

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 005.521.(470)

Авербух Виктор Михайлович**ОБЗОРНО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ВУЗЕ**

В статье обосновывается необходимость технологического прогнозирования в вузе. Описана структура Генеральной цели прогнозирования и Задания на разработку прогнозов. Исполнительный орган – Лаборатория технологического прогнозирования.

Ключевые слова: технологическое прогнозирование, генеральная цель прогнозирования, задание на разработку прогнозов, обзорно-аналитические исследования, банк фактографических справочных данных, план НИР.

Averbukh Viktor M.**REVIEW-ANALYTICAL RESEARCH AND TECHNOLOGICAL
FORECASTING IN UNIVERSITY**

The author offers proof to the need for technological forecasting in Universities. The item holds a description of the General objective of forecasting and Task for forecast development. Executive Body – Laboratory for Technological Forecasting.

Key words: technological forecasting, General objective of forecasting, Task for forecast development, review-analytical research, factographic reference database, scientific-research activity.

Наша страна в настоящее время находится в довольно сложном экономическом положении. Общеизвестно, что основная часть доходов от внешней торговли приходится на экспорт газа, нефти, в меньшей степени – на торговлю металлом и лесом. И совсем незначительные валютные поступления приходятся на торговлю инновационными технологиями, которые составляют 4,5–5 %. В то же время в США доля экспорта инновационных технологий достигает 35 %, а Японии и ФРГ – от 17 до 19 %. По мнению Президента РФ В. В. Путина, объем инновационной продукции в промышленном производстве России должен возрасти к 2020 году от 5 % до 25–30 % [1].

Увеличение инновационного потенциала предполагается достичь, в частности, за счет повышения эффективности патентно-лицензионного потенциала страны. Распоряжение Правительства РФ от 20.12.2012 г. № 2433-Р «Об утверждении государственной Программы Российской Федерации «Развития науки и технологий». П. 2.2. предусматривает, что «Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России, в расчете на 10 тыс. человек населения), согласно прогнозам, вырастет, примерно, в 1,5 раза – с 1,85 в 2011 году до 2,8 в 2020 году. Целевые значения этого показателя, предусмотренные Стратегией инновационного развития, достигнут 2,1 патента в 2013 году, 2,3 -2016 г. и 2,8 в 2020 году» [2]. Так полагают в правительстве.

При этом Руководство страны нацеливает научное сообщество, работников промышленного производства и сельского хозяйства на конкурентоспособность отечественного производства и выход по всем направлениям на международный рынок, повышение эффективности продукции на внутреннем рынке. «Это и есть главная задача нашей страны», – сказано в Послании Президента РФ Федеральному Собранию Российской Федерации [3]. При этом упор делается на ведущую роль университетов как научные центры и кузницу научных кадров.

Научные исследования в вузах в основном проводятся по темам НИР, выполняемые по Грантам Президента России, Грантам Российского государственного научного фонда (РГНФ), Грантам Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), Грантам Фонда целевых программ (ФЦП) «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы», ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы, фонду Государственных Заданий, хозяйственным договорам из бюджета Ставропольского края, а так же за счет средств вуза и проведение исследований по программе «Участник молодежного научно-инновационного конкурса «УМНИК».

Конкретная тематика НИР, предлагаемая на конкурс грантов, самая разнообразная в зависимости от научных интересов преподавателей и аспирантов. Но всегда можно проследить несколько крупных направлений исследований, в рамках которых выполняются НИР (мы не рассматриваем гуманитарную тематику). Это могут быть и научные школы, и научные направления. Например, пищевые биотехнологии, магнитные жидкости, конструкционные материалы.

Тематически заявки зачастую носят разовый характер и ориентированы больше на улучшение материального положения заявителя и приобретения приборов и оборудования. Причем, сейчас перед преподавателями Вузов стоит задача заработать от 55 до семидесяти тысяч рублей в год и более. Это, пожалуй, главная цель, а не решение научной задачи. Некоторые заявки на грант возвращаются не востребованными, а отчеты по выполненным грантам никем не рассматриваются, не обсуждаются: их принимает грантодатель. В лучшем случае подается заявка на изобретение. Таким образом, сдав финансовый отчет, исполнитель никакого отношения к дальнейшей судьбе научных результатов гранта не имеет. Но, по общепринятому мнению, итогом научных исследований должно быть продвижение на рынок полученной инновационной технологии и продукции.

Аналогичная ситуация сложилась и в области изобретательства.

Так как в среднем из 265 научных результатов только один становится объектом правовой охраны [2], то нет внедрения инновационной разработки, зарубежного патентования, а также экспортных поступлений. «Но инновационному бизнесу важно уметь превращать научно-технический потенциал в производственный, а затем и в коммерческий результат» [4].

