



# Брак по расчету

## Нелегко сегодня быть партнерами по проектам ФЦП

После появления Российского научного фонда, поддерживающего фундаментальные и поисковые исследования, Министерство образования и науки в рамках ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы" (далее - ФЦП ИР) по большинству мероприятий стало давать деньги только на те проекты, результаты которых впоследствии будут внедрены в производство. То есть в числе исполнителей проектов присутствует индустриальный партнер.

Но кто он сегодня: опора или гиря на ногах инициатора проекта?

Пытаясь найти ответ на этот вопрос, мы пригласили к разговору нескольких ученых - ректора НИУ Московского института электронной техники члена-корреспондента РАН Юрия Чаплыгина, проректора по науке НИЯУ Московского инженерно-физического института Анатолия Петровского и члена-корреспондента РАН Николая Нифантьева, заведующего лабораторией в Институте органической химии им. Н.Д.Зелинского РАН. И прежде всего, попросили рассказать об их проектах по ФЦП ИР.

Ректор МИЭТ предложил познакомиться с группой профессора Сергея Селищева, взявшей на себя обязательство в 2016 году сделать аппарат "Искусственное сердце". Николай Нифантьев объяснил, что их НИР - создание опытных образцов новых вакцин против возбудителей госпитальных инфекций. Анатолий Петровский предложил на выбор: 7 проектов по мероприятию 1.2 и 8 - по мероприятию 1.3 ФЦП ИР. Об одной из работ, участником которой под руководством профессора Игоря Нагиева создают сверхмалые диагностические метки для выявления онкозаболеваний, "Поиск" писал в феврале. Вроде все темы, так или иначе, связаны со здоровьем, медициной, но у каждого из участников пресс-дебатов оказался свой взгляд на роль индустриального партнера, обусловленный спецификой проекта.

Сходились в одном: с индустриальным партнером отношения строить надо бережно и лучше - надолго.



Юрий Чаплыгин

читать по своим обязательствам, исполнительный и творческий одновременно. Партнеров же, которым денег не жалко, я не встречал. Богатые с ними, кстати, труднее бедных расстаются.

**Ю.Чаплыгин:** - Индустриальным партнером, как правило, становится предприятие или организация, с которой у университета уже есть партнерские отношения, имеющие определенную историю и возникшие во время различных совместных работ. Выполняя большой серьезный проект, мы должны быть уверены в заинтересованности индустриального партнера в его результатах, в востребованности проекта в целом.

**Н.Нифантьев:** - Бывает, что нет еще истории отношений. Но как люди ищут будущих индустриальных партнеров? Присматриваются, узнают возможности друг друга, ведут переговоры. Сейчас у нас, например, идет проект, в котором индустриальным партнером является компания "Р-ФАРМ". Это один из лидеров отечественного фармацевтического бизнеса. Были альтернативы, но мы ушли, что "Р-ФАРМ" решила нас поддержать, видя перспективу для себя в этой работе. На ранних исследовательских работах риск неудачи максимален, тем не менее они вкладывают достаточно большие ресурсы, определенные по суммам и срокам правилами госконтракта. Все зафиксировано в рабочем плане, подписано министерством и строго контролируется.

**- Инициатором проекта всегда выступает исследователь? Весь спрос с него, не с производителя?**

**Ю.Чаплыгин:** - Да, как правило, инициатором проекта является ученый. Ученый осуществляет подготовку проекта, взаимодействует с предполагаемыми индустриальными партнерами, готовит соглашение о дальнейшем использовании результатов проекта. Но в последнее время в связи с необходимостью импортозамещения крупные предприятия и фирмы все чаще обращаются в университет с различными задачами, которые могут явиться основой проекта, подаваемого на конкурсы ФЦП, и выражают готовность стать индустриальными партнерами таких проектов.

**- Так отношения с индустриальным партнером - брак по расчету, по любви или неравный брак?**

**Ю.Чаплыгин:** - По расчету. Это надежнее. В человеческой жизни такой брак не всегда лучше, а

при реализации крупных проектов расчет просто необходим. Мы с индустриальными партнерами работаем с момента основания университета и накопили богатый успешный опыт взаимодействия. Наверное, именно поэтому международное рейтинговое агентство Quasquarelli Symonds (QS) при проведении аудита МИЭТ в 2014 году оценило пятью звездами уровень инновационной деятельности вуза, который определялся по трем критериям: количество зарегистрированных патентов, стартовых компаний, основанных студентами и учеными университета, а также число совместных исследовательских проектов с производственными компаниями и публикации на их основе, учтенные в базе Scopus за последние пять лет. Оценка инновационной деятельности МИЭТ в аудите QS - 50 баллов из 50 возможных.

**Н.Нифантьев:** - Без расчета нельзя. Ведь проект ФЦП является только начальным этапом в создании конечного продукта. Поэтому надо быть уверенным, что индустриальный партнер будет таковым и в дальнейшем и не поставит результаты проекта ФЦП на полку, например, из-за возможных финансовых проблем. Весь расчет основан на длительной продолжительности проекта. Кстати, как любое партнерство в браке.

**- С кем удобнее сотрудничать - с крупной корпорацией, малым предприятием, производством с госучастием?**

**Ю.Чаплыгин:** - По-разному. Ряд крупных проектов, например по мероприятию 1.4 ФЦП и в рамках Постановления Правительства РФ №218, мы выполняем с нашим соседом - лидером отечественной микроэлектроники ОАО "НИИМЭ и Микрон". Реализуя эти проекты, мы также готовим кадры для этого крупного предприятия. Другие проекты выполняются с привлечением малых инновационных предприятий, работающих исключительно в high-tech. Оборотными средствами они не



Анатолий Петровский

богаты, но зато способны быстро сделать новую серьезную продукцию. Например, аппарат вспомогательного кровообращения, или, как мы проще его называем, кардионасос, изготавливали несколько небольших индустриальных партнеров: одни - прецизионную технику, другие - механическую часть аппаратуры, третьи - электронные компоненты.

