

УДК 378

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ: ДОСТУПНОСТЬ, КАЧЕСТВО, ВОСТРЕБОВАННОСТЬ

В. Ф. Селеменев, Ю. П. Афиногенов
Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 22 февраля 2008 г.

Аннотация: В статье рассмотрены исторические, методологические и научные аспекты развития научно-исследовательской студенческой работы на кафедре аналитической химии химического факультета ВГУ. Обсуждаются преимущества и недостатки программы подготовки бакалавров и магистров на факультете.

Ключевые слова: бакалавр, магистр, программа.

Abstract: Historical, methodological and scientific aspects of student's researches at the department of analytical chemistry of chemical faculty are considered. Advantages and lacks of the bachelors and masters programmes at faculty are discussed.

Key words: bachelor, master, programme.

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) является составной и неотъемлемой частью вузовской науки. В настоящее время существует только один эффективный путь возрождения и сохранения науки в вузах (а следовательно, и студенческих исследований) — *инновационный*. Другими словами, во главе конструктивных процессов должна стоять наука, а производство развиваться на основе внедрения новейших разработок ученых [1—4]. Концепция государственной научной, научно-технической и инновационной политики в системе образования Российской Федерации на 2000—2004 годы определяет сферы деятельности вузов на современном этапе. Любая концепция на отдельных этапах реализации может быть конструктивной, а может нести черты деструктивизма. Соотношение в реализации этих двух противоположных черт носит и объективную, и субъективную компоненту.

Для минимизации негативных факторов при реализации любой программы, любой концепции необходимо использовать все положительные традиции, преемственность, позитивные наработки предшественников. В этом плане можно обратиться к той целостной системе российского образования, создававшейся в течение многих десятилетий, того ценного опыта и сохранения ценных (в методологическом, профессиональном, нравственном аспектах) традиций, накопленных вузами в условиях плановой системы социалистического строя. Эта целостная система безоговорочно признается научным мировым сообще-

ством как одна из самых эффективных. Примером может служить организация НИРС на кафедрах химического факультета ВГУ в 60—80-е годы прошлого столетия. В то время являлось престижным образование на кафедрах Воронежского государственного университета, в учебно-научных комплексах (УНК), где учебный процесс был тесно связан с фундаментальными (по линиям государственных программ, Минвуза РСФСР, Академии наук СССР) и прикладными (по линии отраслевых министерств, по хозяйственным договорам с конкретными предприятиями) исследованиями. На химическом факультете ВГУ до 1991 года все кафедры работали именно по такой схеме. Фактически на кафедрах общей и неорганической химии (КОНХ) (зав. кафедрой — профессор Я. А. Угай, Заслуженный деятель науки РФ, Лауреат Государственной премии СССР за 1981 г.), физической химии (КФХ) (зав. кафедрой — профессор И. К. Маршаков, Заслуженный деятель науки РФ), аналитической химии (КАХ) (зав. кафедрой — профессор В. П. Мелешко, Заслуженный деятель науки РФ, Почетный доктор Университета Мартина Лютера г. Галле Германской Демократической Республики, и сменивший его профессор Г. А. Чикин), химии высокомолекулярных соединений (КХВМС) (зав. кафедрой — профессор Б. И. Михантьев), органической химии (КОХ) (зав. кафедрой — профессор Л. П. Залукаев) эффективно работали коллективы преподавателей и научных сотрудников в рамках научно-педагогических комплексов (НПК). Научные разработки, проводимые в коллективах этих кафедр, по многим параметрам были связаны между собой и дополняли друг друга.

На кафедре общей и неорганической химии были заложены основы нового научного направления «Физико-химическое материаловедение полупроводников». Полупроводниковые соединения представляют собой важный модельный класс объектов химии твердого тела как неотъемлемой части современной неорганической химии в целом. Логическим развитием этих идей и их внедрением в учебный процесс стало создание рекомендованных в качестве учебников для химических факультетов университетов книг Я. А. Угая «Общая химия» (1977, 1984 гг.), «Неорганическая химия» (1989 г.), «Общая и неорганическая химия» (1997, 2000 гг.), в которых с современных позиций изложены центральные проблемы неорганической химии. В настоящее время НИРС по данному направлению продолжают под руководством профессоров Е. Г. Гончарова (зав. кафедрой общей химии, Заслуженный работник высшей школы), И. Я. Миттовой (зав. кафедрой неорганической химии), А. М. Ховива, Г. В. Семеновой, В. Н. Семенова, О. Б. Яценко.

