

Технология подготовки магистрантов к научной и педагогической деятельности.

Итоги тринадцати лет

10, октябрь 2010

автор: Рудакова Г. М.

Сибирский государственный технологический университет
gmrfait@gmail.com

В статье автор делится методологическим опытом в подготовке магистров в области информационных технологий, успешно работающих в академических и образовательных учреждениях, а так же занимающихся управленческой деятельностью. Из ста выпускников магистров (1999-2009гг) двадцать восемь стали кандидатами наук, более двадцати человек работают в вузах. Все работают по специальности.

Направление подготовки бакалавров, дипломированных специалистов и магистров по направлению «Информатика и вычислительная техника» является одним из самых востребованных в современной высшей школе.

Магистр, получивший знания по направлению «Информатика и вычислительная техника», является специалистом широкого профиля по применению компьютерных систем и информационных технологий во всех сферах деятельности человека. Он имеет фундаментальную подготовку по гуманитарным и естественно-научным дисциплинам, вычислительной математике, теоретической информатике и вычислительной технике, алгоритмическим языкам высокого уровня и программированию, базам данных и компьютерным сетям; владеет методами системного анализа, моделирования и оптимизации экономических и производственных процессов, исследования операций, теории принятия решений и адаптивного управления и других современных методологий. Специализация в выбранной области науки и технологий позволяет ему глубоко изучить сферу своей будущей профессиональной деятельности и по окончании вуза успешно работать в этой области.

В СибГТУ магистратура по направлению «Информатика и вычислительная техника, программа «Распределенные информационные системы» открыта в 1997году. Наш вуз был одним из первых в России, кто сразу после введения магистерских образовательных программ открыл магистратуру очного обучения с ежегодным набором 15 человек. Выпускающими кафедрами были назначены кафедра системотехники и кафедра информационных технологий.

Первый выпуск состоялся в 1999 году. На рис.1 представлена информация обо всех состоявшихся выпусках по годам: число выпускников, количество дипломов с отличием, количество защитивших кандидатские диссертации. За десять выпусков кафедрами подготовлено 101 магистр техники и технологий. Как следует из графиков 41человек (40 %) закончили обучение с отличием, 15 человек уже стали кандидатами

наук и 11 выпускников двигаются к этой цели, обучаясь в аспирантуре не только в СибГТУ.

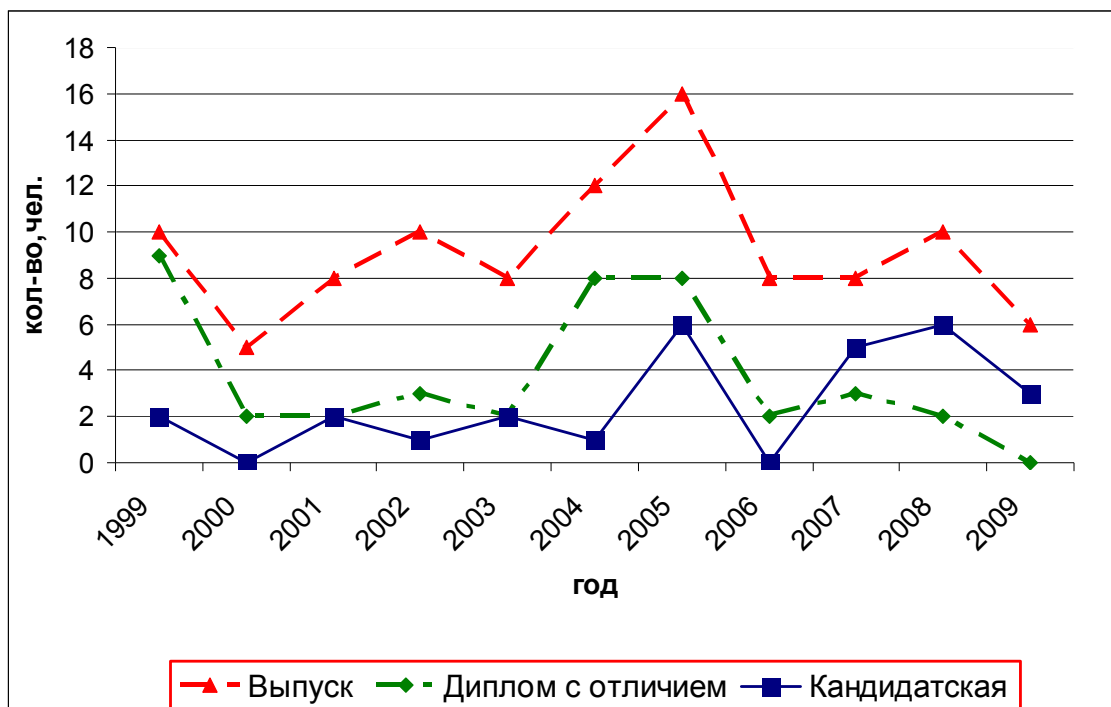


Рисунок 1. Динамика численности выпускников магистратуры СибГТУ по направлению «Информатика и вычислительная техника»

