

спортивный туризм (велосипедный, пеший, лыжный, в перспективе – конные прогулки), любительская рыбная ловля и охота, оздоровительный отдых и экскурсии.

В докладе представлены результаты изучения возможных объектов туризма, расположенных в сопредельных административных районах Августовского и Огинского каналов [2].

**ВОЗМОЖНЫЕ ОБЪЕКТЫ ТУРИЗМА В ПРЕДЕЛАХ АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ:**

*Берестовицкий:* костел монастыря кармелитов, 1620 г.; заезжий двор, 19 в.; деревянная церковь, 19 в.; деревянный костел и каменная колокольня, кон. 19 в.; церковь Рождества Богородицы, 1796 г.;

*Волковысский:* Вацловский, костел 1847 г.; Николаевская церковь, 1874 г.; Усадебный дом (дом Багратиона), 1805 г.; Михайловский костел 1572 г.; Усадебно – парковый комплекс "Краски", нач. 19 в.; Троицкий костел, 1801г.

*Гродненский:* Дворец администратора, 1770 г.; Дворец Нового замка (Королевский замок) с Брамой, 1734 г.; комплекс Старого замка, 11-19 вв.; Верхняя церковь (руины), кон. 14 нач. 15 вв.; княжеский терем (руины), 12 в.; комплекс монастыря бригиток, 1634 г.; церковь Рождества Богородицы, 1726 г.; дом вице-губернатора, нач. 19 в., дом Стефана Батория, 16 в.; усадебно-парковый комплекс "Понемунь", 1771 г.

*Дятловский:* каплица, 1813 г.; Петропавловская церковь 1875 г.; Георгиевская церковь, 1866 г.; костел, 1904 г.; костел Богоматери (Костел Успения Девы Марии), 1646 г.; дворец, 1751 г.

*Зельвинский:* Михайловский костел, 1782 г.; водяная мельница, кон. 19 в.; Юрьевский костел, 1617 г., усадебный дом, кон. 19 в.

*Ивьевский:* ансамбль монастыря бернардинцев, 1600 г.; мечеть, 1884 г.; костел Св.Марии, 1772 г.; Семеновский костел, 1904 г.; Николаевский костел, 1512 г.

*Лидский:* замок, 1330 г.; Кресто-воздвиженский костел, 1765 г.; церковь Рождества Богородицы, 1795 г.; усадьба, кон. 19 в.

*Новогрудский:* историческая рядовая застройка центра Новогрудка, костел (Николаевская церковь), 1780 г.; комплекс Борисоглебского Монастыря, земляные укрепления с остатками оборонительных сооружений, Церковь Св. Дмитрия с брамой и домом старосты, 1776 г.

*Слонимский:* жилой корпус, 1749 г.; Каплица Доминика, 1745 г.; монастырь бенедиктинок, 1669 г., Богоявленская церковь, 1769 г.

*Щучинский:* костел Св.Терезы, 1829 г.; дворец, 1908 г., мельница каменная, 1827 г.; флигель, Церковь оборонного типа (Маломожейковская церковь-крепость), 1524 г.

*Барановичский:* часовня в память восстаний 1863-1864, 1930-1831 гг.; почтовая станция 1843 г.; усадьба конец 19 – нач. 20 вв.; старое здание вокзала, церковь, дом отдыха "Лесное озеро"; памятные места, связанные с событиями ВОВ 1941-45 гг.

*Ляховичский:* усадебно-парковый комплекс, 19 в.; усадьба, 19 – нач. 20 вв.; усадьба, 1810-1815 гг.

*Ивацевичский:* церковь Анны, 1845 г.; Малая Успенская церковь 1654 г.

*Ганцевичский:* усадебный дом и парковый комплекс 19 в.; памятные места, связанные с событиями ВОВ 1941-45 гг.

*Ивановский:* Пречистенская церковь, 18 в.; Рождественская церковь 18 -нач. 19 в.; часовня, ротонда усадьбы Скирмунтов 1905-1908 гг.; Церковь Параскевы Пятницы 18 в.

