

# Мост к здоровой жизни

По мнению ученых НАСА, сделать аппарат "Искусственное сердце" так же сложно, как отправить человека на Луну и вернуть обратно. Тем не менее в 2009 году ученые МИЭТ определили себе эту амбициозную цель и начали к ней двигаться. Все проекты - этапы этого пути - были поддержаны Министерством образования и науки в рамках ФЦП ИР.

- В стране сотни тысяч людей страдают от сердечно-сосудистой недостаточности (ССН), - рассказывает профессор С.Селищев, руководитель разработки. - При тяжелой форме ССН сердце настолько слабо, что перекачивает за минуту не

5 литров крови, как у здорового человека, а всего 2-3. Естественно, органам и тканям этого не хватает, они чахнут. Выход один - трансплантация донорского сердца. Но доноров мало, да и состояние пациента часто настолько плачевно, что он просто не может выдержать многочасовую операцию по пересадке сердца. Поэтому в 2009 году мы занялись разработкой имплантированного кардионаноса, который качал бы кровь параллельно с левым желудочком. В 2011 году закончили его разработку, а в 2012 году поставили такую систему первому нашему пациенту. Он девять месяцев прожил с ним, благодаря нормальному снабжению кровью организм его оздоровился, а затем ему сделали трансплантацию донорского сердца. После этого у нас возникла идея полностью искусственного сердца - так начался новый этап поисков. Нынешний проект по ФЦП ИР - чистая НИР, ее конечным продуктом будет действующий макет искусственного сердца и технологическая документация к нему. Дальше работа по созданию ИС продолжится. Тема эта неисчерпаема. Ведь от сердечной недостаточности страдают не только взрослые, но и дети.



**- Кто ваш индустриальный партнер?**

- Зеленоградский инновационно-технологический центр (ЗИТЦ). Он рядом, через дорогу, создали его в сложные времена, чтобы сохранить и держать под контролем весь цикл "разработка - внедрение - инновационное производство". Фирмы ЗИТЦ уже выпускают наши аппараты вспомогательного кровообращения. Если все получится, то мы через 2,5 года подойдем к опытно-конструкторской разработке искусственного сердца. В Министерстве образования и науки нас понимают и не просто поддерживают, а дают возможность эволюционно развивать наше направление.

являющийся индустриальным партнером вуза или научной организации - головного исполнителя проекта) - за собственные средства заказывает разработку головному исполнителю, таким образом, выкупая права на результаты работ.

**- У вас по работам с индустриальным партнером открыты публикации?**

**Ю. Чаплыгин:** - Ряд материалов носит открытый характер и публикуется в открытой печати. В области разработки технологий большая часть материалов составляет коммерческую тайну, что является объективным препятствием для публикации. В этом случае публикацию мы оговариваем с партнером. На рынке всегда есть конкуренция, и ради интересов партнера с ней надо считаться.

**- Технологические платформы участвуют в вашем деле?**

**А. Петровский:** - Как индустриальные партнеры? Нет. У них же денег нет. Одни коммуникативные функции.

**Н. Нифантьев:** - Технологические платформы - новый инструмент определения приоритетных направлений развития науки и техники. По сути, это самоорганизующиеся экспертные сообщества, которые формулируют государству, что является приоритетным, а что нет. Эти экспертные сообщества не имеют денег, чтобы самостоятельно финансировать что-то, но зато готовят предложения для государственных программ. ТП делегируют экспертов в отборочные комиссии, которые могут квалифицированно представить проекты, обосновать их научную состоятельность, национальную необходимость, наличие кадров, конкурентоспособность. Мы теперь в лице ТП имеем инструмент

предложения тематик, которые финансировались бы из ФЦП. Эта практика весьма эффективно работает, я и мои коллеги это хорошо видим на примере ТП "Медицина будущего".

**- Насколько замедляет или ускоряет прохождение проекта то, что вы с индустриальным партнером находите в разных ведомствах?**

**А. Петровский:** - Дело не в ведомственной принадлежности, а в финансовом положении индустриального партнера в момент исполнения проекта. Особенно в современных условиях. Если у индустриального партнера возникают финансовые, кадровые и другие проблемы - это сразу сказывается на выполнении работ и в рамках ФЦП ИР, и по Постановлению №218.

**Ю. Чаплыгин:** - Ведомственная принадлежность не оказывает значительного влияния на сроки реализации проектов. Важно другое. Хорошо, что государство в лице нашего министерства стремится стимулировать взаимодействие вузов с предприятиями реального сектора экономики. Это нашло четкое отражение в структуре ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы". Бизнес же пока не готов рисковать: вкладывать деньги в отечественные разработки. Правда, нет худа без добра: из-за нужд импортозамещения к нам активно стали обращаться промышленники. Приносят список - что из этого можете быстро сделать? Надо не копировать то, что уже десятки лет выпускают за рубежом, а новую элементную базу электроники разрабатывать и на ее основе современную аппаратуру. Но на

это нужно время и компетентные специалисты. В США в год 10 000 кардионаносов ставят, а у нас за два года - всего шесть. Если будем иметь свои комплектующие, свое производство, то в перспективе спасем сотни тысяч соотечественников.

