

Стационарные энергетические установки на основе ТЭ



НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ

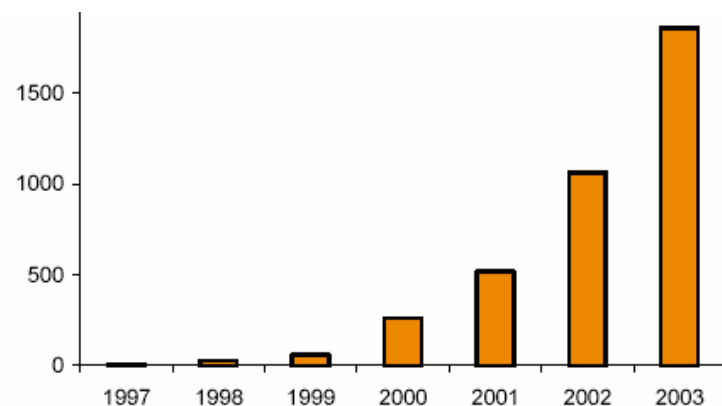
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Разработкой стационарных энергетических установок на топливных элементах во всем мире занимается около восьмидесяти компаний. Некоторые из них уже начали продавать свои установки, другие объявили о своих планах выйти на рынок с их первой серийной продукцией в ближайшие два-три года.



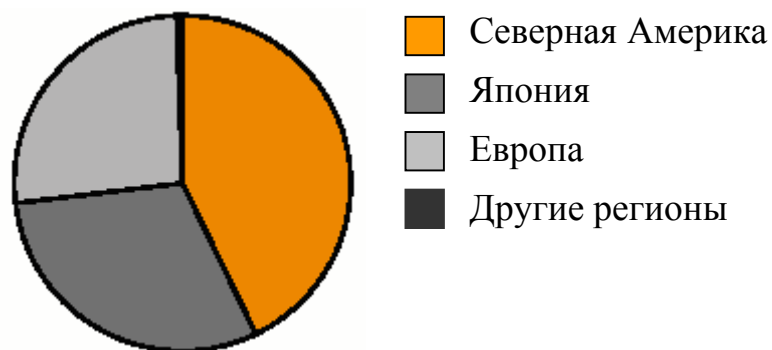
Малая стационарная топливно-элементная установка, работающая на природном газе; разработана для европейского рынка товаров бытового назначения фирмой Vaillant совместно с фирмой Plug Power

На сегодняшний день во всем мире было изготовлено и эксплуатируется 1900 стационарных энергетических установок на топливных элементах, в числе которых как системы, установленные в жилых домах, так и установки, которые и эксплуатируются на предприятиях и удаленных объектах (мощность от 0,5 до 10 кВт), в качестве источников бесперебойного и резервного питания.



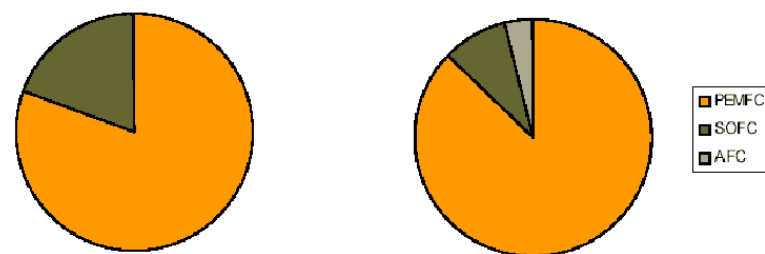
Количество эксплуатируемых стационарных установок на топливных элементах

До 2002 года почти 80 процентов стационарных установок на ТЭ эксплуатировалось в Северной Америке – в основном в США. В последнее время ситуация в Японии и Европе резко изменилась в сторону увеличения числа установленных там подобных систем.

