза находится в радиусе 3 км от полигона.

Для потребителей, находящихся далеко от полигона, необходимо обогащение биогаза, доводя его до показателей природного газа.

Предложенная схема очистки биогаза с использованием органического поглотителя, позволяющая обогащение биогаза до содержания метана в нем 94-95%. Даны предварительные расчеты эффективности данной технологии.

Библиографический список

1. Ганз, С.Н. Очистка промышленных газов / С.Н. Ганз, И.Е. Кузнецов. – Киев, 1967.
2. Коуль, А.Л. Очистка газа / А.Л. Коуль, Ф.С. Ризенфельд. – М., 1968.

Bibliography

1. Ganz, S.N. Ochistka promyshlennyh gazov / S.N. Ganz, I.E. Kuznecov. – Kiev, 1967.
2. Koul', A.L. Ochistka gaza / A.L. Koul', F.S. Rizenfel'd. – M., 1968.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

Редакции международного научного журнала
«ИННОВАЦИИ В ЖИЗНЬ»

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Журнал «Инновации в жизнь» является ведущим научным международным периодическим изданием, зарегистрированным в Париже.

Статьи с рецензией принимаются Редакцией журнала постоянно без каких-либо ограничений по времени.

В рамках журнала периодически проводятся Международные конференции и семинары по актуальным проблемам науки, культуры и образования, где на общественных началах работает научный совет, в рамках которого осуществляется экспертиза диссертационных работ, заслушиваются доклады аспирантов и докторантов по темам диссертаций, даются соответствующие рекомендации и при необходимости проводятся индивидуальные научные консультации.

Рецензируемые разделы журнала:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| • <i>высокие технологии</i> | • <i>машиностроение</i> |
| • <i>инвестиционная деятельность</i> | • <i>философия</i> |
| • <i>инновационная деятельность</i> | • <i>экология</i> |
| • <i>информационные технологии</i> | • <i>экономика</i> |
| • <i>культурология</i> | • <i>экономическая и техническая безопасность</i> |
| • <i>медицина</i> | • <i>энергетика</i> |
| • <i>педагогика</i> | • <i>юриспруденция</i> |
| • <i>психология</i> | • <i>управление</i> |
| • <i>строительство</i> | • <i>практика внедрения проектов</i> |
| • <i>строительные материалы</i> | |

УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ

Для публикации в журнале необходимо представить заявку с указанием сведений об авторе (**Ф.И.О. полностью**, место работы, ученая степень, звание, должность, а также телефон, факс, **E-mail** и **почтовый адрес**) и **наименование раздела**, в который направляется статья (*см. Образец заявки на публикацию*).

Авторы представляют статьи на русском языке объемом от 0,5 до 1 авторского листа (20 – 40 тыс. знаков). **Статья должна быть научной работой и иметь научную новизну и ярко выраженный научный уровень. Необходимо также указать по какой специальности планируется защита кандидатской или докторской диссертации** (для статей аспирантов и докторантов). Рукопись должна быть отредактирована, сопровождается рецензией доктора или кандидата наук по соответствующей специализации¹. **В редакции журнала статья проходит техническую и научную экспертизы** (привлекаются доктора наук, профессора, член-корреспонденты, академики) с точки зрения ее квалификации как научной работы, а также определения ее новизны и научного уровня. **Редакция оставляет за собой право вносить редакторскую правку и отклонять статьи в случае получения на них отрицательной экспертной оценки. При соответствующей доработке (с учетом замечаний эксперта) статья может быть опубликована.**

В статье должны найти отражение следующие положения:

- Научная проблема, решаемая автором, ее актуальность и новизна.
- Краткий обзор работ предшественников.
- Значимость исследования для теории и практики.
- Перспективность (значимость данного исследования на обозримый период времени).