**А.Петровский:** - При выборе индустриального партнера всегда предпочтения отдаются тому,

у кого выше заинтересованность и больше возможностей. Форма собственности, размер предприятия и другие особенности ИП крайне редко играют особую роль. Только если речь идет о продукции для ВПК, но Минобрнауки не финансирует оборонную тематику.

**Н.Нифантьев:** - Тем не менее очень многие проекты, поддерживаемые в рамках ФЦП, посвящены решению задач здравоохранения и таким образом способствуют укреплению безопасности страны. Целый ряд проектов ФЦП сейчас направлен на разработку новых лекарств, вакцин и диагностикомов. Их создание улучшит, а часто и сохранит жизнь многих наших граждан, ведь разрабатываются средства, доступные сегодня в значительной степени



Николай Нифантьев

только в виде импортных продуктов либо просто еще отсутствующие на современном фармацевтическом рынке.

**- Неужели в мире нет готовых решений? Или из-за санкций не можем закупать нужные препараты?**

**Н.Нифантьев:** - В данном случае санкции ни при чем, ведь в рамках ФЦП Министерство образования и науки финансирует только новые разработки, а не освоение или мультиплицирование импортных продуктов.

**Ю.Чаплыгин:** - Знаете, в 1990-х годах Егор Тимурович провозгласил, что мы всё, что касается электроники, на Западе купим. Мол, там всё есть. Ну, во-первых, не всё нам продадут. А во-вторых, Гайдар не учел, что надо иметь, на что покупать. Операции по установке кардионасоса - предшественника искусственного сердца, над которым в МИЭТ вместе с НИИ трансплантологии и искусственных органов сейчас работают, - в Америке дороже 100 000 долларов. В нашей стране до падения рубля тоже было недешево: 3 миллиона рублей вместе с операцией, выживанием пациента. Здесь вопрос цены. Но главное, что особенно важно: сейчас нам не продают различные изделия электроники, аппаратуру, оборудование, производство которых в стране в последние 20 лет не развивалось.

**- Когда в разработки такие перспективы, вам, наверное, надо заранее с партнерами договариваться, как прибыль будет делить?**

**Н.Нифантьев:** - Этот вопрос как-то слишком по-бытовому поставлен. Часто не проценты являются главным интересом раз-

работчика. Нельзя бесконечно сохранять свои права на какую-то разработку потому, что это в большинстве случаев регулируется патентами, которые, увы, имеют фиксированный срок действия. Однако работа над проектом ФЦП, предусматривающим весьма крупное финансирование, расширяет исследовательскую базу лаборатории и создает новые знания, а вместе с ними и подходы к решению каких-то следующих научно-технических задач. Именно в этом я вижу большую пользу от проектов ФЦП для их исполнителей, чем от каких-то, часто весьма нескорых роялти. Структура, например, фармацевтического бизнеса такова, что на этапе разработки продукта тратятся очень большие средства. Потом много лет компания-производитель эти средства компенсирует, долго идет к моменту, когда у нее расходы и доходы сходятся в ноль. И только после этого компания начинает получать прибыль, если к тому времени продукт окажется коммерчески успешным. Может, в какой-то научной области потенциальные прибыли-проценты имеют смысл, но не в нашей. Для нас важнее, что, работая над сегодняшним проектом ФЦП, мы уже готовимся к следующему проекту. И важно, чтобы этот процесс не прерывался. Тогда исходный разработчик - квалифицированный ученый - пока голова его работает, всегда востребован. Рынок так устроен, что все время должны появляться новые продукты. Важно, чтобы идущие проекты были, а не проценты капали, которые по сегодняшнему законодательству имеют странно малый размер. Это, кстати, могло бы быть отдельной темой для обсуждения, так как существующая система премирования разработчиков далека от совершенства.

**А.Петровский:** - Вы ведь спрашиваете о том, как решаются или должны решаться с индустриальным партнером вопросы собственности на конечный результат работы? В проектах по мероприятию 1.2 они оговариваются отдельным "Договором о дальнейшем использовании результатов работ" между исполнителями. В том числе индустриальным партнером. Однако механизм реализации административной (или иной) ответственности индустриального партнера перед министерством за дальнейшее использование результатов работ по программе неясен. Так как нет официального договора индустриального партнера с Минобрнауки.

По мероприятию 1.3. программы условия распределения прав не прописаны. В соглашениях на предоставление субсидии сказано, что права на созданные результаты работ принадлежат получателю субсидии. О дальнейшем использовании результатов ничего не сказано. Индустриальный партнер, если не оговаривается отдельно, сам распоряжается конечными результатами (продукцией, услугами). Если есть созданные и защищенные РИД (результаты интеллектуальной деятельности), полученные исполнителем в рамках работ по проекту, индустриальный партнер должен заключать с исполнителем лицензионное соглашение. Может быть также заключено отдельное соглашение об отчислении части прибыли при коммерческой реализации индустриальным партнером конечной продукции (соглашение о роялти).

Иная ситуация с распределением прав на собственность для результатов работ в рамках Постановления Правительства РФ №218. Там организация реального сектора экономики - инициатор проекта (а по существу также

# 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 кардионоса, 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 отраслевые 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. Приносятся списки - 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 кардионосов 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 управление 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 напряжений, 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**