

## К программе водородного всеобуча в России

А. С. Сигов, В. В. Шинкаренко, А. А. Евдокимов

*АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ СИГОВ — доктор физико-математических наук, профессор, ректор Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА). Область научных интересов: физика твердого тела, образование в области высоких технологий.*

*ВЛАДИСЛАВ ВАСИЛЬЕВИЧ ШИНКАРЕНКО — доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой информатизации журналистики МИРЭА. Область научных интересов: социально-экономические вопросы водородной энергетики.*

*АНАТОЛИЙ АРКАДЬЕВИЧ ЕВДОКИМОВ — доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой химии МИРЭА. Область научных интересов: технология получения материалов электронной техники, образование в области высоких технологий.*

119454, Москва, пр. Вернадского, д.78, МИРЭА, тел., факс (495)433-00-44, E-mail expert@mirea.ru

В странах Европы с 90-х годов прошлого века широко обсуждаются принятые в европейских странах программы экологически чистой водородной энергетики. Образовательная работа в этой сфере ведется в университетах, школах, колледжах, среди населения и туристов, в средствах массовой информации, в том числе в Интернете. В жизнь общества входят действующие модели водородных установок, линии водородных автобусов со стационарными заправками, престижные авторалли, продажа и аренда водородных автомобилей, демонстрация на выставках другой водородной техники, торговля водородными игрушками и т.п.

Такой подход приносит результаты. К примеру, управление городским транспортом Барселоны в рамках европейского проекта «Чистый городской транспорт для Европы» в порядке эксперимента запустило в эксплуатацию три линии автобусов с водородными топливными элементами. Через некоторое время был проведен массовый опрос пассажиров. Новый вид транспорта безоговорочно поддержало 89,2%, и только 1,3% заявили, что новшество им не нравится.

В Российской Федерации водородная энергетика известна преимущественно по публикациям и то, главным образом, специалистам. Широким массам водородная энергетика почти не известна. Сложившееся в этой части отставание общественного сознания необходимо срочно преодолевать, ибо новая техника и технология могут войти в жизнь только при активном участии всего населения. В свое время так было с паровыми и углеводородными двигателями, с электричеством и газом. То же самое предстоит пройти и с водородной энергетикой.

Для России это тем более важно, что именно здесь объективно заложена перспектива экономического, научно-технического, образовательного и информационного сотрудничества не только с Европой, но и с другими странами (США, Япония, Канада и т.д.), намеренными развиваться в направлении «водородная энергетика → водородная экономика → водородная цивилизация». В движении по этому направлению предстоит участвовать всем слоям общества — производителям и потребителям новой энергии. Поэтому глобальная идея альтернативной энергетики, которая должна спасти мир от надвигающейся экологической

катастрофы, является еще и определенным общественным ресурсом. Не исключено, что в перспективе она способна примирить самые различные общественные силы — политические, социальные, религиозные.

Таким образом, именно водородная энергетика, призванная, по мнению крупного бизнеса, при поддержке государства вернуть Россию в число экономически развитых стран, может стать стержнем нашей общенациональной идеи — идеи возрождения России, материального и духовного. Это обстоятельство придает особо важное государственное значение водородному всеобучу и является основанием для того, чтобы принять Государственную программу обучения основам водородной энергетики, поддержав ее законодательно.

В ходе подготовки законодательных предложений в проект ФЗ «О водородной энергетике» необходимо учесть следующее. В России обучение водородной энергетике возможно в трех основных формах — корпоративной, ведомственной и всеобщей, причем все они могут быть дополнены самообразованием, личным и/или групповым.

**Корпоративное обучение** в области водородной энергетики не является всеобучем, это избирательное обучение за счет компаний и по принятым ими программам.

