



L. Musilek

УДК 378

Содействие развитию научно-исследовательского сотрудничества между университетами и предприятиями Чешской Республики

Чешский технический университет, Прага
L. Musilek

Университеты должны учитывать и реагировать на потребности промышленности, ориентированной на развитие высоких технологий. Подача совместных заявок на гранты, непосредственная поддержка предприятиями прикладных исследований, привлечение студентов к выполнению прикладных исследований, проектно-организованное обучение, все эти меры содействуют сближению деятельности университетов с потребностями промышленных компаний. В данной статье представлен краткий обзор мер, направленных на содействие развитию научно-исследовательского сотрудничества между университетами и предприятиями Чешской Республики.

Ключевые слова: прикладные научные исследования, технические университеты, промышленные компании, сотрудничество, поддержка в Чешской Республике.
Key words: applied research, technical universities, industrial companies, cooperation, support in the Czech Republic.

1. Введение

Традиционная модель промышленной компании претерпела значительные изменения за последние десятилетия. «Динозавры» тяжелой промышленности потеряли главенствующие позиции, уступив лидерство компаниям, занимающимся созданием высоких технологий. Реакция университетов должна последовать незамедлительно как в области инженерного образования, так и научных исследований. Если же этого не произойдет, существует реальная опасность того, что технические университеты уступят свои позиции другим формам образования, предприятиям, различным частным школам и курсам, которые предлагают обучение адаптированное под специфические нужды промышленных компаний.

Прикладная научно-исследовательская работа должна составлять основу деятельности профессорско-преподавательского состава и университетов в об-

ласти техники и технологий, что также должно отражаться и в образовательной сфере. Если потребности промышленности учитываются, то появляется возможность финансового пополнения ограниченных бюджетов университетов, но, что более важно, такая мера может существенно расширить спектр тем научных проектов, к выполнению которых могут быть привлечены способные студенты. Это позволит сделать инженерное образование приближенным к реальной жизни и подготовить выпускников, способных «плыть в водах» практической инженерной деятельности.

2. Проблема взаимопонимания между университетами и предприятиями

Ожидания компаний и научных учреждений относительно самих исследований и их результатов часто отличаются. Университеты, как правило, предпочитают долгосрочные фундаментальные исследования с гарантированным стабильным финансированием. Во многих

странах, и в Чехии в том числе, такие исследования оцениваются по количеству публикаций, импакт-фактору журналов, в которых публикуются их результаты, ряд цитат и H-индексу их исполнителей. Количество кандидатов на Нобелевскую премию среди сотрудников или выпускников может расцениваться как значительный вклад в престиж университета. Однако ни один из этих критериев не интересен промышленным предприятиям.

Промышленные предприятия в целом не заинтересованы в теме научных результатов с долгим путем от стадии исследования до практического применения. Они живут в условиях жесткой конкуренции и, следовательно, должны обновлять свои продукты как можно быстрее, поэтому им необходимо получать практически применимые результаты раньше, чем это сделают их конкуренты. Экономические аспекты предлагаемых инновационных решений также играют решающую роль. Руководству необходимо тщательно взвесить соотношение между затратами и выгодой, которое определяет успех того или иного продукта на рынке.

Эти часто противоречивые подходы приводят к тому, что найти общий язык между промышленной компанией и академическим сообществом бывает трудно. Что же делать с этим несоответствием? Подход технических университетов к выполнению исследований (медленно) меняется. Они понимают, что, хотя фундаментальные исследования – это престижно, интересно и важно, они должны расширить свою исследовательскую деятельность в направлении прикладных исследований, разработок и инноваций. Поле для совместной работы с промышленностью открывается (также медленно). Необходимый шаг в этом направлении – расширить критерии оценки университетов, и в особенности инженерных отраслей в университетах. Они не должны быть основаны исключительно на факте публикации. Соглашения с промышленностью, патенты, прототи-

пы и функциональные устройства, оригинальное программное обеспечение, написанное для нужд информатизации и автоматизации на промышленных предприятиях должны на равных считаться престижными (значимыми) результатами.

Обычная оценка недавних выпускников их будущими работодателями также связана с ориентацией университета на фундаментальные и прикладные исследования. Часто недовольства от руководителей промышленных компаний в их адрес звучат так: они очень хороши в теории, математике, а иногда и в области информационных наук, но они не готовы к практической жизни. У них есть недостатки в общении и практическом опыте, а готовность решать сложные нетривиальные задачи не так высока, как хотелось бы.