Таким образом, можно говорить о 26 подготовленных молодых ученых. Максимальное количество магистрантов было выпущено в 2005 году, и защитивших кандидатские диссертации среди них тоже максимальное число, что составляет 25 % от выпуска. Кривая количества защитившихся магистров качественно повторяет кривую числа обучавшихся. Все магистры весьма успешно трудоустроились по специальности, они работают в научных учреждениях, вузах, в государственных и коммерческих структурах. Отрадно и то, что многие из них стали преподавателями.

Чем же обеспечивается достаточно хорошая подготовка магистров?

Дискуссия о проблемах подготовки магистров в области ИТ ведется уже достаточно давно [1]. На наш взгляд качественная подготовка магистров определяется взаимодействием трех сторон, участвующих в процессе образовательной деятельности: студент – ВУЗ – научное учреждение или предприятие, заинтересованные в получении молодых специалистов.

Требования предприятий и научных учреждений (в нашем случае – в основном институтов СО РАН), предъявляемые к вузу и выпускнику можно сформулировать так:

- высокий уровень общей компетентностей выпускника;
- знакомство с современным уровнем науки, использование в процессе обучения современных технических и программных средств;
- включение в программу обучения новых специальных дисциплин, или разделов, связанных с деятельностью конкретного предприятия;
- участие магистрантов наряду с сотрудниками выпускающих кафедр в научной и проектной деятельности по грантам и заявкам предприятий;
- привлечение квалифицированных специалистов научных организаций и предприятий к обучению магистрантов;

- получение студентами опыта профессиональной работы в течение периода обучения.

В свою очередь, интерес студентов к раннему взаимодействию с организациями – возможными работодателями состоит в следующем:

- улучшение ориентации на рынке труда по выбранной специальности;
- получение актуального опыта и знаний;
- возможность получения временных контрактов, в том числе, с последующим трудоустройством;
- возможность оценить собственные способности и интересы – понять, чем интересно заниматься, а чем нет, до начала профессиональной деятельности;
- возможность получения дополнительных компетенций, необходимых для выбранной профессиональной деятельности.

Перечисленные принципы и требования реализованы нами в системе подготовки, где основу составляют четыре блока, представленные на рис.2.

- Первый – быстрая реакция на перспективные информационные технологии: замена дисциплин на современные, которые преподают специалисты высокого уровня с производства или науки, обеспечивая стопроцентную научную остроту.
- Второй – интенсивная подготовка магистрантов к коллективной деятельности.
- Третий – интенсивная подготовка магистрантов к научно-исследовательской и преподавательской деятельности.
- Четвертый – повышение их общекультурного, в том числе художественного и эстетического уровня.

Реализация первого пункта. Наименование и содержание дисциплин магистерской подготовки корректировались ежегодно. В последние годы это: управление проектами, физические основы информационных технологий, основы художественного дизайна, информационные сети, Геоинформационные системы, моделирование, надежность информационных систем, профессиональный английский и др. Подготовку магистрантов обеспечивают только доктора и кандидаты наук, в том числе привлеченные из институтов СО РАН и предприятий. Таким образом, показатель остроты составляет 100%.



Рисунок 2. Основные составляющие в подготовке магистров.

Время диктует острую необходимость готовить студентов к работе в профессиональных коллективах. В настоящее время при создании или модернизации предприятий в обязательно требуется создание современных систем управления бизнес-процессами. В связи с этим возникла потребность в высококвалифицированных специалистах – разработчиках и руководителях, владеющих современными методологиями и технологиями проектирования и разработки таких систем силами больших коллективов.

Для получения навыков коллективной работы недостаточно только объединять студентов в группы для работы над коллективными выпускными квалификационными работами. Особое значение имеют навыки работы в условиях ограниченного времени и конкуренции с другими коллективами, что достигается участием студентов в профессиональных олимпиадах и конкурсах.