*Пинский:* усадебно-парковый комплекс 19 в.; усадебно-парковый комплекс 18-19 вв.; Рождественская церковь 1811 г.; Церковь Параскевы Пятницы 1794г. Монастырская постройка 18 в.; Свято-Преображенская церковь, 2-ая половина 19 в.

Рассматриваемый регион может стать важным звеном международного туризма при условии комплексного его использования. Для этого требуется «щадящая» реставрация и восстановление технических объектов каналов, их культурно-экономическое освоение, создание соответствующей инфраструктуры прилегающей территории, которая уже сама по себе является бесценным даром природы. Проектный разработки по восстановлению каналов ведутся УП "БЕЛНИИПГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА" и другими организациями.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Закон Республики Беларусь «О туризме», декабрь 2003 г.
2. Технико-экономическое обоснование по Августовскому и Огинскому каналам. УП "БЕЛНИИПГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА", 1994 г.

**THE DEVELOPMENT OF TOURISM ALONG THE WATERWAY  
OF THE AUGUSTOVSKY AND OGINSKY CANALS**

*Sakharova S.P., Romanovsky Ch.A., Belkovich O.E., Kaliuzhnaya A.V.*

*At the report the state of the Augustovsky and Oginsky canals is analyzed, the opportunities of their restoration and use as objects of tourism on a waterway of Belarus and Poland.*

**ГЕОГЕЛИОТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ**

**Северянин В.С.**

*Брестский государственный технический университет,  
г. Брест, Республика Беларусь*

*В летнее время имеется избыток внешней теплоты, в зимнее – острейший дефицит, удовлетворяемый дорогим импортным энергоносителем, с соответствующим вредным*

воздействием на окружающую среду. Тепловых аккумуляторов большой мощности в энергетике не существует. Поэтому предлагается использовать подземные пористые структуры (аналог – подземные хранилища газов) для закачки нагретой солнцем воды. В отопительный сезон горячая вода извлекается и через теплообменники обеспечивает централизованное теплоснабжение, а ее повышенная энтальпия позволяет также вырабатывать электроэнергию.

Экоприоритетность энергетики должна быть обоснована не только минимальным отрицательным воздействием на окружающую среду, но снижением импорта энергоносителей, максимальной реализацией использования собственных энергоресурсов. Альтернативные источники энергии в общепринятых технологических схемах не смогут решить общегосударственную проблему энергоснабжения. Очевидно, – нужны принципиально новые способы обеспечения теплом и электроэнергией [1]. Конечно, это должны быть не мифические предложения («торсионные поля», «энергия вакуума» и т.п.), а научно обоснованные и практически реализуемые современной техникой.

*Цель настоящей публикации* – кратко представить схему новой технологии возможного использования солнечной энергии для стран, схожих по геологическим и климатическим параметрам с Республикой Беларусь.

Термодинамический смысл действия современных тепловых электростанций – сообщение теплоты рабочему телу, производство им работы, получение электроэнергии, сброс остаточной теплоты в окружающую среду или тепловым потребителям (так называемая «теплофикация»). Первый этап технологии осуществляется благодаря топливу (органическому или ядерному) из-за его высокого потенциала, исторической, экономической и др. обусловленности. Солнечная энергия на территории Республики Беларусь – это рассеянный, непостоянный во времени энергоресурс, требующий концентрации и, главное, хранения ради использования в нужное время. Задача может быть решена, если нагреть рабочее тело приемлемыми концентраторами солнечных лучей, сохранить его в достаточном количестве в течение необходимого времени. Это хранение должно быть обеспечено или путем применения нового энергоносителя (водород, например), или переводом рабочего тела в другое агрегатное состояние (плавление глауберовой соли и др.), или адиабатным содержанием нагретого вещества. Последний способ по технико-экономическим условиям самый приемлемый, но проблема трудноразрешима для крупных термостатов.