¹ Рецензия пишется в произвольной форме. Однако в ней должны быть отражены следующие аспекты, составляющие основу квалификации статьи как научной работы:

1. Научная проблема, решаемая автором, и ее новизна.
2. Актуальность проблемы.
3. Теоретическая и практическая значимость исследования.
4. Перспективность (актуальность и значимость на обозримый период времени).
5. Уровень проблемности (неочевидность решений, необходимость теоретического поиска, преодоление трудностей на практике).
6. Соответствие или несоответствие положений и выводов автора в работе современным научным концепциям, существующим в данной области исследования.
7. Личный вклад автора статьи в решение рассматриваемой проблемы.
8. Оценка работы с точки зрения языка, логики и стиля изложения материала, обоснованности и достоверности выводов и заключений.

Рецензия должна быть заверена печатью отдела кадров.

- Уровень проблемности (неочевидность решений, необходимость теоретического поиска, преодоление трудностей на практике).
- Соответствие или несоответствие положений и выводов автора в работе современным научным концепциям, существующим в данной области исследования.

- **Личный вклад автора статьи в решение рассматриваемой проблемы.**

Текст статьи должен быть набран в текстовом редакторе **MS Word**, формат страницы – А4, шрифт – 12 пт, межстрочный интервал – 1,5; отступ от всех сторон листа – 2,5 см. Страницы статьи должны быть пронумерованы. Статья оформляется следующим образом (см. Образец оформления статей):

- **заявка на публикацию** (см. Образец заявки на публикацию) **в электронном варианте (текст в формате MS Word!);**

- **УДК**

- **на английском языке:** Ф.И.О. автора (авторов), название статьи прописными буквами, аннотация (4-6 строк, до 300 знаков), ключевые слова;

- **на русском языке:** Ф.И.О. автора (авторов), название статьи прописными буквами, аннотация (4-6 строк, до 300 знаков), ключевые слова, текст статьи, библиографический список.

Библиографический список (*в порядке цитирования, а не по алфавиту!*), оформленный по ГОСТу 7.1.-2003 (см. Примеры библиографического описания литературы) Библиографические ссылки в тексте статьи указываются в квадратных скобках. Например, [1]. В случае дословной цитаты, указывается также номер страницы приведенной цитаты, т.е. «Текст, текст, текст ...» [2, с. 5]. Примеры в тексте статьи оформляются курсивом. **Примечания в виде концевых и постраничных сносок к тексту не допускаются.** В конце статьи указывается дата ее отправки в редакцию.

Рисунки (см. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ рисунка), **таблицы** (см. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ) **графики** (см. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ графика) выполненные в формате **MS Word** и оформленные по образцу, вставляются в текст статьи. Допускается использование в тексте статьи рисунков **в формате *jpg**. В этом случае, файл рисунка прилагается к тексту статьи.

Статья **вместе с рецензией, должна быть выслана обычной почтой** и по электронному адресу: girs@ngs.ru. В конверт со статьей и рецензией необходимо вложить *почтовый пластиковый конверт формата А4 с адресом* для отправки журнала автору.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ НАПРАВЛЯЮТСЯ ПО АДРЕСУ: 630004, РОССИЯ, Г.НОВОСИБИРСК, КОМСОМОЛЬСКИЙ ПРОСПЕКТ, 4, НУ ДО «РИРС», РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ИННОВАЦИИ В ЖИЗНЬ»

Файлы необходимо именовать согласно фамилии первого автора с указанием города и раздела журнала. Например, «Иванова_Челябинск_Педагогика». **Если статья вторая, третья и**

т.д., то следует указывать в названии файла **соответствующий номер**: «Иванова_Челябинск_Педагогика_1», «Иванова_Челябинск_Педагогика_2». **Размещение в одном файле нескольких статей не допускается.**

После независимой научной и технической экспертизы, статья либо **возвращается на доработку**, либо **принимается к публикации**, о чем сообщается автору по электронной почте или указанному телефону.

После положительной технической экспертизы автору высылается счет для оплаты издательских услуг, а статья отправляется на научную экспертизу.

