

## Раздел 5

# АРХИТЕКТУРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 711.4

Баранец Г.Г., Хачатрянц К.К.

### ПОДГОТОВКА МАГИСТРОВ АРХИТЕКТУРЫ: ПЕРВЫЕ ОПЫТЫ

*Подготовка магистров архитектуры Белорусском национальном техническом университете осуществляется на основе индивидуальных учебных планов. Каждый план включает 5 блоков дисциплин, а именно гуманитарно-педагогические (1), фундаментальные естественнонаучные (2), дисциплины специализации (3), научно-исследовательская работа (4) и стажировка в соответствующих организациях (5). Дисциплины «Основы научных исследований в архитектуре» и «Методологические основы прикладных научных исследований в архитектуре» в рамках второго блока ориентированы на развитие знаний и навыков планирования и осуществления научных исследований, а также на развитие профессиональной эрудиции. Пятилетний опыт обучения показывает, что практические результаты, полученные в процессе выполнения учебных заданий оказывают прямое позитивное влияние на качество магистерских диссертаций и на обучение в целом.*

*Введение.* С 2001 года на архитектурном факультете БНТУ осуществляется подготовка магистров архитектуры. Для поступления в магистратуру необходимо иметь высшее архитектурное образование. Как правило, возможность продолжить архитектурное образование (в течение двух семестров – очно, и трех – заочно) пока используют выпускники сразу после окончания института.

*Основная часть.* Вопрос «как подготовить магистра архитектуры?» факультету пришлось решать впервые. Основой служил индивидуальный учебный план подготовки магистров в БНТУ. План включает пять блоков – (1) «Гуманитарная и педагогическая подготовка», (2) «Фундаментальная подготовка по дисциплинам естественнонаучного цикла», (3) «Профилирующая (специальная) подготовка», (4) «Научно-исследовательская работа» и (5) «Практика (стажировка) на предприятиях (в фирмах)». В рамках первого блока магистранты проходят постдипломную ступень общеобразовательной подготовки по философии, иностранному языку, основам психологии и педагогики. В рамках фундаментальной подготовки по дисциплинам

естественнонаучного цикла наряду с фундаментальной профессиональной подготовкой осуществляется изучение основ информационных технологий. Магистрантам предоставляется возможность изучать философию, иностранный язык, информационные технологии, психологию и педагогику со сдачей экзаменов по программе кандидатского минимума. Это решение более чем разумно для тех, кто намерен продолжать научную карьеру в аспирантуре, поскольку ВАК Беларуси рекомендует рассматривать магистратуру в качестве начальной ступени приобретения научной квалификации, как своеобразный подготовительный курс аспирантуры. С этой точки зрения важно, что магистратура позволяет осуществить отбор перспективных научных кадров. Однако после окончания магистратуры в аспирантуру архитектурного факультета поступают лишь несколько человек. Для остальных же получение академической степени магистра означает просто повышение профессиональной квалификации путем овладения научными подходами к решению сложных практических задач.

Собственно профессиональная подготовка магистров архитектуры осуществляется в рамках второго (частично), третьего, четвертого и пятого блоков учебного плана. Форма и содержание такой подготовки определяется факультетом и кафедрами в соответствии с установленным бюджетом времени. Общая для всех магистрантов фундаментальная профессиональная подготовка (блок 2) обеспечивается двумя учебными дисциплинами: «Основы научных исследований в архитектуре» (лекции, практические занятия, зачет) и «Методологические основы прикладных научных исследований в архитектуре» (лекции, практические занятия, зачет). Специальная же профессиональная подготовка каждого магистранта обеспечивается двумя спецкурсами по теме выбранного исследования, которые осваиваются по индивидуальной программе с помощью научного руководи-

теля (блок 3), а также в процессе самостоятельной исследовательской работы (блок 4) и стажировки (блок 5). Основным звеном этой подготовки является самостоятельное исследование, написание магистерской диссертации по его результатам, защита перед Государственной экзаменационной комиссией.

Чтобы рационально построить учебные программы фундаментальных и специальных профессиональных курсов, а также определить направленность исследовательской работы магистрантов, необходимо осознать цель обучения в магистратуре.