Предлагаемый способ экологически чистого энергоснабжения можно рассматривать в виде геотеплоэлектростанции (ГТЭЦ), см. рис. 1. Солнечный концентратор 1 – это комплекс больших линз (вода между двумя прозрачными пленочными сферическими поверхностями, конструкция проще и дешевле зеркальных гелиостатов), собирающих солнечные лучи на поверхностях солнечных котлов 2, где вода в трубах нагревается до температуры несколько сот градусов по Цельсию под давлением несколько десятков мегапаскалей. В парогенераторе 3 происходит дросселирование воды. Так как при этом вода становится перегретой, часть ее превращается в пар, который под давлением порядка десяти мегапаскалей подается в основную паросиловую установку 4, вырабатывается электроэнергия. Система отопления 5 – это потребитель среднего потенциального тепла (комплекс нагревательных бытовых приборов). Вспомогательная паросиловая установка 6 является обычной солнечной термодинамической электростанцией малой мощности для обеспечения собственных нужд. Гидрогенератор 7 для производства электроэнергии использует сбросную воду из парогенератора 3. Примером потребителя низкопотенциального тепла 8 может служить сельскохозяйственное сооружение в виде крупной теплицы. После паровой турбины паросиловой установки 4 установлен конденсатор 9, где в режиме так называемого «ухудшенного вакуума» дополнительно подогревается вода для системы отопления 5. От солнечного котла 2 вниз на глубину порядка километра идет напорная скважина 10, по которой движется вода от насоса, приводимого вспомогательной паросиловой установкой 6. На определенном расстоянии от 10 имеется выходная скважина 11, подающая горячую воду в парогенератор 3. Отрабатывшая вода скапливается в структурированном бассейне 12 (ориентировочные габариты для среднего города: при глубине 5 – 10 м площадь зеркала примерно 1 км<sup>2</sup>). Скважины 10 и 11 введены в пористую горную породу 14, создавая искусственную геотермальную воду в требуемом количестве. Благодаря низкой теплопроводности и теплоемкости горных пород, наличию антиклинальных структур, незначительному смешиванию с пластовой водой сохранность теплоты в таком термостате может быть высокой. На схеме кружки со стрелками – насосы, с волнистой чертой – электрогенераторы.

В режиме «зарядки» (лето) описываемая ГТЭЦ нагнетает нагретую воду в скважину 10 из бассейна 12 (другие системы отключены). В режиме «работы» (зима) включается парогенератор 3, паросиловая установка 4, гидрогенератор 7, наполняется бассейн 12 отработавшей горячей водой, через теплообменник 13 обеспечивается теплоснабжение систем отопления 5. Потребители низкопотенциального тепла (теплицы) могут служить также теплоизоляционным средством для бассейна 12.

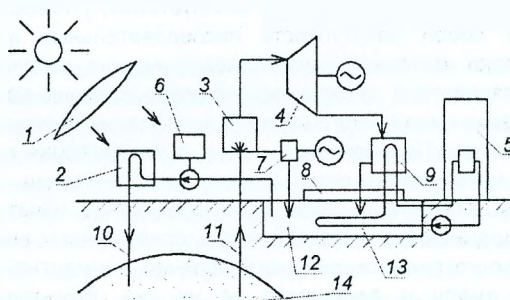


Рис. 1. Принципиальная схема геотеплоэлектростанции

Таким образом, ГТЭЦ является не только примером новых разработок экоприоритетных энергетических технологий, но средством повышения энергобезопасности страны.



## ЛИТЕРАТУРА

1. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь. Доклад к I съезду ученых РБ. Изд. Госкомтеха по науке и технологиям. Минск, 2004 г. (стр. 67)

### THE GEOSOLAR HEAT ELEKTRICAL STATION

Severyanin V.S.

*Using of organically fuel means very high level of environment pollution. Solar energy may be concentrated in hot water and than pumped in underground structures (like the underground gas storehouse). High enthalpy of such water permits to satisfy not only heat consumers but to produce electricity.*

## ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЛАКОКРАСОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Семеж Т.Ф.