В настоящее время по мере необходимости оно успешно осуществляется заинтересованными компаниями в рамках специальных курсов, стажировок или повышения квалификации специалистов. На этом направлении открывается возможность создания коммерчески эффективной системы подготовки и переподготовки квалифицированных кадров для компаний из стран СНГ, Евросоюза и других, заинтересованных в развитии водородной энергетики. Для достижения этой цели в России есть возможность по ценам значительно ниже, чем в Европе, привлекать необходимые кадры преподавателей, в том числе из Евросоюза, использовать помещения для занятий и аппаратуру, обеспечить необходимые условия для проживания преподавателей и слушателей. Все это делает обучение в России менее затратным, чем в Европе.

Такая деятельность была бы особенно успешной, если бы ее удалось организовать в рамках ныне действующих экологических программ ООН, ЮНЕСКО и Евросоюза. В Государственной программе следует

предусмотреть развитие корпоративного обучения, начав с изучения потребности в высококвалифицированных кадрах компаний и отраслей производства, связанных с коммерциализацией водородной энергетики. Особого внимания требуют компании, которые заинтересованы в перемещении своих производственных мощностей на территорию России.

С учетом всего изложенного корпоративное обучение в области водородной энергетики требует государственной поддержки и соответствующего законодательного закрепления.

**Водородный всеобуч** включает: 1) ведомственное обучение, которое охватывает все деятельное население страны; 2) обучение учащихся и других слоев населения, требующих социальной поддержки. В свою очередь организованное обучение должно подкрепляться самообразованием, личным и/или групповым.

В современных экономических и социальных условиях, сложившихся в нашей стране, водородный всеобуч по целому ряду объективных и субъективных причин (они требуют специального рассмотрения) не может начаться одновременно и повсеместно.

В его проведении на практике можно условно выделить четыре этапа, из которых первый этап (инициативный) осуществляется до принятия Государственной программы, а последующие три — в соответствии с намеченной программой.

**Инициативный этап** осуществляется избирательно инициаторами водородного всеобуча в разных местах и в разное время, он позволяет выявить и оценить отдельные элементы будущей системы всеобуча. **Предварительный этап** с участием отдельных участников программы позволяет практически проверить и уточнить заложенные программой системные связи. **Этап становления системы** осуществляется уже всеми участниками программы водородного всеобуча, в результате происходит неизбежное уточнение программы. На последнем, четвертом этапе *система начинает действовать* — водородный всеобуч осуществляется всеми участниками программы успешно и непрерывно в соответствии с поставленными целями.

**Ведомственное обучение** основам водородной энергетики предшествует ее массовой коммерциализации, которая, по существу, является переходом к водородной экономике. Оно готовит к этому переходу действующую производственную сферу, ее инфраструктуру и все деятельное население страны. Обучение охватывает вначале руководителей, а затем всех работников не только самих ведомств, но и тех учреждений, которые находятся в их ведении.

Ведомственное обучение необходимо вводить уже в ближайшем будущем федеральным, региональным и муниципальным ведомствам за счет их собственных бюджетных средств. Оно должно проходить по единой для всех государственной учебной программе (основы новой энергетики, правила пользования и техника безопасности), дополненной специальными учебными курсами, отражающими специфику ведомств и учреждений.

Основы водородной энергетики в рамках ведомственного обучения осваиваются по следующим базовым специализациям: отраслевая, экологическая, экономическая, педагогическая, научно-техническая.

Каждая из базовых специализаций в свою очередь состоит из определенного набора спецкурсов, адресо-

ванных различным группам работников ведомств и учреждений. Так, базовая педагогическая специализация включает курсы для преподавателей вузов и среднетехнических учебных заведений по всей номенклатуре утвержденных в стране специальностей с учетом профессиональных задач всех групп.

Ведомственное обучение — одна из важнейших составных частей водородного всеобуча, которая соответствующим образом должна быть прописана в Государственной программе и в ФЗ «О водородной энергетике».

**Обучение школьников, студентов** и других слоев населения, которые требуют социальной поддержки, основам водородной энергетики проходит одновременно с ведомственным обучением. В конечном счете, всеобщее обучение должно охватить все население страны, включая пенсионеров, инвалидов и т.д.