Выпускающие кафедры с 1989 года по 2002 год проводили Всероссийские олимпиады по программированию. С 2002 года мы пришли к выводу, что более эффективным путем подготовки специалистов являются олимпиады по проектированию информационных систем, цель которых – привить студентам навыки коллективной работы при решении реальных производственных задач. Здесь требуется умение проводить системный анализ проблемы, распределять роли среди участников команды, ставить задачи и решать их в ограниченные сроки.

В настоящее время эти олимпиады стали всероссийскими. Разработанная нами технология проведения олимпиад опробована в течение восьми лет. Она достаточно трудоёмка как для преподавателей, так и для студентов, однако, как показывает опыт, весьма эффективна.

Олимпиады проходят в очно-дистанционной форме в режиме online в течение десяти дней. Как показала практика, магистранты, являясь, как правило, руководителями проекта, находятся в состоянии мозговой атаки до 15 часов ежедневно в течение всех дней соревнования. Такой режим в какой-то степени моделирует процедуру конкурсного

отбора специалистов при устройстве на работу как в коммерческих, так и в государственных или научных структурах.

Олимпиадные задания отражают типовые проектные ситуации. Например, на основе полученного от жюри устаревшего программного продукта (информационной системы) требуется восстановить функциональную модель системы, проанализировать бизнес-процессы, усовершенствовать ее и подготовить прототип модернизированного продукта. Таким образом, есть возможность отследить весь процесс создания информационной системы от момента постановки задачи до её решения.

Особое внимание уделяется подготовке магистрантов к научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Известно, что способ подготовки преподавателей вузов непедagogического профиля путем назначения собственных выпускников специалитета или аспирантуры непосредственно на работу ассистентами кафедр с последующей доводкой их педагогических умений для большинства молодых преподавателей болезненен и малоэффективен. Молодому преподавателю самому приходится решать, как подобрать материал, как организовать занятия, как установить взаимоотношения со студентами. Чаще всего, он первоначально воспроизводит образцы старших коллег, а уже потом, через несколько лет, методом проб и ошибок находит ответы на эти вопросы. Становление молодого преподавателя отражается, естественно, и на студентах. Нельзя не учитывать и то, что информационные технологии в образовании очень быстро меняются, поэтому молодой преподаватель не имеет устоявшихся образцов, и вопрос о быстрейшем вхождении в преподавательскую деятельность приобретает особую остроту. Поэтому методика проведения педагогической практики требует особого внимания.

В СибГТУ педагогическая практика магистрантов проходит в два этапа.

Первый этап – теоретический, на котором происходит освоение общих принципов проведения учебного процесса в вузе, изучение теоретических основ педагогической деятельности, изучение ГОС ВПО, принципов организации занятий: лекционного курса, практических и лабораторных занятий. Теоретические знания магистранты приобретают при изучении дисциплины «Методика преподавания информатики и вычислительной техники»[2]. Они знакомятся с особенностями преподавания информатики для профилирующих и непрофилирующих специальностей, у них формируется научный стиль мышления и навыки написания методических и научных текстов, составления лекционных презентаций и т.д.

Второй этап заключается в проведении практических занятий в студенческих группах в течение двух семестров под руководством ведущего преподавателя. Погружение магистрантов в реальную деятельность преподавателя позволяет не только на деле почувствовать верность высказывания «кто ясно мыслит, тот ясно излагает», но и понять себя - готовность к научно-педагогической деятельности. Информационная поддержка этих занятий осуществляется в виде электронного учебно-методического комплекса дисциплины «Методика преподавания информатики и вычислительной техники».

Следует отметить, что магистрантами разработана оболочка для создания электронных учебно-методических комплексов для наполнения любыми материалами и по всем дисциплинам магистерской программы созданы такие ЭУМКД и некоторые из них зарегистрированы в Роспатенте и имеются свидетельства[3].

Технология проведения практики такова: в начале сентября проводится собрание, на котором магистранты знакомятся с историей, структурой и направлениями деятельности выпускающих кафедр, с преподавателями, с которыми им предстоит работать, и получают необходимые методические материалы. Руководитель информирует студентов о сроках и содержании педпрактики, об обязанностях практикантов. На собрании также

решается вопрос о распределении студентов по кафедрам. Назначение наставников происходит на оргсобрании.

В течение последующего месяца магистранты выполняют следующую программу.

Анализ директивных документов, определяющих и организующих учебный процесс: стандартов, программ и учебных планов.

Анализ учебников, учебных пособий, тестовых материалов, используемых в учебном процессе.

Посещение вместе с руководителем и последующее обсуждение открытой лекции, а также знакомство с обучающими и контролирующими компьютерными программами, используемыми в вузе.