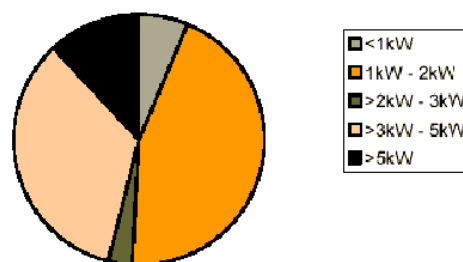


Количество эксплуатируемых стационарных энергетических установок в промышленно-развитых странах

Пока в большинстве таких установок применяются топливные элементы с протонно-обменными мембранами PEM (Proton Exchange Membrane). В тоже время за последние полтора года число установок, оснащенных твердо-оксидными топливными элементами SOFC (Solid Oxide Fuel Cell), возросло с пяти до более чем двадцати процентов, однако из восьмидесяти или около того разработчиков и производителей лишь семь работают по этой технологии.



Количество установок с разбивкой по используемым типам ТЭ



Стационарные установки на ТЭ с разбивкой по мощностям

Что касается топлива для таких установок, то здесь наблюдается выраженная тенденция к использованию природного газа. Почти три четверти всех эксплуатируемых установок работает на этом топливе и для этого есть две основные причины.

Во-первых, природный газ является распространенным видом топлива, и во многих странах есть соответствующие инфраструктуры для его доставки.



Энергетические установки на ТЭ с разбивкой по видам топлива

Вторая причина состоит в том, что газоснабжающие компании играют важную роль в разработке и внедрении энергетических установок на ТЭ, особенно в Германии и Японии.

У коммунальных служб в этой технологии есть свой дополнительный интерес, связанный с тем, что стационарные системы – это не только источник электропитания для домов и офисов: они могут также играть роль источника децентрализованного, резервного или бесперебойного питания, служить поддержкой энергосистемы и ограничивать максимумы нагрузки.

В то же время не исключено, что в других сферах применения стационарных энергетических установок на ТЭ предпочтение будет отдаваться другим видам топлива. В сфере источников резервного питания, где предполагается, что системы будут работать только эпизодически, можно использовать водород или пропан.

Потенциальным топливом является и метанол, особенно для PEM-установок, поскольку его легче риформировать, чем другие углеводороды, легче транспортировать и хранить, чем многие альтернативные виды топлива. Большинство производителей также изучают возможность работы этих установок на более тяжелом топливе: типа дизельного.

Правительственные органы США (в основном **Министерство энергетики** и **Министерство обороны**) и Японии (в частности, **Министерство экономики, торговли и промышленности**) обеспечивают в этом секторе достаточное финансирование.

В Европе ситуация иная. Средства **Евросоюза** направляются в сферы транспорта, инфраструктур и крупных стационарных установок. Кроме того, в своем большинстве европейские демонстрационные проекты, находятся в зависимости от американской технологии.

В Японии есть два основных проекта стационарных устройств на ТЭ, в которых разработки ориентированы на рынок техники бытового назначения. Компания **Japan Gas Association (JGA)** является координатором одного из этих проектов под названием "Проект тысячелетия" (**Millenium Project**), в реализации которого принимают участие компании **Ebara Ballard, Fuji Electric, Japan Gas Appliances Inspection Association, Matsushita Electric Industrial, Matsushita Electric Works, Mitsubishi Electric, Mitsubishi Heavy Industries, Mitsui, Sanyo Electric, Toshiba International Fuel Cell** и **Toyota Motor**. Эти установки проходят испытания в лабораторных условиях.



Испытания систем бытового назначения, проводимые компанией Japan Gas Association

Организация **New Energy Foundation (NEF)**, которая является частью Министерства экономики, торговли и промышленности Японии, провела ряд исследований в японской отрасли топливных элементов и утвердила демонстрационные проекты по всей Японии. В 2003 году **NEF** намеревается разместить стационарные энергетические установки на ТЭ, мощностью 1 и 5 кВт в 31 частном и коммерческом владении Японии. Эти установки будут работать на коммунально-бытовом газе, сжиженном нефтяном газе, керосине и нефти.

