



НОВИКОВ НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

Николай Васильевич Новиков яркий представитель всемирно известных украинских школ Г.С. Писаренко и В.Н. Бакуля, преемник и продолжатель их дела, бессменный директор института сверхтвердых материалов, создавший со своими учениками основы синтеза сверхтвердых материалов, новые марки высокопрочных и термостойких алмазов и композитов на их основе, новые образцы техники высоких давлений, позволивших получить инструмент и изделия для широкого спектра применений.

Его научные заслуги трижды отмечены Государственными премиями в области науки и техники УССР, СССР, Украины (1974, 1981, 1996 гг.), премиями выдающихся ученых НАН Украины имени Е.О. Патона и имени И.Н. Францевича, кавалер ордена «За заслуги» III степени, четырех

орденов и многих медалей и почетных знаков.

Человек широкого кругозора и энциклопедических знаний, высокой культуры и нравственности, он обладает редким даром притягивать к себе людей. Спокойный и рассудительный Николай Васильевич излучает свет и тепло. К нему применимы слова старца Силуана «Когда узрю Лицо его любезное, то от радости не смогу ничего сказать, ибо от большой любви не может человек ничего говорить». Глядя на него, хочется творить и радоваться жизни.

В этом году ему исполнилось 75 лет, это более полувека трудовой, научной и научно-организационной деятельности.

Коллеги из Беларуси и редакция журнала поздравляют Вас, Николай Васильевич, с юбилеем и желают здоровья, счастья и светлого настроения.

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОГО ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЛОКАЛЬНОГО ОБЪЕКТА

*Позняк С.С., Международный государственный экологический университет
имени А.Д. Сахарова, г. Минск*

Важнейшей задачей обеспечения энергетической безопасности в условиях возрастающей потребности народного хозяйства в энергоресурсах является поиск и внедрение альтернативных (возобновляемых) источников энергии. Необходимость применения новых источников энергоресурсов связана с тем, что запасы ископаемых источников энергии не являются безграничными. По расчетам специали-

стов, при использовании энергоресурсов в количестве, которое потребляется сегодня, разведанные запасы нефти будут полностью исчерпаны за 43 года, природного газа — за 66 лет и угля — за 169 лет. Альтернативой их замены с учетом природных, географических и метеорологических условий Республики Беларусь могут быть малые гидроэлектростанции, ветро- и биоэнергетические установки,

гелиоводонагреватели, фотоэлектрические батареи и др.

Следует также отметить, что резкий рост цен на традиционные энергоносители заставляет полнее использовать потенциал местных и доступных возобновляемых энергоресурсов. В поисках путей снижения традиционного энергопотребления сельских объектов наиболее привлекательным является использование экологически чистой энергии солнечного излучения, которую можно с высокой эффективностью преобразовывать в электрическую энергию. Повсеместная доступность этого ресурса предоставляет возможность организации электрообеспечения автономных и сезонных объектов.

Солнце, как огромный термоядерный реактор, будет работать еще несколько миллиардов лет. Наряду с прямым использованием солнечной энергии посредством преобразования солнечного излучения в электрическую и тепловую энергию, она может также использоваться в форме биомассы (древесина, растительное масло, биогаз). Солнце излучает энергии в 10000 раз больше, чем требуется ежегодно на Земле. На каждый квадратный метр земной поверхности излучается около 50–1000 Вт, что составляет в среднем 1050 кВт/час ежегодно. Эта величина соответствует ежегодному потреблению электроэнергии одним человеком. Справочно: один литр нефти содержит около 10 кВт/час энергии. Таким образом, количество солнечной энергии, которое ежегодно излучается на каждый квадратный метр земной поверхности, эквивалентно количеству энергии, содержащейся в 100 литрах нефти. Следует отметить, что процесс преобразования энергии, содержащейся в ископаемом сырье, в полезную энергию (тепло, свет) связан с большими потерями. При использовании в качестве источника энергии нефти и газа, КПД при получении тепла может достигать 72%, при получении электрического тока — 35%. В то же время КПД солнечных установок находится в пределах 30–45% при использовании для отопления и 6–17% при получении электрического тока.

На базе Международного экологического парка «Волма» МГЭУ им. А.Д. Сахарова, расположенного в Дзержинском районе Минской области, установлены и используются для преобразования солнечной энергии в электрическую фотоэлектрическая система, состоящая из 14 модулей типа KG 125GH-2 фирмы KYOCERA (Япония). Установка производства австрийской фирмы «Stromaufwaerts», общей мощностью модуля 1,75 Вт предназначена для обеспечения электроэнергией помещения учебно-гостиничного корпуса, а также для ис-

пользования в процессе обучения студентов специализации «Возобновляемые энергетические ресурсы» (специальность «Экологический мониторинг, менеджмент и аудит»). Конфигурация установленного фотоэлектрического модуля позволяет не только накапливать электрическую энергию в аккумуляторах для дальнейшего использования в ночной период, но и передавать преобразованную солнечную энергию в местную электросеть (рис. 1).

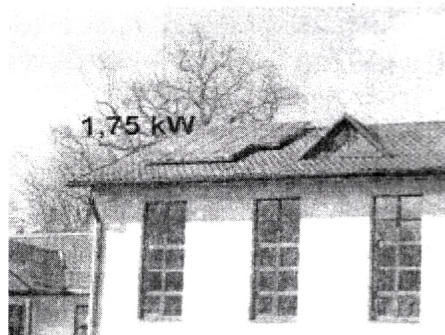


Рис. 1. Фотоэлектрическая система в экологическом парке «Волма»

За время функционирования модуля (с 12.04.2006 г.) был достигнут достаточно высокий КПД использования солнечной энергии. Ежедневная выработка электрической энергии в солнечные дни достигала 15,8 кВт/час, достигая максимума в 1300–1330 часов. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о перспективности использования солнечной энергетики в качестве возобновляемого источника энергии в летнее время в условиях Центральной зоны Республики Беларусь.