С 1954 по 1980 год коллектив кафедры физической химии возглавлял профессор А. Я. Шаталов, который фактически заложил основы самообытной Воронежской научной школы электрохимиков — коррозионистов (теория макрокоррозионных элементов, ингибиторная защита, электролиз, электрохимия ионитов и редокситов, получение оксидных покрытий). С 1980 по 2000 год кафедрой физической химии заведовал профессор И. К. Маршаков, с именем которого связано формирование и развитие нового научного направления «Электрохимия и коррозия интерметаллических фаз (сплавов)». Важнейший научный результат последних лет — обоснование нового принципа управления химическими и электрохимическими процессами на границе раздела металла, сплава или металлосодержащего сорбента с раствором электролита, использующего эффект взаимовлияния, сопряжения отдельных стадий одновременно протекающих на электроде реакций. В настоящее время исследования в этом направлении продолжают под руководством профессоров А. В. Введенского (зав. кафедрой с 2000 г., Заслуженный деятель науки РФ), Т. А. Кравченко, С. А. Калужиной, И. Д. Зарцына.

С 1961 по 1978 год заведующим кафедрой аналитической химии являлся профессор В. П. Мелешко (ректор ВГУ в 1964—1972 гг.). В этот период сложилась научная школа по ионному обмену и хроматографии, которая внесла и вносит большой теоретический и практический вклад в развитие физико-химических основ (термодинамика, кинетика, динамика сорбции, математическое моделирование) и управление процессами в сис-

теме «ионит—растворитель—сорбат». С 1978 по 1988 год зав. кафедрой избирается Г. А. Чикин. В этот период на кафедру приходят профессора В. А. Шапошник (зав. кафедрой в 1988—1998 гг.) и О. В. Бобрешова, которые своими исследованиями в области мембранных процессов дополнили ионообменную и сорбционную тематику. По техническим разработкам сотрудников НИИ хроматографии (впоследствии НИИ химии) и преподавателей кафедры аналитической химии спроектировано, построено и внедрено в производство более 50 ионообменных и мембранных установок на предприятиях страны: получение глубокообессоленной воды; очистка сточных вод и электролитов гальванических производств; очистка сахарных, лимоннокислых, аминокислотных растворов, сиропов и ферментативных сред, маннита; выделение физиологически активных природных веществ (аминокислот, оксикислот, т-РНК) из отходов сахарной и микробиологической промышленности. В настоящее время на кафедре ведутся исследования по тематике «Равновесные и неравновесные процессы с элементами самоорганизации при сорбции физиологически активных веществ ионообменниками» и «Механизм переноса биполярных ионов через ионообменные мембраны» (руководители — профессор В. Ф. Семенов, Заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой с 1998 г.; профессор В. А. Шапошник, Заслуженный деятель науки РФ; профессора О. В. Бобрешова, Д. Л. Котова, Е. В. Бутырская).

Кафедра ХВМС, организованная в 1953 году профессором Б. И. Михантьевым (ректор ВГУ в 1953—1964 гг.), занималась изучением фундаментальных основ полимеризации новых мономеров, структуры и свойств полимеров, синтезом нового поколения лекарственных препаратов на полимерных основах. С 1984 года кафедра ХВМС была объединена с кафедрой коллоидной химии (зав. кафедрой — профессор Р. Э. Нейман), на которой приоритетным научным направлением было изучение поверхностных явлений, коллоидных и наночастиц. В настоящее время НИР на кафедре ХВМС руководят профессора Г. В. Шаталов (зав. кафедрой с 1984 г.), В. Н. Вережников, А. И. Сливкин.

Близкими по содержанию и стратегии исследований с работами кафедры ХВМС являются научные разработки на кафедре органической химии (зав. кафедрой — профессор Л. П. Залускаев с 1960 по 1963 г. и с 1967 по 1990 г.), которые позволили создать новые эффективные стимуляторы роста растений, ингибиторы коррозии, сердечно-сосудистые препараты. Во всех указанных исследованиях прослеживается всесторонняя разработка одной из важнейших проблем современной теоретической органической химии

— взаимосвязь между структурой, реакционной способностью и физиологической активностью соединений. В настоящее время исследованиями по данной тематике занимаются доценты Л. В. Моисеева (зав. кафедрой с 1990 по 1998 г.), А. С. Соловьев (зав. кафедрой с 1998 по 2007 г.), Н. И. Коптева, доктор химических наук М. Ю. Крысин, профессор Х. С. Шихалиев (зав. кафедрой с 2007 г.).