Немецкая компания **Vaillant** совместно со своим партнером, компанией **Plug Power**, возглавляет работы по проекту "**Виртуальная топливно-элементная электростанция**" (**Virtual Fuel Cell Power Plant**).

В многоквартирных домах, на малых предприятиях, на объектах общественного пользования и в других местах ведется установка почти сорока систем для индивидуальной выработки тепла, холода и электроэнергии. Управляемые из единого

центра и подключенные к энергосистеме, эти элементы виртуальной электростанции должны помогать удовлетворять спрос на электроэнергию в часы пиковых нагрузок. С декабря 2002 года системы проходили испытания в немецких, голландских и австрийских домовладениях.

Во главе еще одного крупного европейского демонстрационного проекта стоит компания **Sulzer Hexis**. Совместно с несколькими европейскими компаниями сектора коммунального обслуживания – **EnBW, EWE, EWR, E.ON, GVM, RWE, Thyssengas** и **VNG** – эта швейцарская компания намеревается провести испытания почти четырехсот установок своей системы "HXS 1000 PREMIERE" на твердо-оксидных топливных элементах (SOFC) с выходной мощностью 1 кВт. Прототипы этой системы в настоящее время проходят испытания, а ее появление на рынке ожидается к 2005-2006 годам.



Ресторан McDonald's в Северном Вавилоне (шт. Нью-Йорк) частично обеспечивается электроэнергией от установки на ТЭ

Компания **Plug Power** установила много стационарных энергетических установок на ТЭ на всей территории США.

Одну из крупнейших программ реализует компания **LIPA (Long Island Power Authority)**, которая эксплуатирует 75 установок на электроподстанции. В данное время на своей территории компания **LIPA** продолжает монтаж еще 45 установок, одна из которых, показанная на приведенном выше рисунке, была смонтирована у ресторана McDonald's в феврале 2003 г. Остальные будут размещены в жилом секторе.

Из восьмидесяти компаний, производящих стационарные энергетические установки на ТЭ примерно две трети изготовлены всего лишь шестью производителями: компаниями **Avista Labs, H Power, Nippon Oil, Plug Power, Sanyo Electric** и **Sulzer Hexis**.

Компания **Eneco** была основана в феврале 2002 года, когда она приобрела технологию, разработанную компанией **Fuel Cell Systems**, и когда к ней перешло управление после банкротства ее материнской компании **Zetek Power**. Сейчас компания **Eneco** разрабатывает щелочные топливные элементы для стационарных систем.

Компания **European Fuel Cell** (Германия), ранее примыкавшая к компании **Hamburg Gas Consult**, а теперь принадлежащая компании **British Baxi Group**, разрабатывает и производит топливно-элементные PEM-нагреватели для бытовых нужд. Работающая на природном газе установка мощностью 1,5 кВт готовится к эксплуатационным испытаниям, после проведения которых планируется реализовать 100 единиц такого оборудования.



Прототип топливно-элементной PEM-установки на 1,5 кВт компании European Fuel Cell

Эта компания подписала с компанией **IRD Fuel Cell** (Дания) соглашение о сотрудничестве в области разработки и производства топливных элементов и системных компонентов. А совсем недавно она открыла в Гамбурге новое исследовательское учреждение, потратив на это 23 миллиона Евро.

Компания **Fuel Cell Technologies (FCT)** (Канада) является передовым интегратором в области топливно-элементных энергосистем. Используя батареи компании **Siemens Westinghouse** (США), **FCT** разрабатывает модульные электрические SOFC-энергосистемы распределительного назначения на 5 кВт. Такие системы будут снабжать электричеством жилые дома, малые предприятия и удаленные объекты. Кроме того, с целью организации производства ее систем в азиатско-тихоокеанском регионе **FCT** заключила договор с японской компанией **NKK**.