Посещение практических занятий в группе преподавателя-наставника запись (конспект) одного из занятий.

Составление практикантом подробного плана-конспекта собственной лекции, обсуждение его с преподавателем.

Составление плана практических (лабораторных занятий) с наставником и изучение соответствующего методического материала.

По итогам педпрактики студенты проходят аттестацию.

В октябре кафедры принимают на активную педагогическую практику магистрантов, прошедших педпрактику на предыдущем этапе. В начале октября на общем собрании руководитель педпрактики информирует студентов о содержании нового этапа педпрактики, об обязанностях практикантов и раздает им бланки отчетов по педпрактике.

На этом этапе магистрантам предлагается следующая программа:

Обязательное проведение самостоятельных занятий в качестве ассистента, под руководством преподавателя

Посещение занятий преподавателя-куратора, а также других преподавателей кафедры (по договоренности).

Подготовка и проведение студентами-практикантами одной лекции с последующим обсуждением совместно с куратором и руководителем практики.

По результатам педпрактики студенты проходят две аттестации в конце декабря и в конце мая, получая письменный отзыв – рекомендацию руководителя практикой.

Опыт привлечения к такому труду магистрантов не только в течение месяца, отведенного на практику согласно учебному плану, но в течение года в качестве ассистента ведущего преподавателя, дает хороший эффект. Многие из выпускников, даже не обучаясь в аспирантуре, приходят работать на кафедры и с удовольствием участвуют в учебном процессе в качестве штатных сотрудников или совместителей. Практические навыки они приобретают именно в реальной деятельности ассистента. Преподаватель, к которому он прикреплен, становится учителем в самом высоком его значении. Следует обратить внимание на такой момент, как обязательное участие магистрантов в межкафедральном семинаре.

Научно-исследовательская практика проходит на обоих курсе магистратуры на кафедрах и филиалах кафедр. Руководителями этой практики являются сотрудники СО РАН и руководители магистерских диссертаций. Поскольку уже в первый год магистранты приобрели навык участия в конференциях и написания статей, то оформление диссертации и автореферата не занимает многие месяцы. К моменту защиты магистерской диссертации, как правило, они имеют три-четыре публикации, апробацию на конференциях и научных семинарах, свидетельства РОСПАТЕНТа регистрации программного продукта.

Направление исследований соответствуют научным специальностям аспирантуры и направлениям научных исследований выпускающих кафедр.

Анализ тем магистерских диссертаций за десять лет показал, что можно сгруппировать их в основные четыре направления: производственные и социальные сферы (39%); педагогические средства и методы (30%); фундаментальные исследования (18%) и здравоохранение (13). Надо заметить, что с годами доля фундаментальных исследований увеличивается. Это, скорее всего, говорит о приобретенном за десять лет опыте научного руководства магистратурой.

Очень важным аспектом в подготовке магистрантов является повышение художественно-эстетического уровня. Нами в программу магистерской подготовки включен курс «Основы художественного дизайна программного продукта». Для ведения этой дисциплины приглашен профессор, заслуженный художник России, известный скульптор Владимир Алексеевич Зеленев, ближайший друг В.П. Астафьева. Под его руководством магистранты не только осваивают названный курс, знания которого позволяют им создавать художественный дизайн программных продуктов, но и знакомятся с основами изобразительного искусства, в том числе с творчеством красноярских художников. Посещение выставок и мастерских красноярских художников входит в обязательную программу их обучения. Под руководством В.А. Зеленева студенты создали серию электронных художественных альбомов красноярских художников и сайт «Художники Красноярья». Занятия, как правило, проходят в мастерской В.А. Зеленева, либо в классе магистерской подготовки. Все это, несомненно, повышает их культурный уровень. Данный аспект можно рассматривать и как воспитательный момент в программе магистерской подготовки.

Литература

1. Доррер, Г.А. Методология подготовки магистрантов./ Г.А. Доррер, Ю.В. Захаров, Г.М. Рудакова // Материалы науч.-метод. конференции «Магистратура в вузах России» 20-22 июня 2000г. Воронеж, С. 29-31
2. Рудакова, Г.М. Методология преподавания информатики и вычислительной техники// Красноярск, СибГТУ, 2005- 96с.
3. Осавелюк, П.А. Программа для обеспечения автоматизированного создания учебно-методического комплекса дисциплины УМКД-maker/ П.А. Осавелюк, Е.М. Гриценко, С.Н. Клименок // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2005611117