В 1963 году усилиями коллективов всех кафедр был создан Научно-исследовательский институт химии (НИИХ) ВГУ, лаборатории которого являлись научными подразделениями кафедр. Сотрудники этих лабораторий активно участвовали и в учебном процессе (проведение учебных занятий со студентами, чтение спецкурсов, организация производственных практик, руководство курсовыми, дипломными и аспирантскими работами). На кафедрах и в НИИХ каждый сотрудник и студент находили возможность реализовывать свои творческие и научные способности [5].

В состав НИИХ ВГУ входили две проблемные научно-исследовательские лаборатории — «Хроматография» (ПНИЛХ) и «Химия высокомолекулярных соединений» (ПНИЛХВМС), три отраслевые лаборатории — «ОНИЛ полупроводников», «ОНИЛ сорбции» и «ОНИЛ ионообменных процессов». На базе кафедры аналитической химии, ПНИЛХ, отраслевых лабораторий работала секция «Ионообменная технология» Научного совета по хроматографии АН СССР (председатели секции — профессор В. П. Мелешко и профессор Г. А. Чикин). Ежегодно выпускался межвузовский сборник «Теория и практика сорбционных процессов», выдержавший 26 изданий, раз в пятилетие проводились Всесоюзные конференции по ионному обмену.

На факультете была выстроена «пирамида» подготовки научных кадров, включающая шесть ступеней НИРС и НИР. В основе «пирамиды» стояла НИРС во внеучебное время, курируемая на каждой кафедре ведущими учеными факультета. Следующими ступенями были выполнение дипломной работы, соискательство и аспирантура, защита кандидатских диссертаций, получение ученых званий, защита докторских диссертаций. Подобная схема успешно реализовывалась на факультете до 1991 года и позволила подготовить более 30 кандидатов наук и 7 докторов наук (с 1983 по 1991 г.).

В период реформ 1991—1997 годов преподавание и наука в вузах России претерпели существенные изменения, став более открытыми и демократичными (без чрезмерного административного контроля). Однако подобное реформирование научной и педагогической сферы пришлось на самый сложный период перехода к рыночной экономике. Образование и наука попали в те области деятельности, для которых последствия пере-

хода носили во многом деструктивный характер (резкое сокращение бюджетного финансирования, невозможность научных подразделений ВГУ участвовать во внедрении НИР по хозяйственным договорам, старение кадрового и преподавательского научного состава вузов). Одним из немногих позитивных моментов в этот период (как думали ученые факультета) явился переход некоторых факультетов на подготовку бакалавров и магистров (наряду с подготовкой специалистов).

На начальном этапе (с 1994 по 2000 г.) подготовку бакалавров и магистров на химическом факультете ВГУ можно считать позитивным явлением, что хорошо прослеживается на примере кафедры аналитической химии (рисунок). Как видно из данных рисунка, подготовка бакалавров и магистров позволила значительно увеличить эффективность НИРС. Способствовал этому не только сложившийся на химическом факультете *комплексный подход* к научным исследованиям, но и та *неопределенность* в подготовке бакалавров и магистров, которая проявлялась к вузам со стороны Минвуза России. Во-первых, каждый федеральный вуз мог по своему усмотрению дать возможность всем студентам закончить бакалавриат, а затем после одного года обучения получить диплом специалиста. Во-вторых, магистранты за два года обучения могли сдать (бесплатно) один или два кандидатских экзамена. В-третьих, прием в аспирантуру был доступен и магистру, и специалисту (а в отдельных случаях и бакалавру). В-четвертых, для бакалавров, магистрантов и аспирантов (мужчин) существовала «цепочка», позволявшая избежать службы в армии по возрасту.

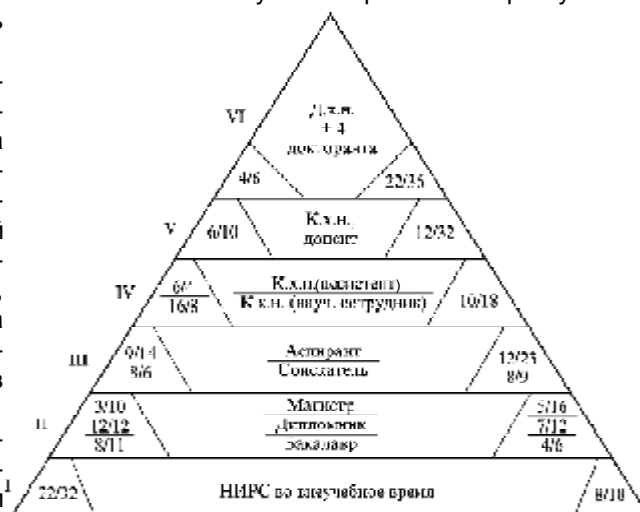


Рисунок. «Пирамида» подготовки научных кадров на кафедре аналитической химии ВГУ в 1997 (числитель) и 2007 (знаменатель) годах. Для I—III представлено количество всех публикаций, для IV—VI — количество статей. Слева в «пирамиде» указано количество студентов (сотрудников), справа — количество публикаций