По нашему мнению, существуют, по крайней мере, две причины низкой эффективности вузовской науки:

- отсутствие обзорно-аналитических исследований по сопоставлению зарубежных научно-технологических достижений с отечественным уровнем и собственными разработками в вузе;
- не осознана необходимость проведения технологического прогнозирования тематических исследований в вузе с определением потребности рынка в будущих результатах инноваций.

В основе крупных научных проблем, решаемых в вузе, должны быть обзорно-аналитические исследования и на их основе технологическое прогнозирование [5]. Этим будет задаваться вектор дальнейшего научного развития.

Задача не из простых! Во-первых, в нашей стране прогностические исследования, после активизации в 60–70 годы, со временем пошли на спад. Во-вторых, как нам известно, Вузы не готовят специалистов – прогнозистов; только в некоторых университетах читаются лекции по социальному прогнозированию. В-третьих, прогностические исследования должны вестись, по нашему мнению, в специализированных подразделениях – секторах (лабораториях, группах) обзорно-аналитических и прогностических исследований, которые не предусмотрены структурой вузов. И последнее, отнюдь не все ректоры пойдут на создание таких подразделений, а это необходимо. Из числа молодых ученых профессорско-преподавательского состава найдутся эн-тузиасты, которые освоят основы прогностики, смогут их применить на практике и пойдут далее.

Каковы же должны стоять цели и задачи перед прогнозистами, и в каком направлении они должны решаться? Попробуем ответить на поставленные вопросы.

В вузах сложились, будем считать, мощные научные коллективы в виде научных школ, научных направлений и проблемных лабораторий (мы имеем в виду только технические и естественнонаучные направления). Они выполняют НИР по своей тематике, не занимаясь технологическим прогнозированием. В лучшем случае имеют план НИР на 2–3 года.

А технологическое прогнозирование, как и все виды прогнозирования, довольно сложное и специфическое направление исследований. Проводить такие разработки должно специализированное научное подразделение обзорно-аналитических исследований и технологического прогнозирования. Будет ли это отдел, лаборатория, сектор или группа – определяется широтой тематики и объемом исследований. Мы будем пользоваться термином Лаборатория технологического прогнозирования (ЛТП).

Научно-технологическое прогнозирование должно осуществляться на междисциплинарной основе, учитывая взаимодействие смежных и отдаленных областей. Естественно, исследования проводятся, в первую очередь, в тесном научном взаимодействии с сотрудниками научных школ и т. п. и направлением коммерциализации разработок, отделом патентно-лицензионных работ и другими службами.

Ректорат вуза определяет перспективную технологическую тематику, подлежащую прогнозированию. Это может быть несколько направлений, близких по тематике, однако это не обязательно. Для работы в штате ЛТП подбираются специалисты, которым интересны прогностические исследования. Конечно, руководителем должна быть «значимая фигура». Первоочередной задачей группы является разработка положения о ЛТП и должностные инструкции сотрудников.

Цели исследований

1. Определение и обоснование наиболее перспективных технических и естественнонаучных направлений исследований университета.
2. Анализ состояния перспективных направлений научных исследований университета в сопоставлении с отечественным уровнем исследований и с уровнем в передовых странах.
3. Подготовка обзорно-аналитических материалов по перспективной проблематике.
4. Проведение прогностических исследований по перспективным проблемам, решаемым в университете. Это могут быть краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные прогнозы, в зависимости от перспективности тематики и потребности вуза.
5. Разработка исследовательских прогнозов, разработка нормативных и организационных прогнозов.

Со временем, лаборатория может проводить прогностические исследования на коммерческой основе.

Задачи исследования

1. Подготовка аналитических справок о состоянии исследований и качества продукции за рубежом.
2. Оценка уровня исследований в РФ и исследований, и разработок проводимых в университете в сопоставлении с зарубежным уровнем.
3. Ведение Банка фактографических справочных данных на продукцию (системы, образцы, материалы, вещества и т. д.) по профилю научно-технических интересов университета.
4. Проведение технологических прогностических исследований с выдачей исследовательских, нормативных и организационных прогнозов по определенным тематическим направлениям.
5. Разработка перспективных планов НИР по прогнозным материалам.
6. Подготовка аналитических обзоров, справок.
7. Анализ научной деятельности (техническая и естественно научная тематика) определенных зарубежных университетов.
8. Выдача рекомендаций по постановке перспективных научных исследований и проекта плана НИР.

Обзорно-аналитические и прогностические исследования ЛТП проводит в тесном взаимодействии с профильными институтами, кафедрами и отдельными специалистами.