*Международный государственный экологический университет им. А.Д. Сахарова,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Рассматривается оценка жизненного цикла продукции как один из методов управления окружающей средой. Показаны возможности и особенности использования этого метода для улучшения экологических аспектов продукции, а также для выявления потенциальных воздействий продукции на окружающую среду.*

Важность проблемы охраны окружающей среды от возможных отрицательных воздействий, связанных с производимой и потребляемой продукцией, увеличивает интерес к разработке методов, позволяющих оценить уровень таких воздействий с целью последующего их уменьшения. Одним из таких методов является оценка жизненного цикла (ОЖЦ). ОЖЦ позволяет идентифицировать все потенциально опасные для окружающей среды стадии промышленного производства и своевременно предотвратить возможные экологические инциденты.

В Республике Беларусь действует два государственных стандарта ИСО 14040, ИСО 14041, которые устанавливают требования к одному из методов оценки экологических аспектов продукции и потенциальных воздействий на окружающую среду в течение всего жизненного цикла продукции, т.е. от изъятия сырья и его приобретения предприятием, до производства продукции и далее, ее использования и утилизации. Основными параметрами, посредством которых оценивается воздействие на окружающую среду, является использование природных ресурсов, воздействие на здоровье населения, экологические последствия [1,2].

Оценка жизненного цикла является важнейшим инструментом экологического менеджмента, а также принятия решений в рамках стратегического маркетинга о разработке новой продукции или ее существенном обновлении.

Более конкретно, в соответствии с ИСО 14040, сфера применения и назначение метода ОЖЦ заключается в следующем:

1. улучшение экологических аспектов продукции в различные моменты ее жизненного цикла;
2. принятие решений в промышленных, государственных или негосударственных организациях (например, при стратегическом планировании, определении приоритетов, проектировании и перепроектировании продукции или процесса);
3. выбор соответствующих показателей экологической эффективности, включая методы измерений;
4. маркетинг (например, при заявлении об экологическом иске, связанном с системой экологической маркировки или декларацией об экологической чистоте продукции) [1].

*Целью работы* является анализ основных процессов производства лакокрасочной продукции с применением требований экологических стандартов, а также выявление наиболее экологоопасных стадий производства лакокрасочной продукции.

Жизненный цикл лакокрасочной продукции может быть представлен следующими стадиями: приобретение сырья и материалов, производство, эксплуатация, утилизация продукции. Каждая стадия лакокрасочной продукции представляет собой совокупность последовательных и взаимосвязанных единичных процессов. Единичные процессы имеют материальные и энергетические входные и выходные потоки. Идентификация экологических аспектов и воздействий на окружающую среду основана на анализе этих входных и выходных потоков, получаемых на разных стадиях жизненного цикла. К проведению анализа экологических аспектов и воздействий на окружающую среду на стадиях «Приобретение сырья и материалов» и «Эксплуатация продукции» целесообразно привлекать поставщиков материалов и эксплуатирующие организации.

Оценку жизненного цикла продукции можно начать с анализа технологической схемы производства. На основе рассмотренной документации предприятия нами выделены следующие стадии изготовления лакокрасочной продукции: подготовка сырья, изготовление пигментной суспензии, диспергирование пигментной суспензии, составление эмали и постановка ее на тип, фильтрация, расфасовка и слив эмали в тару. На основе технологической схемы производства составляется производственная система, которая представляет собой совокупность единичных процессов. Очень важно определить границы производственной системы, внутри которой должны быть учтены все потребления и выбросы. В данном случае границами производственной системы являются границы предприятия. Все потребления и выбросы вне системы рассматриваются как окружающая среда. Производственная система лакокрасочной продукции представлена процессами основного производства (непосредственное производство продукции) и вспомогательного производства (работа автотранспорта, ремонтные работы и т.д.).