Всеобуч, таким образом, осуществляется в системе среднего, среднетехнического и высшего образования, а также в семье, по месту жительства и отдыха. В настоящее время его инициируют учреждения системы образования и науки (как государственные, так и негосударственные), общественные и некоммерческие структуры, средства массовой информации, частные лица. Обучение населения ведется преимущественно за счет государства, с привлечением средств корпораций, общественности, частных лиц. Его программы дифференцируются в зависимости от групп обучаемых и существенно отличаются по содержанию.

Водородный всеобуч в семье пока иницируется отдельными энтузиастами, но не имеет ни программ, ни специальных учебных пособий. В настоящее время такого рода программа разрабатывается в МОО «Академия средств массовой информации».

Водородный всеобуч в школе в порядке эксперимента проводится в подшефных школах МИРЭА. По мнению некоторых специалистов, это рискованный эксперимент, ибо для него еще нет благоприятных условий. Действительно, в российской средней школе до настоящего времени водородная энергетика почти неизвестна — ни учителям, ни школьникам. То же самое наблюдается и в семьях школьников. В силу этого к альтернативной энергии, строго говоря, еще не сложилось никакого отношения — ни положительного, ни отрицательного. В связи с этим водородный всеобуч развивается в тех школах, где учителя и ученики в нем как-то заинтересованы. В первую очередь это школы и колледжи, которые ориентируются на технические вузы.

В профильных вузах (энергетических, химических и других) системы высшего образования намечаются следующие уровни обучения: стажеры, аспиранты, специалисты, магистры, бакалавры. Определяется последовательность введения специальности и специализации с использованием очного, вечернего, заочного и дистанционного обучения. В настоящее время уже более 30 кафедр университетов России и других стран СНГ во взаимодействии с МИРЭА работают над проектами введения специальности и специализации по водородной энергетике.

Данная специальность по решению Министерства образования и науки может быть введена на кафедрах, профессионально занимающихся этой проблемой многие годы. Разработка программ новой специальности другими кафедрами близкой тематики потребуют определенного времени, но в принципе может быть осуществлена в сравнительно сжатые сроки.

Сложнее дело обстоит со специализацией. Немедленное повсеместное введение специализации по водородной энергетике в учебных заведениях системы высшего образования в нашей стране, к сожалению, обречено на неудачу. Главная проблема состоит в том, что специализация должна вводиться в качестве дополнения к ранее установленной специальности, что весьма затруднительно в условиях низкой оплаты преподавателей и перегруженности вузовских программ. Есть основания полагать, что новая специализация вызовет сопротивление значительной части педагогов и студентов.

В таких условиях на первом этапе введения водородной специализации в вузах также возможен преимущественно избирательный подход. Занятия — на добровольных началах: факультативные, дополнительные, проводимые в студенческих лабораториях, клубах и кружках. Новую специализацию целесообразно вводить в учебных заведениях, имеющих экологическую, педагогическую и иную гуманитарную ориентацию.

Значительную роль в водородном всеобуче должны сыграть самостоятельные студенческие организации — научные общества, союзы, кружки и т.п. Среди них особое место могут занять создаваемые в технических вузах водородные клубы, развивающие связи с подшефными школами на уровне межличностного общения. Тем более, что в целом групповое обучение (клубы, кружки и т.п.), а также личное самообразование являются наиболее активными формами обучения основам водородной энергетике.

В качестве примера группового обучения можно привести Водородный клуб МИРЭА. Его создали сами студенты, участвуя в организации и проведении первого международного симпозиума «Водородная энергетика будущего и металлы платиновой группы в странах СНГ». Председатель Совета Федерации Сергей Миронов в специальном обращении к ученым, преподавателям и студентам МИРЭА высоко оценил энергичную деятельность членов Клуба в организации водородного всеобуча, отметив, что они «сегодня показывают, как это следует делать и государственным мужам, и большим предпринимателям».