Эффективность научной работы бакалавров и магистров можно проследить на некоторых примерах. О. Н. Хохлова, Т. А. Крысанова, Е. О. Касьянова (Овчаренко) поступили в аспирантуру и досрочно защитили кандидатские диссертации. Магистры Л. А. Загородных, А. В. Казначеев, И. В. Шкутина, Л. А. Хрыкина (Новикова), С. И. Карпов обучались в аспирантуре, а по итогам университетских конкурсов в 1997—2000 годах их работы отмечены как лучшие. Им были вручены дипломы и выданы денежные премии. Кроме того, обучаясь в магистратуре, они опубликовали по 4—8 статей (в том числе 2—3 в центральных изданиях), являлись соавторами авторских свидетельств и патентов на изобретения. Магистр О. Н. Хохлова — сороковский студент 1996 года, а магистр И. Г. Луцик награжден Дипломом первой степени как победитель открытого конкурса 1999 года на лучшую студенческую научную работу Минобразования РФ.

Все магистры, согласно учебному плану, параллельно с научной работой проводили учебные занятия по лабораторным практикумам, семинарские занятия, читали отдельные лекции студентам химического, биолого-почвенного, фармацевтического, географического факультетов.

По инициативе химического факультета был организован выпуск постоянных тематических сборников «Теория и практика сорбционных процессов», «Химия. Теория и технология» и журналов «Конденсированные среды и межфазные границы» с периодичностью 4 номера в год (редактор — профессор В. Ф. Селеменев), «Труды молодых ученых ВГУ», где наряду с ведущими учеными публиковались труды аспирантов, магистров, специалистов и бакалавров химического, биолого-почвенного, фармацевтического факультетов ВГУ. Аспиранты, магистры, студенты-пятикурсники, бакалавры могли обсуждать научные проблемы на конференциях и семинарах, проводимых в Воронеже и других городах России.

Вместе с тем труд преподавателей и руководителей магистерских диссертаций и бакалаврских работ не нашел должной оценки даже в виде учебной нагрузки. Мизерное количество часов на руководство бакалаврских работ и магистерских диссертаций, которое определялось ректоратом и Министерством образования, не соответствовало временным и интеллектуальным затратам преподавателей на эти виды учебной нагрузки. Остро стоял вопрос по обновлению устаревшей учебно-научной и научной аппаратуры на факультете.

За последние три года проявились и другие трудности в организации НИРС на химическом факультете. Та неопределенность, которая присутствовала в позиции Минвуза России по отноше-

нию к обучению в магистратуре, приобрела определенную стройность и последовательность. К сожалению, в новых министерских инструктивных документах обучение в магистратуре считается получением второго образования. Отсюда последовали положения о невозможности сдавать без дополнительной оплаты экзамены кандидатских минимумов по иностранному языку и философии, а также невозможность отсрочки от службы в армии после бакалавриата. Кроме того, в ближайшие три—пять лет набор в магистратуру на платной основе в большинстве вузов будет равняться нулю, так как эти вузы будут выпускать и специалистов, для которых поступление в магистратуру невозможно без окончания бакалавриата. Следовательно, в «пирамиде» (см. рисунок) в течение нескольких лет на химфаке будут значительно ослаблены положительные факторы, способствующие эффективной работе НИРС и подготовке в последующем кадров высшей квалификации.

Кроме того, предлагаемые учебные планы по бакалавриату не предусматривают времени для проведения научной работы, а видимость НИРС никому не нужна — ни преподавателю, ни студенту. На химфаке можно привести единичные случаи, когда студенты 2—3-го курсов проявляют большое желание заняться наукой, но не всегда для проведения эксперимента и обобщения научных результатов таким студентам хватает уже накопленных знаний. В ряде случаев можно говорить, что выполнение бакалаврских работ напоминает курсовые работы.