Основное направление исследований этой лаборатории – сбор, анализ и обобщение всех видов научной, технической и экономической (а в некоторых случаях и политической) информации по установленным направлениям исследований и научным проблемам, разработкой которых занимается профессорско-преподавательский состав университета, аспиранты и даже студенты. Первоначально необходимо освоить научную тематику, выявить ядро научных изданий, составить словарь дескрипторов – ключевых слов для поиска информации в Интернете; определить, для поиска изобретений, нужные классы патентной классификации, выбрать систему хранения информации. В настоящее время, при наличии компьютеров и Интернета, эта часть работы не представляется сложной, но кропотливой представляется. Вопросы информационного обеспечения технологических прогностических исследований довольно подробно рассмотрены в наших работах [5, 6, 7, 8]. Таким образом, информационное обеспечение строится на аналитических обзорах и Банках фактографических данных о материалах, веществах, изделиях и т. д. по тематическому профилю исследований.

В вузах с их обширной разветвленной научной тематикой даже внутри одной проблемы, обзорные данные, наиболее соответствующий исходный материал для проведения прогностических исследований. При этом обзоры должны соответствовать традиционным требованиям, предъявляемым к ним: целевым назначением, адресной направленностью, объективным подходом, достоверностью анализируемой информацией, полнотой сведений, достаточной ретроспективностью и многоаспектностью используемых источников, а так же лаконичностью изложения [9].

На основании имеющегося опыта анализа и обобщения информации для прогнозирования можно предложить обобщенную структуру обзора по проблеме (направлению, научной школе, отрасли или под отрасли).

1. Сравнительный технико-экономический анализ состояния проблемы в стране, за рубежом и в университете.
2. Анализ состояния и тенденций научных исследований.
3. Мировая патентно-лицензионная конъюнктура.
4. Ситуация на мировых рынках продукции.
5. Фактографические данные.
6. Выводы и рекомендации.

Основные этапы работы над обзорами, предназначенными для технологического прогнозирования [10] следующие:

- определение основных и дополнительных тематических направлений и отдельных вопросов сбора информации;
- выявление ядра информационных источников, необходимых для отбора информации;
- сбор, оценка, систематизация и хранение информации;
- установление зарубежных и отечественных фирм и организаций, научная, производственная и экономическая деятельность которых представляет интерес для подготовки обзоров;
- определение круга ведущих ученых по исследуемой проблеме;
- выполнение статистического анализа публикаций и патентов;
- рассмотрение патентно-лицензионной политики стран и фирм;
- анализ научно-исследовательской, производственной, патентно-лицензионной и экономической деятельности стран, отдельных фирм по данному направлению;
- выявление тенденций и направлений исследований, а также качественных характеристик выпускаемых и разрабатываемых продуктов, изделий, материалов;
- сопоставление фактографических данных параметров изделий (материалов, веществ, и т.п.) различных фирм с отечественным уровнем;
- подготовка аналитических обзоров или серии обзорных материалов, аналитических справок различного характера для руководства и исследователей, по различным направлениям в рамках заданной тематики с выводами и предложениями.

Проведенный анализ позволит определить наиболее востребованную для университета тематику, в рамках значимой проблемы, по которой следует проводить прогностические исследования.

По результатам аналитических исследований разрабатывается Генеральная цель прогнозирования научно-технических исследований и Задание на разработку прогнозов.

Генеральная цель определяет основные тематические направления, подлежащие прогнозированию. Какими параметрами должны обладать прогнозируемые объекты после завершения периода прогнозирования? Будут ли объекты принципиально новыми, каких значений должны достигнуть прогнозируемые параметры уже известных (выпускаемых или разрабатываемых) изделий и возможности расширения их применений? Должны ли прогнозируемые качественные или иные параметры прогнозируемых изделий соответствовать параметрам лучших зарубежных изделий или превосходить их. Оценка возможных затрат на проведение теоретических исследований и обоснование возможного производителя продукции и затрат на организацию производства.

Какие прогнозируемые теоретические разработки могут найти практическое применение и перспективы их коммерческой реализации на международном и/или отечественном рынке?

Задание на проведение прогностических исследований разрабатывается исходя из положений Генеральной цели. Задание определяет, в первую очередь, объекты прогнозирования и прогнозируемые параметры этих объектов. А также периоды прогнозирования – краткосрочные, среднесрочные или долгосрочные; и типы прогнозов: исследовательские, нормативные, организационные. В задании обосновываются предполагаемые методы прогнозирования, сроки выполнения работы. Задание определяет и форму представления прогнозных позиций, и их обоснование.

При выполнении технологических прогностических исследований рекомендуется придерживаться алгоритма прогнозирования, описанного в работе [11].

На основании обзорно-аналитических исследований Лаборатория обосновывает позиции исследовательского прогноза. Эти позиции являются фундаментом, на котором строятся позиции нормативного прогноза. Из позиций нормативного прогноза вытекают данные организационного прогноза.