**- За рубежом этот процесс четко отработан?**

**Н. Нифантьев:** - Везде все сложно, но в ряде стран лучше отработаны механизмы передачи технологии от исследовательских институтов в индустрию. Там есть technology transfer departments, где работают юристы. Институты оплачивают эту работу, как правило, заключая контракты с юридической фирмой, которая профессионально занимается данными вопросами. И все равно там то и дело проводят школы, конференции для обсуждения проблем и совершенствования схем сотрудничества с индустриальными партнерами. Наши проблемы в данной сфере хорошо известны, что-то для их решения делается, но далеко не в требуемом объеме. Ведь работа хорошего юриста оплачивается гораздо выше, чем труд ученого. Здесь нестыковка и тормоз. Законы и права разработчиков и их работодателей - следующие проблемы. У нас нет основы, которая исчерпывающе формировала бы механизм взаимодействия между наукой, промышленностью и бизнесом. Весь социум должен этим озадачиться, чтобы гармонично развиваться.

**- И все-таки, признайтесь, что вас не устраивает в работе ФЦП ИР сейчас?**

**Н. Нифантьев:** - Начало апреля, а деньги ни к кому не пришли. Ну, понятно, сокращение на 10 процентов, но средства-то все равно нужны, чтобы работать.

# Энергия с интеллектом

Путь оздоровления электроснабжения



Одной из составляющих национальной безопасности России является развитие отечественной электроэнергетики.

В программах модернизации электроэнергетики на период до 2030 года и модернизации Единой национальной электрической сети (ЕНЭС) России на период до 2020 года в качестве ключевого направления развития выделено создание интеллектуальной энергосистемы с активно-адаптивной электрической сетью. Другими словами, интеллектуализация электроэнергетической системы должна придать ей принципиально новые свойства: повысить эффективность и обеспечить надежное и качественное электроснабжение потребителей.

По мнению специалистов, важнейшим свойством интеллектуальной электроэнергетической системы должна стать возможность автоматического управления потоками активной и реактивной электрической мощности. При этом их оперативное перераспределение от различных источников энергии к нагрузке позволит своевременно устранять дефицит мощности в системе, снижать нагрузку на сети, не допускать аварийных ситуаций, а также обеспечивать надежное и качественное электроснабжение потребителей.

Однако интеллектуализация процесса передачи и распределения электрической энергии потребует создания новых технологий управления потоками мощности. Одна из таких технологий разрабатывается коллективом кафедры электроэнергетики, электроснабжения и силовой электроники Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е.Алексеева в рамках проекта по Мероприятию 1.3 "Проведение прикладных научных исследований и разработок, направленных на создание продукции и технологий" ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы". Похожую задачу решают и в ОАО "Энергетический институт им. Г.М.Кржижановского", где ставят своей целью разработку научно-технических решений по созданию узла регулирования транспортных потоков мощности на базе полупроводниковых преобразователей с микропроцессорными системами управления на основе современных технологий проектирования устройств силовой электроники и цифровых систем управления.

Проект нижегородцев, о котором мы расскажем более подробно, направлен на разработку технических средств, обеспечивающих управляемость и оптимизацию регулирования параметров активно-адаптивной электрической сети. В НГТУ им. Р.Е.Алексеева считают, что задача может быть решена путем внедрения в структуру электрической сети автоматизированных узлов регули-

рования потоков мощности. Предстоит найти оптимальные научно-технические решения, которые позволят создать автоматизированные узлы регулирования потоков мощности (АУРПМ) в распределительных электрических сетях для двух уровней напряжения: среднего (6-20 кВ) и низкого (0,4 кВ).

Осуществляет проект команда, состоящая из высококвалифицированных кадров, имеющих большой опыт в проведении подобных работ. В ней есть как профессора и преподаватели кафедры, так и молодые ученые, аспиранты, а также лучшие студенты и магистранты профильных специальностей - всего более 60 человек. Руководит проектом доктор технических наук, профессор кафедры электроэнергетики, электроснабжения и силовой электроники Елена Соснина. Автор концепции интеллектуальных распределительных активно-адаптивных электрических сетей - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой электроэнергетики, электроснабжения и силовой электроники Алексей Лоскутов.

На сегодняшний день в НГТУ им. Р.Е.Алексеева завершен первый из пяти этапов проекта. Определены требуемые электрические и функциональные параметры оборудования АУРПМ для сети низкого и среднего напряжений и разработаны принципиальные схемы полупроводникового преобразователя напряжения, осуществляющего регулирование потоков мощности.

Окончание проекта запланировано на декабрь 2016 года, к этому времени, по словам Елены Сосниной, должны быть готовы физическая модель устройства регулирования потоков мощности в сети среднего напряжения и экспериментальный образец устройства регулирования потоков мощности в сети низкого напряжения.

Для сети среднего напряжения преимущества разработки заключаются в расширенных функциональных возможностях модуля продольного регулирования, в возможности ее применения в сетях с напряжением выше 20 кВ, в уменьшении расчетной мощности трансформаторов в составе устройства. Для сети низкого напряжения, помимо реализации функции регулирования распределения транспортных потоков мощности, разрабатываемая технология позволит формировать напряжение синусоидальной формы, осуществлять плавное регулирование его величины и фазового угла.

По оценкам специалистов, проект сыграет важную роль в модернизации современной российской электроэнергетики. Потенциальными потребителями его результатов могут быть ОАО "Российские сети", ОАО "ФСК ЕЭС" и их сетевые подразделения, а также компании, генерирующие электрическую энергию.

- Положительный эффект от внедрения результатов проекта будет заключаться в снижении дефицита электроэнергии, повышении пропускной способности линий электропередачи, увеличении надежности электроснабжения, - отмечает Елена Соснина.

**Спецвыпуск подготовили Светлана БЕЛЯЕВА, Светлана КРЫМОВА, Елизавета ПОНАРИНА, Николай СТЕПАНЕНКОВ**