3. Пути сотрудничества

Пути сотрудничества между университетами и промышленными компаниями многочисленны и варьируются от простой «охоты за головами» и предложения рабочих мест для выпускников, до серьезных совместных исследований и образовательного сотрудничества. Рассмотрим их кратко.

Охота за головами имеет две формы: первая представляет собой рекламирование работы в стенах университета, ярмарках вакансий и т.д. Это полезно для студентов и выпускников, однако не приносит почти ничего самому университету. Более сложный способ поиска хороших выпускников заключается в участии студентов в совместных проектах, и на более высоком уровне, в работе в совместных лабораториях. Компании и другие внешние учреждения могут назначать темы студенческих научных работ и диссертаций на разных курсах: от бакалавра до аспиранта, что приводит к расширению возможных тем проводимых исследований и предполагает совместное руководство работой представителем университета и внешнего учреждения. Задачи исследования

подобраны таким образом, чтобы на практике помочь студентам понять реальные проблемы в профессиональной области, и, кроме того, студенты часто находят будущее место работы и соответственно лучше для него подготовлены. Предварительным условием для достижения этой цели является необходимость изменить старомодные взгляды, как некоторых представителей академического сообщества, так и некоторых руководителей промышленных компаний.

Наиболее прямой формой научного сотрудничества является передача некоторой исследовательской работы от компании университету. Такие исследования должны быть и обычно узко ориентированы на ту или иную проблему, которая не может быть решена с помощью собственного потенциала исследований и возможностей компании. Если такой подход является частью более широкого сотрудничества между обоими учреждениями, то это не только содействует пополнению бюджета университета, но и повышению уровня практических способностей профессорско-преподавательского состава. Тем не менее, из-за ограничений по времени часто не представляется возможным использовать такую работу в качестве темы для диссертаций студентов. Кроме того, в некоторых компаниях наблюдается негативная тенденция: во избежание оплаты накладных расходов университету они заключают договор непосредственно с сотрудниками университета. В тоже время не с лучшей стороны проявляют себя университеты: они часто устанавливают настолько высокую цену накладных расходов, что делает их не конкурентоспособными на рынке.

Прямые формы сотрудничества могут относиться также к образовательной деятельности. Привлечение внешних преподавателей из различных учреждений, в том числе промышленных предприятий, способствует повышению качества читаемых курсов, что особенно важно для продвинутых студентов.

С другой стороны, компании могут попросить реализовать для них курсы повышения квалификации в соответствии с их потребностями. Тем не менее, университеты, как правило, более открыты к таким формам сотрудничества, чем компании, поскольку образовательная деятельность является одной из их главных задач. Временное высвобождение работников от своих рабочих задач из-за их участия в жизни университета в качестве преподавателей дисциплин или в качестве студентов на курсах повышения квалификации иногда вызывает проблемы в тех компаниях, где руководители больше ориентированы на получение сиюминутной прибыли, чем на инвестирование в развитие.

Совместные лаборатории университетов и технологически продвинутых компаний, вероятно, лучший способ сотрудничества, который является долговечным и выгодным для обеих сторон. Они представляют собой полезную материально-техническую базу для совместных проектов, а более весомые финансовые возможности компании позволяют хорошо оснастить лаборатории современными измерительными приборами и устройствами. Компании получают свою пользу: студенты ознакомились с компанией и ее продукцией и, как правило, отдают предпочтение им в своей будущей работе.

И, наконец, совместные грантовые проекты являются основным инструментом для поддержки совместных исследований университетов и промышленных предприятий государственными органами из средств государственного бюджета во многих странах, включая Чехию. Специализированные грантовые агентства обычно работают таким образом, в некоторых случаях, подчиняясь различным министерствам, а в некоторых случаях остаются независимыми и подчиняются непосредственно правительству. Чешская Республика имеет два основных грантовых агентства, Грантовое Агентство Чешской Республики (ГА ЧР),

которое поддерживает фундаментальные научно-исследовательские проекты, а также Технологическое Агентство Чешской Республики (ТА ЧР), поддерживающее прикладные исследования и инновации. Остановимся на изучении работы Технологического Агентства Чешской Республики в качестве хорошего наглядного примера.