Прототипы 2002-2003 годов компании Global Thermoelectric на испытаниях в г. Калгари

Компания **Global Thermoelectric** (Канада) намеревается создать промышленные низкотемпературные (650-700 °С) твердо-оксидные топливные элементы. Компания продемонстрировала различные установки и провела их испытания. Ресурс ее недавнего прототипа, RP-2, составил более 4100 часов. На 2003 год запланированы испытания нового прототипа ("Auroga"), который работает на природном газе и отличается значительно меньшими габаритами и стоимостью.

Компания **Intelligent Energy** (Великобритания) является разработчиком топливно-элементных PEM-систем. Компания намеревается поставлять не батареи, а полностью укомплектованные системы. Для нужд военных была разработана портативная установка на 4 кВт (снабженная батареей на случай пиковой нагрузки в 8 кВт). В стадии разработки находятся более мощные установки, в том числе система на 50 кВт (состоящая из двух батарей по 25 кВт). Компания **Intelligent Energy** намеревается поставлять системы с интегрированными устройствами переработки топлива собственной разработки.

Компания **Jemmytex International** является ведущим тайваньским производителем, серийно выпускающим традиционные энергомодули. Компания имеет программы научно-исследовательских работ и развития бизнеса, нацеленные

на поставку топливно-элементных энергосистем для индустрии телекоммуникаций, для обычных предприятий и для более специфичных военных нужд. В 2003 году компания разработала PEM-систему на 1 кВт.

Компания **Matsushita Electric Works (MEW)** (Япония) занимается компактными топливно-элементными генераторами как бытового назначения, так и для портативных устройств. Компания участвует в реализации демонстрационного проекта, координатором которого является Japan Gas Association (JGA), и в 2005 году намеревается начать продажи PEM-систем на 1 кВт.

Компания **Proton Motor** (Германия) разрабатывает топливные элементы для бытовых источников тепловой и электрической энергии и является одним из участников реализации проекта создания прототипа работающей на природном газе системы, финансируемого правительством Германии.



Работающая на водороде топливно-элементная PEM-система Penta мощностью 5 кВт компании Roen Est

Компания **Roen Est** (Италия) занимается созданием PEM-систем, используя при этом свою собственную запатентованную технологию. После недавнего слияния с итальянской фирмой **Arcotronics Nissei** компания **Roen Est** планирует начать продажи работающей на природном газе системы бытового назначения на 5 кВт.

Компания **Sulzer Hexis** (Швейцария) разрабатывает, производит и распространяет SOFC-системы, предназначенные для семейных домовладений. Крупный демонстрационный проект компании начался с ее систем "HXS 1000 PREMIERE" на 1 кВт, которые в рамках подготовки к серийному производству и в сотрудничестве с коммунальными предприятиями и монтажными организациями проходят испытания и дорабатываются в помещениях конечных пользователей. В 2005-2006 годах компания планирует начать продажу своих систем с объемом выпуска от 1000 до 10000 единиц в год.

Компания **UTC Fuel Cells** (США), совместно с компаниями **TIFC** и **Tokyo Gas** разрабатывает стационарные PEM-системы. В Европе продажами PEM-систем компании **UTC** будет заниматься компания **Buderus** – немецкий производитель бытовых отопительных устройств. Начать продажи компания **UTC** намеревается к 2005 году.



Прототип установки на 5 кВт компании UTC Fuel Cells

Еще один немецкий производитель бытовых отопительных устройств – компания **Vaillant** – демонстрирует виртуальную электростанцию, состоящую из 54 децентрализованных топливно-элементных PEM-систем бытового назначения. **Vaillant** сотрудничает с компанией **Plug Power** и прежде всего рассчитывает на рынок нагревательных систем промышленного назначения, где потребителями являются торговые предприятия, офисы и плавательные бассейны.

Компания **Viessmann** (Германия) является одним из ведущих европейских производителей нагревательных устройств. В настоящее время на базе топливных PEM-элементов компания разрабатывает бытовую установку на 2 кВт.



PEM-прототип на 2 кВт разработки компании Viessmann