Магистерская диссертация, как и диссертация на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, является квалификационной работой. Требования к двум последним видам диссертаций зафиксированы в главе 3 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь», утвержденного Указом № 560 Президента Республики Беларусь от 17.11.2004 года. В Положении сказано: «диссертация должна быть самостоятельно выполненной квалификационной работой, имеющей внутреннее единство и свидетельствующей о личном вкладе автора в науку, посвящена решению научной задачи или изучению выбранной научной проблемы...» [1, с. 7]. Требования к магистерской диссертации можно сформулировать по аналогии. Но это будут требования только к диссертации. Нам же представляется, что необходимо осмыслить и четко сформулировать те новые квалификационные характеристики (знания, умения, навыки), которые дипломированный архитектор, автор диссертации, должен приобрести в процессе обучения в магистратуре. Их определение, чрезвычайно важно: ведь целью обучения является именно новый уровень профессиональной подготовки выпускника, диссертация же – не более чем средство достижения этой цели. К тому же диссертация – это вторичное средство-результат, строго говоря – особый «жанр» отчета о предварительно выполненной научно-исследовательской работе. В этом «жанре» исследование, его методы и результаты представляются в логически последовательном, свободном от внутренних противоречий виде. Здесь описываются и обосновываются направленность, цели и задачи работы, ее общий замысел, методология, методы, приемы сбора и обработки доказательной информации, возможность использования результатов, общие выводы и

предложения. Все это позволяет оценить качество выполненной работы, но не достаточно для того, чтобы назвать новые квалификационные характеристики, т. е. знания, умения, навыки, которые должен приобрести магистр архитектуры.

Мы попытались дать перечень квалификационных характеристик магистра и проверить, как их достижение обеспечивается действующим учебным планом в рамках профессиональной подготовки, которая осуществляется непосредственно на архитектурном факультете (табл. 1).

Сопоставление содержания магистерской подготовки и целевых квалификационных характеристик позволило выявить, что учебный план не обеспечивает приобретения магистрантами умения обнаруживать актуальные нерешенные профессиональные проблемы, требующие научного подхода. Это не случайно. Поступающие в магистратуру вчерашние студенты не имеют ни проектного, ни исследовательского опыта и потому сами не могут выбрать тему исследования. Это делает (естественно, советуясь с ними) научный руководитель, затем тема утверждается кафедрой. Надо сказать, что задача выбора темы достаточно сложна. В магистратуре занимается несколько десятков человек, в том числе иностранцы, причем число стремящихся поступить в магистратуру значительно больше и имеет тенденцию к увеличению. Выявить соответствующее количество актуальных проблем, да еще с учетом индивидуальных интересов и склонностей каждого магистранта – работа, требующая знаний и размышлений. Какую-то часть тем ежегодно приходится менять в течение учебного года, так как в процессе обучения происходит их уточнение.

Компенсирующую роль берут на себя курсы «Основы научных исследований в архитектуре» и «Методологические основы прикладных научных исследований в архитектуре», которые обеспечивают расширение общенаучной и общепрофессиональной эрудиции, приобретение знаний принципов и способов программирования, планирования, осуществления познавательной деятельности, освоение умений формулировать профессиональную конфликтную ситуацию, цели и задачи, строить систему гипотез исследования и т.п.

В дисциплине «Основы научных исследований в архитектуре» излагаются азы науковедения, даются сведения о научных подходах, методиках, процедурах. По разделу «Составление

методологической части рабочей программы исследования» выполняется аналитическая ра-

бота: определяется перечень исходных понятий,

Таблица 1

Обеспечение целевых квалификационных характеристик

Квалификационные характеристики магистров архитектуры	Блоки и дисциплины учебного плана						
	Фундаментальная подготовка (2)		Профилирующая подготовка (3)		Научно-исследовательская работа (4)		Практика (стажировка) на предприятиях (5)
	Основы научных исследований в архитектуре	Методологические основы прикладных исследований в архитектуре	Современные проблемы архитектуры (по профилю исследования)	Современные методы архитектуры (по профилю исследования)	Проведение исследования	Написание диссертации	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Эрудиция:</b>							
• в сфере науковедения (начальная)							
• общепрофессиональная (начальная)							
• в узкой области проводимого исследования							
<b>2. Знания:</b>							
• принципов и способов программирования, планирования, осуществления познавательной деятельности							
• существующих методов, методик, приемов и процедур исследования							
<b>3. Умения:</b>							
• выявить актуальную нерешенную профессиональную задачу, решение которой требует научного подхода	Осуществляется вне учебного процесса						
• разработать понятийный аппарат исследования							
• сформулировать профессиональную конфликтную ситуацию							
• провести анализ понятий исследования							
• определить цели и задачи исследования							
• построить систему гипотез исследования							
• выбрать среди существующих или разработать новые методики сбора и обработки доказательной информации							
• разработать программу исследования							
• провести сбор и обработку доказательной информации							
• обосновать и сформулировать выводы и предложения							
• разработать программу проектного эксперимента для проверки выводов и предложений							
• провести проектный эксперимент							