4. Технологическое Агентство Чешской Республики и сотрудничество между университетами и промышленностью

Миссия ТА ЧР сформулирована в его документах [1] следующим образом: «Технологическое Агентство Чешской Республики (ТА ЧР) является основной организацией, которая реализует государственную политику в сфере прикладных исследований, разработок и инноваций. Миссией ТА ЧР является создание и внедрение эффективной и прозрачной системы прикладных исследований, разработок и поддержки инноваций в целом. ТА ЧР участвует в концептуальной ориентации и создании научно-исследовательской среды ЧР, в подготовке национальной политики в области исследований, разработок и инноваций, создает стратегические документы в области прикладных исследований, разработок и инноваций и реализует ключевые программы в этой области, в частности, на основе национальных приоритетов в области научных исследований и разработок. Агентство проводит анализ результатов и данных, полученных от своей деятельности, и использует их для нужд дальнейшего выполнения прикладных исследований, разработок и инноваций. Агентство поддерживает и развивает международное сотрудничество с партнерскими учреждениями в области прикладных исследований. ТА ЧР сотрудничает при подготовке программ с другими секторами и организациями, поддерживающими область прикладных исследований, разработок и инноваций и способствует развитию его деятельности путем эффективного сотрудничества

между научно-исследовательскими организациями и вносит свой вклад в достижение стратегических экономических и социальных целей Чешской Республики при соблюдении принципов устойчивого развития».

Анализируя программы ТА ЧР для поддержки прикладных исследований, разработок и инноваций, мы можем заметить, что они предоставляют широкие возможности для реализации совместных проектов промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов (в соответствии с законодательством Чешской Республики университеты относятся к научно-исследовательским институтам), а по правилам некоторых из сотрудничества является обязательным условием.

Программа ALPHA была очень интересна техническим университетам, поскольку она направлена на поддержку прикладных исследований и опытно-конструкторских разработок, особенно в области передовых технологий, материалов и систем, энергетических ресурсов и защиты, создания среды и устойчивого развития транспорта. Результаты программы: патенты, опытная эксплуатация, проверенные технологии, результаты с правовым статусом, то есть полезные модели, промышленные образцы, технические реализованные результаты, то есть прототипы, функциональные пробы, сертифицированные методики и процедуры, карты с выдачей экспертного контента и программного обеспечения [2]. Тем самым демонстрируется необходимость признанных результатов с точки зрения оценки эффективности проектов и потребность сотрудничества академической сферы с промышленностью. Это может быть весьма не привычно для некоторых научно-исследовательских отделов в университетах, для которых публикации в научных журналах с высоким импакт-фактором являются наиболее частым и наиболее приемлемым итогом работы. Программа ALPHA заканчивается в 2016

году, на смену ей приходит похожая программа Epsilon, которая будет действовать в течение последующих 5 лет. Расходы научно-исследовательских институтов, включая университеты, могут быть покрыты полностью за счет гранта, в то время как промышленные предприятия должны обеспечить финансирование и внести свой вклад от 20 до 75% (в зависимости от их размера и характера проекта) из своих собственных источников.

Подобные условия существуют и в других программах. Программа Центры компетенции поддерживает создание и функционирование крупных (виртуальных) центров для исследований, разработок и инноваций со многими организациями в качестве участников. Обязательным является участие в консорциуме, по крайней мере, одной исследовательской организации, поэтому для университетов открываются широкие возможности участия. Основной упор делается на инновационный потенциал проектов и устойчивости программы исследований Центров компетенции.

Программа GAMMA на один шаг ближе к насущным потребностям предприятий, поскольку она направлена на поддержку проверки результатов прикладных исследований и опытно-конструкторских разработок, с точки зрения их практического применения и подготовки к последующему коммерческому использованию. Она состоит из двух подпрограмм: в рамках подпрограммы 1, грантополучателями могут быть только научно-исследовательские организации, промышленные предприятия выступают в роли партнеров. Подпрограмма 2 направлена на поддержку проектов, задачей которых является непосредственная коммерциализация достигнутых результатов. Грантополучателями могут быть только предприятия, научно-исследовательские организации присутствуют только в качестве участников проекта.