Большинство студентов нередко рассматривают и курсовые, и бакалаврские работы как второстепенные, не оказывающие влияния на учебный процесс. Это свидетельствует о необходимости усиления работы кафедр в совершенствовании и модернизации НИРС. Ведь выполнение бакалаврских и курсовых работ представляет собой даже на начальной стадии научный поиск, в результате которого студент закладывает фундамент для будущей полноценной дипломной работы или магистерской диссертации. Но здесь в качестве негативного момента выступает то, что для большинства бакалавров (80 % от количества обучающихся) обучение будет закончено.

Негативным моментом является также недостаток часов для практических и лабораторных занятий. Поэтому при изучении естественных дисциплин (физики, химии, математики, биологии) такие занятия носят иллюстративный характер и не могут служить основой подготовки высококлассного специалиста в выбранной области. Поэтому включение НИРС на естественных факультетах (в том числе и на химическом) в учебный процесс необходимо на самых ранних стадиях и

должно стать одним из важных направлений подготовки бакалавров. Игнорирование научно-исследовательской работы на младших курсах приведет к обеднению в обучении бакалавров и малой востребованности их в области производства. В настоящее время отсутствует полная ясность, кому потребуются выпускники бакалавриата, которых будет большинство среди выпускников вузов. Ведь даже в дипломах бакалавра отсутствует упоминание о его квалификации (кто он — физик, химик, психолог и др.), а указывается только степень.

В учебных планах для студентов достаточно большое количество времени отводится практикам, в том числе и научно-производственной. Однако из-за утраты многих баз практики на производственных предприятиях и из-за мизерного вузовского финансирования научно-производственная и преддипломная практики студентов проводятся в научно-исследовательских институтах и на предприятиях исключительно из-за личных контактов заведующих кафедрами и преподавателей. В результате основная масса студентов, продолжая работать над научными проблемами, проходит практику на своих кафедрах.

Представляется, что на химическом факультете ВГУ (как и в других университетах) необходимо продумать меры и подходы к тому, чтобы с минимальными потерями принять участие в глобальных реформах страны. Одним из эффективных путей для этого является открытие новых межфакультетских направлений. Поэтому прием абитуриентов на новое направление «Химия, физика и механика материалов», в рамках которого студенты будут решать разнообразные проблемы современного материаловедения, нужно приветствовать. Синтез и изучение структуры наноконструктов, кинетика и механизм твердофазных реакций в процессах синтеза, физико-химия и технология новых функциональных материалов, «скелетных катализаторов» позволят студентам освоить современные экспериментальные методы физики конденсированного состояния.

Большое внимание при подготовке химиков должно быть уделено подготовке специалистов,

способных решать экологические проблемы, связанные с анализом объектов окружающей среды (сенсорика), с разработкой экологически безопасных технологий по обезвреживанию воздуха, водных систем и переработке отходов. В связи с этим для руководителей научных направлений, преподавателей кафедр должна стать очевидной необходимость привести *реальные* учебные планы в соответствие с *едиными* программами химических дисциплин [3, 4]. Обеспечение возможности приобретения студентами хотя бы минимальных навыков НИРС в рамках бакалавриата (при выполнении курсовых и дипломных работ) требует детального обсуждения и согласования программ, учебных планов курсов смежных дисциплин (неорганической, физической, аналитической, органической химии) для экономии времени и исключения повторов. Целесообразным является создание на базе нескольких кафедр научно-образовательных центров с достаточным кадровым и материальным потенциалом для подготовки магистров.

Литература

1. Концепция государственной научной, научно-технической и инновационной политики в системе образования Российской Федерации на 2000—2004 гг. — М., 1999. — С. 4—22.
2. Копытин И. В. Научно-исследовательская работа студентов в двухуровневой системе подготовки специалиста / И. В. Копытин // Вестник Воронежского университета. Сер. Проблемы высшего образования. — 2007. — № 1. — С. 37—40.
3. Шеховцова Т. Н. Кто виноват и что делать? / Т. Н. Шеховцова // Материалы II Всероссийской конференции с международным участием (к юбилею академика Ю. А. Золотова) «Аналитика России». — Краснодар. — 2007. — С. 505.
4. Садовничий В. А. Высшее образование в России: доступность, качество, конкурентоспособность / В. А. Садовничий // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Проблемы высшего образования. — 2006. — № 1. — С. 6—11.
5. Селеменев В. Ф. Миниатюры о взаимосвязях / В. Ф. Селеменев // Вестник Воронежского университета. Сер. Проблемы высшего образования. — 2007. — № 1. — С. 32—36.