Размеры модуля составляют: длина—1425 мм, ширина — 652 мм, толщина — 36 мм, вес — 12,2 кг. Максимальная мощность — 125 Вт. Монтажно-технологическая схема модуля представлена на рис 2.

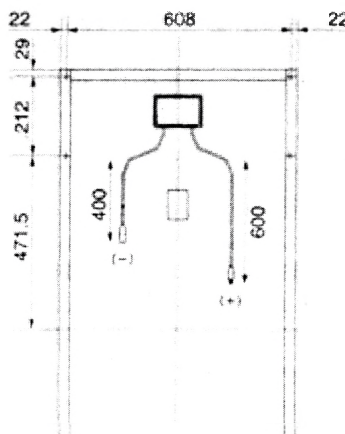


Рис. 2. Монтажно-технологическая схема модуля

Фотоэлектрическая система, позволяющая с помощью инвертора FRONIUS IG 15 превращать постоянный ток модулей KYOCERA KC 125 G-2 (мощность одного модуля – 125 Вт, напряжение – 17,4 В, сила тока – 7,2 А) в переменный ток 240 В и 8,2 А для подачи в однофазную сеть района. Схема подключения фотоэлектрической системы к электрической сети представлена на рис. 3.

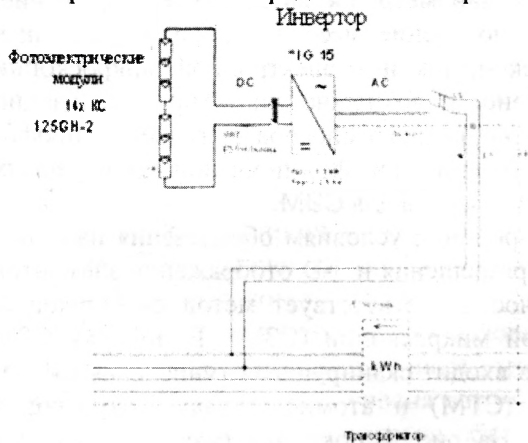


Рис. 3. Схема подключения фотоэлектрической системы к электрической сети

С помощью инвертора FRONIUS IG 15 (рис. 4), происходит автоматическое включение модулей фотоэлектрических батарей и передачи электрического тока в сеть при достаточной солнечной освещенности и их автоматическое отключение при недостаточности солнечной освещенности. Инвертор позволяет также вести автоматический учет произведенной фотоэлектрическими модулями и переданной в сеть электроэнергии.

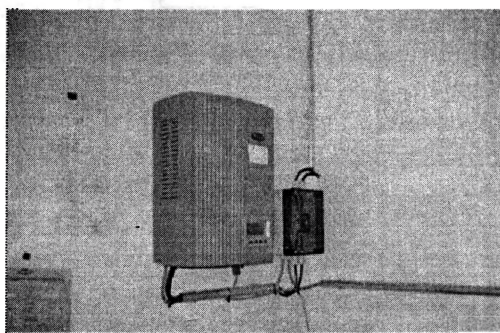


Рис. 4. Инвертор FRONIUS IG 15

Следует, однако, отметить, что для удовлетворения потребности республики в электроэнергии в объеме 45 млрд. кВтч потребуется 450 км² гелиостатов, что при их стоимости 450 долларов США/м² соответствует стоимости 202,5 млрд. долларов США без учета затрат на эксплуатацию синхронизаторов, строительные-монтажные рабо-

ты, конструкции, кабели, системы управления, технические средства для обслуживания, инфраструктуру и т.п. Учет перечисленных составляющих удвоит названную сумму. С учетом опыта создания солнечной электростанции в Крыму, а также зарубежного опыта удельные капиталовложения и себестоимость получаемой электроэнергии пока десятикратно превышают ее производство на других источниках. Технический прогресс в этой области естественно будет способствовать снижению затрат, однако, для условий Беларуси, в прогнозируемом периоде составляющая производства электроэнергии с помощью солнечной энергии будет практически не ощутима.

Основными направлениями использования энергии Солнца будут гелиоводонагреватели (ГВП) и различные гелиоустановки для интенсификации процессов сушки и подогрева воды в сельскохозяйственном производстве.

В республике разработаны и подготовлены к крупносерийному производству гелиоводонагреватели со сварными полиэтиленовыми коллекторами. Это позволяет отказаться от применения дорогостоящих и тяжелых металлических труб для солнечных коллекторов, делает их производство более технологичным. При благоприятных экономических и производственных условиях можно рассчитывать на самое широкое использование гелиоводонагревателей в южных районах республики.

При этом, целесообразно также развивать:

- автономные источники питания мощностью от нескольких Вт до 3 – 5 кВт (бытовая аппаратура, освещение, энергообеспечение жилого дома, линий связи и т.д.);
- модульные фотоэлектрические установки для сельскохозяйственных потребителей мощностью 0,5 и 1 кВт на элементах нового поколения.

Развитие данных источников и установок требует ряда научно-исследовательских работ по созданию материалов нового поколения, улучшению качества существующих (на основе кремния) и удешевлению получения материалов, а следовательно, и готовых изделий. Возможно также прямое использование солнечной энергии в системах освещения с использованием световодов для животноводческих, складских, взрывоопасных и других помещений.

При благоприятных экономических и производственных условиях можно рассчитывать, что за счет использования солнечной энергии в прогнозируемом периоде возможно замещение около 25 тыс. т.у.т. в год органического топлива.