Последним этапом прогнозных исследований является подготовка предложений к плану НИР, обоснованных результатами прогнозных исследований.

Завершение исследований по разработке прогнозов предполагает составление Генеральной цели и Задания на последующий период прогностических исследований.

Поскольку прогнозируемая тематика выполняется на одной или нескольких кафедрах, то заказ на выполнение прогностических исследований может исходить от этих кафедр и их сотрудники должны быть соисполнителями или консультантами прогнозных разработок. Финансирование исследований может производиться по грантам и хозяйственным договорам.

Представляется необходимым рассматривать Генеральную цель исследований, задание на разработку прогнозов и сами результаты прогностических исследований на Ученом совете университета.

По нашему мнению, рассмотрение прогнозов на Ученом совете должно иметь характер защиты диссертации, с выступлением оппонентов и «заказчиков».

Получив определенный опыт за 2–3 года, ЛТП может искать и получать заказы как от госструктур, так и отдельных фирм.

Литература

1. Послание Президента РФ Федеральному Собранию Российской Федерации // «Российская газета». Федеральный выпуск. 12 декабря 2013 г. № 6258 (282).
2. Распоряжение Правительства РФ от 20.12.2012 г. № 2433-Р «Об утверждении государственной Программы Российской Федерации «Развития науки и технологий».
3. Путин В. «О наших экономических задачах» // Ведомости. 1 февраля 2012 г.
4. Кравец Л. Г. Патентно-информационное обеспечение конкурентной разведки // Патентная информация сегодня: Научно-практический журнал. 2014. № 1. С. 3–17.

5. Авербух В. М. Алгоритм технологического прогнозирования и его информационное обеспечение // Вестник СКФУ. 2014. № 3 (42). С. 30–36.
6. Авербух В. М. Информационное обеспечение научно-технического прогнозирования // НТИ. 1982. Сер.1, № 5. С. 7–9.
7. Авербух В. М. Основные положения и этапы создания банка данных по физико-химическим свойствам люминофоров // Сб. трудов ВНИИ люминофоров «Исследования и свойства люминофоров и особо чистых веществ». Вып. 26. Ставрополь, 1984. С. 135–141.
8. Авербух В. М. Составление обзоров о состоянии технического уровня производства в отрасли (по профилю ВНИИ люминофоров) в сопоставлении с передовыми достижениями мировой практики. Разработка прогноза развития отрасли на XI пятилетку (отчет по НИР). № Гос. регистр. 76061771. От 06.07.1976. Инв. № Б982646. 58 с.
9. Авербух В. М., Михалева Р. И. и др. Система отраслевых обзоров, как информационная база прогнозирования и перспективного планирования // НТИ. 1974. Сер.1, № 7. С. 24–25.
10. Авербух В. М., Бутримович В. В., Чебанов О. П. Информационная деятельность и вопросы прогнозирования // НТИ. 1971. Сер. 2, № 8. С. 5–7.
11. Авербух В. М., Бунин А. М., Анфимова И. В. Стандартизация работ по научно-техническому прогнозированию в НИИ // Стандарты и качество. 1981. № 7. С. 26–28.

УДК 622.276.55

**Васильев Владимир Андреевич, Гунькина Татьяна Александровна,
Ливинцев Петр Николаевич, Турская Ольга Юрьевна**

К ВОПРОСУ ДИАГНОСТИКИ СКВАЖИН ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ГАЗА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА КОЭФФИЦИЕНТОВ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ

В статье рассматривается диагностика скважин подземных хранилищ газа по результатам анализа коэффициентов фильтрационных сопротивлений. Результаты вычислений для скважин Касимовского ПХГ с гравийными фильтрами представлены и сравнены.

Ключевые слова: *призабойная зона, режим эксплуатации, гравийный фильтр, фильтрация газа.*

**Vasiliev Vladimir A., Gunkina Tatyana A., Livintsev Petr N.,
Turskaya Olga Yu.**

REGARDING THE ISSUE OF WELLS DIAGNOSTICS OF UNDER-GROUND GAS STORAGE BASED ON FILTRATION RESISTANCE COEFFICIENT

The item offers a view on the diagnostics of wells in underground gas storage based on filtration resistance coefficient. There is also a presentation and comparison of the outcomes of calculation for the wells of Kasimivsky underground gas storage with gravel filter.

Key words: *well bottom zone, exploitation mode, gravel filter, gas filtration.*

Эффективность эксплуатации подземного хранилища газа во многом определяется продуктивной характеристикой скважин. Исходной информацией для установления режима работы скважин в цикле «закачка – отбор» газа являются данные газодинамических исследований при установившейся фильтрации. Исследования при неустановившейся фильтрации обычно не проводятся ввиду быстротечности процесса восстановления давления в высокопроницаемом пласте.