В настоящее время журнал выходит один раз в два месяца с различными разделами, указанными выше.

По поводу приобретения отдельных номеров журнала необходимо обращаться в Редакционно-издательский отдел.

Если в статье имеется несколько авторов, то редакция предоставляет только один экземпляр журнала.

Если автор желает получить несколько экземпляров, необходимо заранее уведомить об этом редакцию. Второй журнал приобретается по себестоимости.

Срочные публикации возможны по согласованию с редакцией.

В рамках научного журнала могут публиковаться материалы Всероссийских и Международных конференций при выполнении всех требований к статьям, указанным выше. При этом организаторам конференций необходимо заранее согласовать вопрос с редакцией.

Вопрос о льготах при публикациях решается в индивидуальном плане с главным редактором.

Более подробно с условиями публикации в журнале можно ознакомиться на официальном сайте <http://nudorirs.ru>

ОБРАЗЕЦ ЗАЯВКИ НА ПУБЛИКАЦИЮ

*В редакционную коллегию журнала
«Инновации в жизнь»
Лебедевой М.Н.*

Прошу опубликовать статью
*«Инфраструктуры развития человека как
фактор повышения инновационного потенциала региона»*
в разделе «Педагогика».

Данные об авторе:

Иванова Александра Петровна – канд. пед. наук, доц., зав. каф. педагогики Челябинского
государственного педагогического университета.

Домашний адрес для отправки журнала (с индексом!)

454080, Челябинск, Проспект Ленина, 69, ЧГПУ, кафедра педагогики Челябинского
государственного педагогического университета. Ивановой Александре Петровне.

Тел. +7(923)6648844, **E-mail:** *ivanova@mail.ru*²

24.05.11 г.

² В соответствии с требованиями ВАК в сведениях об авторе, необходимо указывать E-mail и (или) мобильный телефон.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

УДК 371:351.851

Ivanova A.P., Kolosov A.E. INFRASTRUCTURES OF DEVELOPMENT OF THE PERSON AS THE FACTOR OF INCREASE OF INNOVATIVE POTENTIAL OF REGION.

In work modern contexts of innovative activity in sphere of vocational training, a problem and reference points of its development are described, the characteristics of a postindustrial epoch demanding changes in the organization of an education system, with a support on professional networks and possessed experience introductions of new forms of the organization of educational activity of students are allocated.

Key words: innovative activity, professional networks, the technology, the new educational programs, developing training, models of the management, open educational space.

А.П. Иванова, канд. пед. наук, доц., зав. каф. педагогики Челябинского государственного педагогического университета, г. Челябинск, e-mail: ivanova@mail.ru; А.Е. Колосов, д-р психол. наук, проф., ст. н. с. Института Психологии СО РАН, г. Новосибирск, e-mail: kolosov@ngs.ru.

ИНФРАСТРУКТУРЫ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

В работе описаны современные контексты инновационной деятельности в сфере профессионального образования, задачи и ориентиры ее развития, выделены характеристики постиндустриальной эпохи, требующие изменений в организации системы образования, с опорой на профессиональные сети и имеющийся опыт внедрения новых форм организации учебно-образовательной деятельности студентов.

Ключевые слова: инновационная деятельность, профессиональные сети, технология, новые образовательные программы, развивающее обучение, модели управления, открытое образовательное пространство.

Текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст...
текст... [1, с. 14].

Текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст...
текст... [2; 3].

Текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст... текст...
текст... [3, p. 35].

Библиографический список

1. Баллер, Э.А. Преемственность в развитии культуры. – М., 1969.
2. Национальная доктрина образования в Российской Федерации [Э/р]. – Р/д:
<http://www.dvgu.ru/umu/ZakRF/doktrin1.htm>

3. Torrance, E.P. Growing up creatively gifted // Creative Child and Adult Quaterly. – 1980. – V. 5.

Bibliography

1. Baller, Eh.A. Preemstvennostj v razvitii kuljturih. – M., 1969.
2. Nacional'naya doktrina obrazovaniya v Rossijskoj Federacii [Eh/r]. – R/d: <http://www.dvgu.ru/umu/ZakRF/doktrin1.htm>
3. Torrance, E.P. Growing up creatively gifted // Creative Child and Adult Quaterly. – 1980. – V. 5.