Квалификационные характеристики магистров архитектуры	Блоки и дисциплины учебного плана						
	Фундаментальная подготовка (2)		Профилирующая подготовка (3)		Научно-исследовательская работа (4)		Практика (стажировка) на предприятиях (5)
	Основы научных исследований в архитектуре	Методологические основы прикладных исследований в архитектуре	Современные проблемы архитектуры (по профилю исследования)	Современные методы архитектуры (по профилю исследования)	Проведение исследования	Написание диссертации	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>4. Навыки:</b>							
• поиска новых оригинальных решений проектных задач							
• последовательного и логически непротиворечивого описания хода и результатов исследования							

формулируется профессиональная конфликтная ситуация; намечается ее антитеза – предварительная цель исследования; проводится всесторонний анализ исходных понятий (см. табл. 2)

и их интерпретация; определяются конкретизированные цели и задачи, строится система гипотез исследования.

Таблица 2

Исходные понятия исследования и их анализ

Аналитические операции с понятиями	Исходные понятия исследования				
	Объект исследования	Аспект (предмет) исследования	Конфликтная деятельность исследования	Субъект конфликтной деятельности исследования	Ограничения исследования
Логический анализ					
Структурный анализ					
Ситуационный анализ					
Типологический анализ					

Эмпирическая и операциональная интерпретация исходных понятий, понижение уровня их абстрактности («растворение абстрактного в конкретном») позволяет выявить изучаемые признаки понятий и их индикаторы. Это, в свою очередь, облегчает конкретизацию цели и задач исследования, построение системы гипотез и выбор процедуры их верификации/фальсификации.

Магистранты проделывают все названные шаги для своей темы. Дается это большинству с трудом, требует внимания, добросовестности, скрупулезности. Иногда сложности возникают даже при выделении объекта и предмета исследования. Особенно часто это бывает при из-

лишне теоретизированной или абстрагированной формулировке темы. При выполнении работы авторы обязательно изучают нормативную литературу, справочники, словари, энциклопедии, монографии, статьи и т.д., что резко, буквально скачкообразно расширяет эрудицию авторов, помогает постичь суть исследуемой проблемы, найти подходы к ее решению.

В последующих разделах того же курса даются сведения о составлении процедурной части рабочей программы, затем о конкретных методах сбора и обработки доказательной информации. Эти знания впоследствии используются магистрантами непосредственно при проведении диссертационного исследования.

Таблица 3

Логико-структурная матрица

Структура научно-исследовательского проекта	Индикаторы (показатели) прогресса	Источники информации об индикаторах	Допущения
<i>Общая цель</i>			
<i>Конкретная цель</i>			
<i>Задачи</i>			

Таблица 4

Методология исследования

Задачи	Ожидаемые результаты	Методы исследования	Исходные данные
<b>Задача 1</b>			
...			
<i>Задача N</i>			

В рамках дисциплины «Методологические основы прикладных научных исследований в архитектуре» предлагается выполнить критическую ревизию проблемной области намеченного исследования с учетом полученных новых знаний и детального планирования собственного исследования с использованием логико-структурного подхода. Магистранты составляют логико-структурную матрицу (ЛСМ), все ячейки которой имеют жесткие логические связи (см. табл. 3). В дополнение к ЛСМ предлагается составить логически связанную таблицу, позволяющую определить методы решения поставленных задач и оценить потребность в исходной информации (см. табл. 4), а также составить предварительное оглавление диссертации, предполагающее последовательное описание исследования и изложение его результатов в законченном и непротиворечивом виде.

Формулировка общей цели в таблице 3 требует рассмотрения более широкого проблемного контекста, который входит в сферу непосредственного научного интереса руководителя и (или) определен, в различных научно-исследовательских программах, научно-исследовательских темах, выполняемых на соответствующей кафедре. Формулировка общей цели позволяет проследить связь исследования с научным направлением и гарантировать его актуальность. В отличие от общей цели, полное достижение конкретной цели должно быть обеспечено в процессе диссертационного исследования. При этом предполагается, что исследование вносит посильный вклад в достижение общей цели, но, тем не менее, не гарантирует ее достижение в полной мере. Формулировки за-

дач должны обеспечить строгую связь с конкретной целью, наглядно демонстрируя, что их решение в заданной последовательности гарантирует достижение конкретной цели наиболее рациональным путем.