Другие программы весьма специфичны: основная цель программы OMEGA –

укрепление научно-исследовательской деятельности в области прикладных социальных наук. Поэтому соответствующие результаты адаптированы к этим наукам. Университеты могут принять участие в этой программе, однако это имеет второстепенное значение для инженерной области. Программа BETA ориентирована на конкретные темы и вопросы, которые интересны государственным органам в области научных исследований и могут быть финансированы через государственный заказ. И, наконец, программа DELTA поддерживает взаимное сотрудничество с аналогичными ТА ЧР зарубежными учреждениями и компаниями в рамках соглашений. Программа ориентирована только на ряд выделенных стран, участие в ней возможно, но вызывает интерес не у всех университетов.

Программы ТА ЧР являются полезными инструментами для укрепления прикладных исследований, разработок и инноваций в Чешской Республике, а также для содействия взаимному сотрудничеству университетов, и особенно технических университетов и инженерных факультетов с промышленными предприятиями. Тем не менее очевидны три серьезных недостатка в этой системе. В первую очередь, чешская наука испытывает огромный дефицит финансирования проектов из программ ТА ЧР. Бюджет ТА ЧР ниже, чем хотелось бы, и не позволяет добиться желаемого уровня успеха. Вторая проблема является более или менее общей для большинства грантовых конкурсов, особенно для тех, в которых принимают участие организации с различным правовым статусом. Правила должны соответствовать правовым системам всех типов организаций, которые являются грантополучателями, и, следовательно, административная нагрузка в проектах огромна. И, наконец, как и во многих грантовых конкурсах, существенной проблемой является то, что многие рецензенты выбираются из базы данных специалистов. Не исключена ве-

роятность того, что отдельный рецензент может быть более требовательным, чем другие, или даже, что он имеет какое-то отношение к конкурирующей компании, и поэтому низко оценивает проект. И поскольку вероятность успеха невелика, то один отрицательный отзыв обычно означает, что проект не имеет шансов на поддержку и финансирование.

Кроме того, некоторые Чешские министерства имеют свои собственные программы поддержки прикладных исследований и разработок (например, Министерство промышленности и торговли, Министерство культуры, Министерство охраны окружающей среды). Некоторые формы сотрудничества могут быть поддержаны программами, финансируемыми из европейских фондов, но большая часть государственной поддержки прикладных исследований, разработок и инноваций осуществляется через ТА ЧР. Для лучшего понимания картины, бюджет ТА ЧР в 2015 году составил почти 3 млрд крон (около 110 милл евро), при этом 1 125 904 700 крон, то есть более одной трети этого бюджета, была передана в виде грантов для университетов.

5. Выводы

В современном мире высоких технологий, технические университеты с амбициозными инженерными программами должны играть все более важную

роль. Тем не менее, молодое поколение больше интересуется гуманитарными науками. Большая доля подготовки «менеджеров для всего и сразу» стала характерной чертой даже для некоторых факультетов и университетов, специализирующихся в области экономики и управления. При этом рынок труда иногда испытывает трудности в их «потреблении». Опережающее инженерное образование должно вызывать больший интерес выпускников вузов. Усиление сотрудничества в области исследований с промышленностью, может способствовать созданию более высококвалифицированных и хорошо оплачиваемых рабочих мест и помочь техническим университетам убедить потенциальных клиентов, то есть молодых абитуриентов в привлекательности и полезности инженерного образования.

Тем не менее, ключевая роль академического сообщества заключается в том, что оно является важным фактором продвижения вперед промышленных технологий и повышения качества жизни. Не говоря уже о том, что вместе с тем повышается уровень практических компетенций в университетах, пополняется бюджет, происходит оснащение лабораторий с современным оборудованием, программным обеспечением и методами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Strategy of the Technology Agency of the CR STRATA 2020 – from ideas to applications [Electronic resource] // Technology agency of the Czech Republic: site. — [Praha, cop 2016]. – URL: https://www.tacr.cz/dokums_raw/urednideska/strata2020_en.pdf, free. – Tit. from the screen (usage date: 14.05.2016).
2. ALPHA programme [Electronic resource] // Technology agency of the Czech Republic: site. — [Praha, cop 2016]. – URL: <https://www.tacr.cz/index.php/en/programmes/alfa-programme.html>, free. – Tit. from the screen (usage date: 14.05.2016).