Клуб поддерживает свой сайт в Интернете <http://www.h2club.mirea.ru>, выпускает цветную иллюстрированную газету «Водородоворот», активно участвует в организации международного конкурса на лучшие статьи для издательских проектов МИРЭА — серии популярных брошюр «Энергия будущего» и рассчитанной на школьников «Водородной энциклопедии». При поддержке Клуба в МИРЭА введена водородная специализация, выпущены два учебных пособия (для студентов — «Водородная энергетика будущего и металлы платиновой группы в странах СНГ», для школьников — «Энергия будущего»), создаются экспериментальные студенческие научные лаборатории (ЭСНЛ).

Клуб планирует ознакомительные и деловые поездки по вопросам водородного всеобуча, прежде всего, по странам Евросоюза, где действуют линии водородных автобусов со стационарными заправками. Это одно из перспективных направлений и для России, где, по прогнозам, в ближайшей перспективе должен будет формироваться рынок водородного автотранспорта. В связи с этим студенты приступили к реализации проекта «Информационное агентство «Auto-H2».

Ориентация — на специалистов, менеджеров, исследователей и учащихся в системе водородного всеобуча. К этому проекту примыкают два других, находящихся на стадии реализации, — журналы «Евролидер» (прорывные инновационные технологии, связанные с переходом к водородной экономике) и «Водородный всеобуч» (рассчитан на русскоязычных школьников и взрослых, которые обучаются сами и/или обучают других основам водородной энергетике).

Российский фонд развития дополнительного профессионального образования одобрил представленный на грант Европейской комиссии проект создания объединенного сайта ЭСНЛ. Проект разработан членами клуба в рамках сетевого журнала «Водородная экономика» для Ассоциации европейских университетов TIME (Top Industrial Managers for Europe) по подготовке топ-менеджеров для Европы. На основных европейских языках сайт ЭСНЛ будет информировать о работе студентов России и Европы, поддерживающих план действий «большой восьмерки» по предотвращению глобальной экологической катастрофы с помощью водородной энергетике.

Водородный всеобуч в России должен быть активно поддержан средствами массовой информации — телевидением и радио, массовой и специализированной печатью. Необходимо создание специальных программ «Водородный всеобуч» на телеканале «Культура» и радио «Юность». Следует максимально усилить внимание к сети Интернет, обретающей все большую популярность среди населения, прежде всего, молодежи. Заслуживают государственной и общественной поддержки региональные и местные средства массовой информации, включившиеся в водородный всеобуч, особенно молодежные.

Сторонникам водородной энергетике крайне необходимо развивать свои связи — ведомственные, коллективные и межличностные на различных уровнях: местном, межрегиональном, общероссийском и международном. Без таких связей переход к водородной экономике просто невозможен. Для их развития следует использовать, прежде всего, общепринятые формы — конференции, симпозиумы, «круглые столы», ознакомительные и деловые поездки и т.п. В вузах весьма полезен обмен преподавателями, молодыми учеными, аспирантами и студентами.

С этой точки зрения представляет интерес проект «Золотое кольцо», разработанный научно-образовательным центром «Соколиная Гора». Он предусматривает организацию ориентированных на водородную энергетику поездок (образовательных и культурно-просветительных) молодых европейских семей из числа перспективных ученых, аспирантов и студентов, специализирующихся в области высоких технологий в университетах Ассоциации TIME. Поездки намечены на 2006—2007 годы по странам Евросоюза и России в период каникул под девизом «Ты и я — водородная семья!». Проект представляется актуальным в плане сближения профессиональных целей, задач и интересов, личного взаимопонимания в среде молодых интеллектуалов.

Рассмотренные выше основные направления и средства водородного всеобуча в России, по-видимому, должны найти соответствующее отражение и в Государственной программе, и в ФЗ «О водородной энергетике».