Статья поступила в редакцию 05.08.10

ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ЛИТЕРАТУРЫ

- **Книга с одним автором**

1. Балабанов, И.Т. Валютные операции. – М., 1993.

- **Книга с двумя авторами**

2. Корнелиус, Х. Выиграть может каждый: Как разрешать конфликты / Х. Корнелиус, З. Фэйр; пер. П.Е. Патрушева. – М., 1992.

- **Книга с тремя авторами**

3. Киселев, В.В. Анализ научного потенциала / В.В. Киселев, Т.Е. Кузнецова, З.З. Кузнецов. – М., 1991.

- **Книга с пятью авторами и более**

4. Теория зарубежной судебной медицины: учеб. пособие / В.Н. Алисиевич [и др.]. – М., 1990.

- **Сборник**

5. Малый бизнес: перспективы развития: сб. ст. / под ред. В.С. Ажаева. – М., 1991.

- **Официальные документы**

6. Конституция (Основной закон) Российской Федерации: офиц. текст. – М., 2001.

- **Диссертации**

7. Медведева, Е.А. Высшее библиотечное образование в СССР: Проблемы формирования профиля (История, совр. состояние, перспективы): дис. ... канд. пед. наук. – М., 2000.

- **Автореферат диссертации**

8. Еременко, В.И. Юридическая работа в условиях рыночной экономики: автореф. дис. ... д-ра. юрид. наук. – Барнаул, 2000.

- **Из собрания сочинения**

9. Герцен, А.И. Тиранство сибирского Муравьева // Собр. соч.: в 30 т. – М., 1998. – Т. 14.

- **Из сборника**

10. Андреев, А.А. Определяющие элементы организации научно-исследовательской работы / А.А. Андреев, М.Л. Закиров, Г.Н. Кузьмин // Тез. докл. межвуз. конф. Барнаул, 14-16 апр. 1997 г. – Барнаул, 1997.

11. Сахаров, В. Возвращение замечательной книги: заметки о романе М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита» // За строкой учебника: сб. ст. – М., 1989.

- **Из словаря**

1. Художник к кино // Энциклопедический словарь нового зрителя. – М., 1999.

- **Глава или раздел из книги**

2. Костиков, В. Не будем проклинать изгнание // Пути русской эмиграции. – М. – 1990. – Ч. 1. – Гл. 3.

3. Муравьев, А.В. Культура Руси IX – первой половины XII в. / А.В. Муравьев, А.М. Сахаров // Очерки истории русской культуры 1X-XVII вв.: кн. для учителя. – М., 1984. – Гл. 1.

• **Из журнала**

4. Гудков, В.А. Исследование молекулярной и надмолекулярной структуры ряда жидкокристаллических полимеров // Журн. структур, химии. – 1991. – Т. 32. – № 4.
5. Афанасьев, В. Святитель Игнатий Брянчанинов и его творения / В. Афанасьев, В. Воропаев // Лит. учеба. – 1991. – Кн. 1.

• **Из газеты**

6. Антонова, С. Урок на траве: Заметки из летнего лагеря скаутов // Известия. – 1990. – 3 сент.

7. Горн, Р. Скауты вышли из подполья // Учит. газ. – 1991. – № 38.