Во втором столбце ЛСМ в качестве индикаторов достигнутого прогресса предлагается привести краткое формальное описание ожидаемого результата, свидетельствующего, что цель достигнута или задача решена. При этом планирование научно-исследовательского проекта (в нашем случае – диссертационного исследования) имеет свою специфику. Архитектурное исследование в рамках магистратуры, как правило, не ведет к физической трансформации окружающей действительности, но предполагает создание нового научного знания или подтверждения, дополнительного обоснования уже известных научных положений. Таким образом, информация об индикаторах прогресса содержится только в материалах диссертации. Поэтому в третьем столбце ЛСМ требуется ссылка на раздел диссертации, где будет описано решение соответствующей задачи и представлен результат, который намечено получить в процессе её решения. В четвертом столбце ЛСМ предлагается рассмотреть благоприятные сочетания условий, необходимых для получения намеченного результата (допущения).

*Заключение.* Пятилетний опыт преподавания учебных дисциплин «Основы научных исследований в архитектуре» и «Методологические основы прикладных научных исследований в архитектуре» позволил в значительной степени способствовать достижению следующих практических результатов:

- повышение ответственности кафедры и руководителя за выбор направления диссертационного исследования и развитие навыков критического осмысления рассматриваемой проблемы;

- рост эффективности взаимодействия студента магистратуры и научного руководителя;

- обеспечение учета имеющихся в распоряжении ресурсов при выборе направленности и методик исследования;

- повышение вероятности достижения конкретных научных результатов в процессе собственного диссертационного исследования.

Как фундаментальная так и специальная профессиональная подготовка магистров архитектуры должна вносить четко определенный и согласованный вклад в развитие квалификационных характеристик, приведенных в таблице 1. Причем фундаментальная профессиональная подготовка обеспечивает развитие общепрофессиональной эрудиции, знаний, умений и навыков. В то же время специальная профессиональная подготовка каждого магистранта, ядром которой является написание магистерской диссертации

и ее защита перед государственной экзаменационной комиссией, остается существенным звеном в развитии практических навыков магистра архитектуры.

**Baranets G.G., Khachatrians K.K.**  
**MSC TRAINING IN ARCHITECTURE:  
INITIAL EXPERIENCE**

*MSc training in architecture in Belarusian National Technical University is based on individual training plans. Every plan includes 5 bunches of disciplines namely humanitarian and pedagogical (1), fundamental natural sciences (2), disciplines of specialisation (3), research work (4) and probation period in the relevant institutions (5). Disciplines «Research Fundamentals in Architecture» and «Methodological Fundamentals of Applied Studies in Architecture» within the second bunch oriented towards development of knowledge and skills in planning and research methodologies as well as professional erudition. Five-year experience of training shows that practical results achieved during training exercises has direct positive influence on the quality of MSc thesis and training programme as whole.*

УДК 721.011:681.3

Садовский Ю.И.

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И СОВРЕМЕННОЕ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ**

Образование – это то, что большинство получает, многие передают и лишь немногие имеют.

*Карл Краус*

*В статье обсуждается место компьютерного графического образования в системе знаний, необходимых будущим архитекторам. Анализируются направления моделирования и типы используемых моделей. В порядке дискуссии предлагается иерархическая структура курсов учебного плана студентов-архитекторов, обеспечивающая непрерывность компьютерного образования в области геометрического моделирования.*

**Введение.** Графика играет исключительно важную роль во многих областях человеческой деятельности. Она необходима не только при подготовке производства, но и в искусстве, оформлении, рекламе, дизайне. До 90 % нейронов человеческого мозга рассчитано на восприятие визуальной информации и это объясняет

лавинообразное применение графических методов в новых информационных технологиях: операционных средах, средствах мультимедиа, гипермедиа, сети Интернет. Современная компьютерная графика как инструмент реализации творческих идей конструктора, проектировщика, дизайнера использует эти технологии в полном объеме и требует значительной подготовки в области компьютерной техники, компьютерного и геометрического моделирования. Компьютерная графика позволяет наглядно представлять разнообразную информацию и поэтому с ней связаны самые современные методы обучения.