• **Статья из продолжающегося издания**

8. Колесова, В.П. К вопросу о реформе власти / В.П. Колесова, Е.Ю. Шуткина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2001. – Вып. 5.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ

Таблица 1

Критерии и уровни сформированности ценностных детерминант
социально-культурной деятельности по экологическому воспитанию молодежи

Уровни	Критерии		
	Информационно- когнитивный	Мотивационно- коммуникативный	Культуротворческий
Оптимальный (3)	Восприятие экологии как интегративного направления современного научного знания, устойчивая тенденция к включению знаний экологических в целостную когнитивную структуру.	Ярко выраженная целостная мотивационная система личности, направленная на решение экологических и социально-экологических проблем на локальном, региональном и глобальном уровнях.	Осознание цели экологической деятельности через призму культуротворческого процесса деятельности с и владением технологиями ее осуществления.
Допустимый (2)	Восприятие экологии как элемента научного знания без соответствующей мотивации к включению знаний об экологической проблематике в целостную когнитивную структуру.	Стихийно возникающие побуждения к охране природы, без целостной мотивационной системы личности, направленной на решение экологических проблем.	Осознание экологической деятельности через целеполагание, но без должной технологии ее осуществления.
Критический (1)	Восприятие экологии на уровне знаниевого компонента, отсутствие когнитивной составляющей восприятия природы.	Аморфная структура побуждений с отсутствием выраженной заинтересованности в решении экологических проблем;	Восприятие цели экологической деятельности без целеполагания;
Недопустимый (0)	Отсутствие понимания сущности экологии.	Сугубо утилитарное восприятие природы.	Отсутствие побуждений к решению экологических проблем.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКА

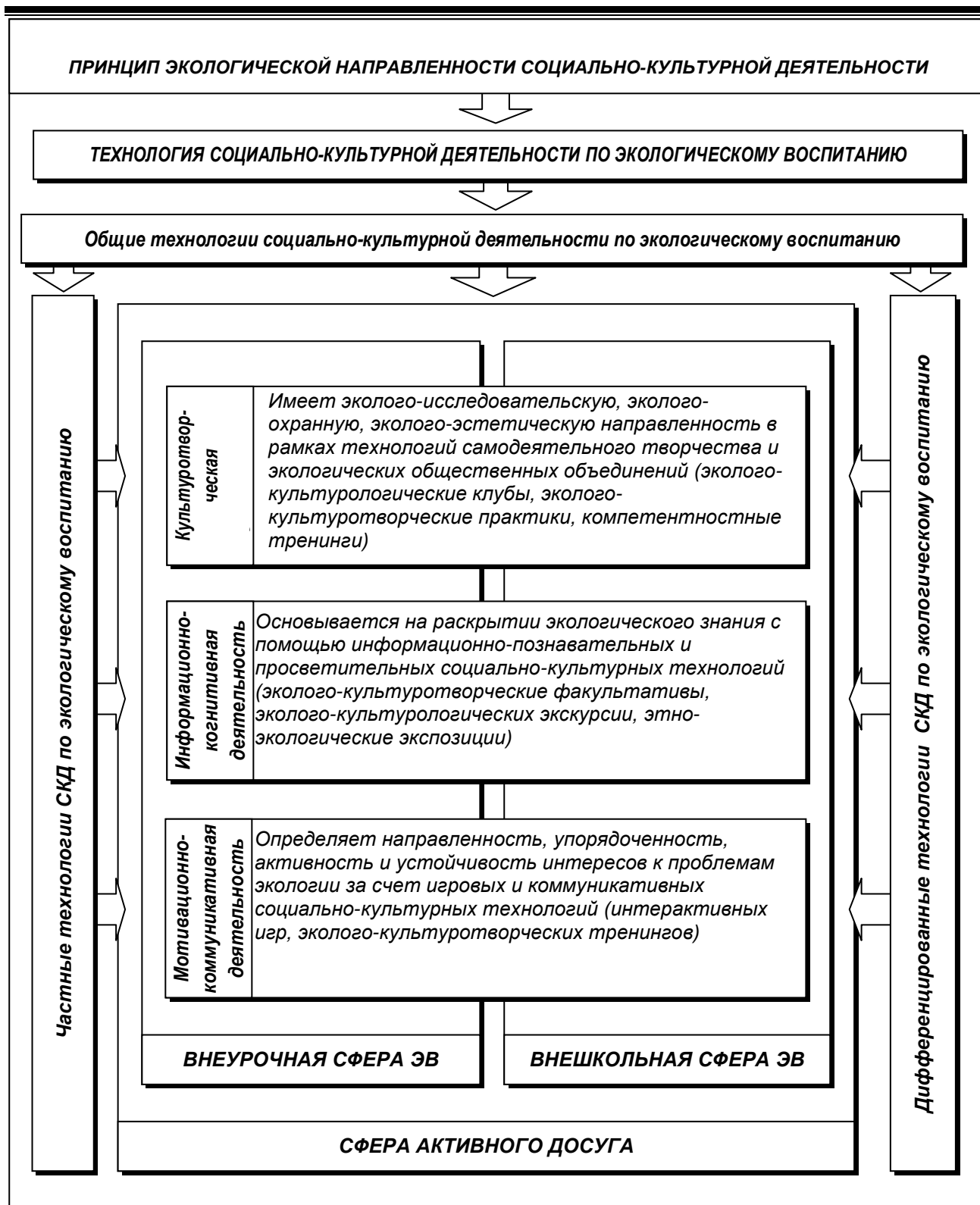


Рис. 1. Экологическое образование в социально-культурной сфере

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ГРАФИКА

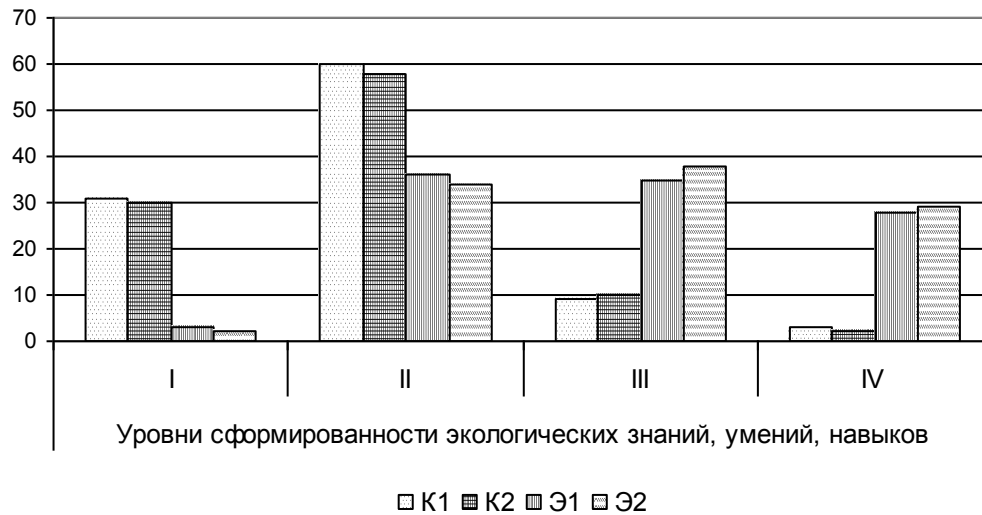


Рис. 5. Диагностика эффективности влияния инновационных средств СКД на уровень сформированности знаний, умений, навыков на креативном этапе экологического воспитания:

I – недопустимый; II – критический; III – допустимый; IV – оптимальный.

Международный научный журнал

«ИННОВАЦИИ В ЖИЗНЬ»

International Journal "INNOVATIONS IN LIFE"

№ 5 (7)

октябрь 2013 года

Основан в мае 2012 года

*Негосударственным учреждением дополнительного образования
«Региональный институт повышения квалификации руководителей и
специалистов»*

Учредитель:

*Негосударственное учреждение дополнительного образования
«Региональный институт повышения квалификации руководителей и
специалистов»*

Формат 60x84/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. ____.
Тираж 1000 экз.

Издательство ООО «Архивариус-Н» Заказ № ____.
630009, Россия, г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 92.
Тел. (383)3-503-541