

Московский Государственный Университет им. М.В.
Ломоносова

Факультет Вычислительной Математики и Кибернетики

В.А. Сухомлин

**Магистерское обучение по направлению специализации
«Информационные технологии и менеджмент»**

Москва
1999

Московский Государственный Университет им. М. В.
Ломоносова

Факультет Вычислительной Математики и Кибернетики

В. А. Сухомлин

**Магистерское обучение по направлению специализации
«Информационные технологии и менеджмент»**

Москва
1999

УДК 519.68

ББК 32.81

С91

С91 Сухомлин В. А. «Магистерское обучение по направлению специализации «Информационные технологии и менеджмент»

Учебно-методическое пособие

В представленной работе рассматриваются цели, задачи, структура учебного процесса, концепция обучения магистерской степени по актуальному направлению специализации - информационным технологиям (ИТ) и менеджменту бизнесом в области ИТ. В частности, рассматриваются две учебные программы, названные «Информационные технологии и менеджмент» и «Телекоммуникации и менеджмент», магистерская подготовка по которым ведется на факультете ВМиК МГУ им. Ломоносова с 1998г.

Материал предназначен для студентов старших курсов и аспирантов, а также дипломированных специалистов, желающих получить фундаментальную, комплексную, профессиональную подготовку в области информационных технологий и соответствующей сфере бизнеса, а также получить квалификационную академическую степень магистра по данному направлению специализации.

УДК 519.68

ББК 32.81

Рецензенты: профессор, д.ф.-м.н. Томилин А. Н.
профессор, д.ф.-м.н. Сушко В.Г.

Издательский отдел факультета ВМиК МГУ,
(лицензия ЛР N040777 от 23.07.96), 1999,-32с.

Печатается по решению Рецензионно-издательского
отдела факультета вычислительной математики и
кибернетики

@ Издательский отдел факультета
вычислительной математики и
кибернетики
МГУ им. М.В.Ломоносова

ISBN 5-89407-070-8

Содержание

- 1. Актуальность и цели магистерской подготовки**
- 2. Общие положения о магистерском обучении**
- 3. Характеристика сферы профессиональной деятельности выпускника магистратуры**
 - 3.1. Общие требования к магистрам**
 - 3.2. Место образовательного направления в системе знаний**
 - 3.3. Объекты профессиональной деятельности**
 - 3.4. Виды профессиональной деятельности**
- 4. Учебные планы и учебные программы магистерского обучения**
- 5. Концепция и принципы построения магистерских образовательных программ по направлению ИТМ**
 - 5.1. Общий подход к построению магистерских образовательных программ**
 - 5.2. Основные тенденции развития области ИТ**
 - 5.3. Основные черты магистерских образовательных программ**
- 6. Заключение**

1. Актуальность и цели магистерской подготовки по информационным технологиям и менеджменту ИТ-бизнесом

В связи с основополагающей ролью высоких технологий в общественном прогрессе и в жизни современного общества задача продвинутого профессионального обучения для подготовки специалистов повышенной квалификации становится все более актуальной. Именно на решение такой задачи ориентировано магистерское образование, роль которого постоянно возрастает как возрастает и престижность магистерской степени.

Магистерское обучение многообразно по своим формам. По существу каждый университет предлагает те или иные программы подготовки на магистерскую степень. Широко известны программы подготовки магистров по различным направлениям науки и видам технологий, магистров в области хозяйственной деятельности и менеджмента. Особую популярность и престижность в последние годы получили магистерские программы, предназначенные для подготовки так называемых магистров MBA (Master of Business Administration) – управленцев бизнесом. Характерной особенностью образовательных программ для подготовки на степень MBA является комбинированное комплексное изучение передовых технологий, экономики, методов автоматизированной обработки информации, менеджмента применительно к конкретным направлениям бизнеса и индустрии. Кроме этого для данного вида магистерского образования характерными аспектами являются разнообразие форм обучения (дневная, вечерняя, заочная, экстернат, дистантная), которые могут комбинироваться при определении учебных планов слушателей, высокая степень адаптивности учебных программ к интересам слушателей, а также непосредственная взаимосвязь с соответствующими секторами бизнеса и промышленности.

Анализ тенденций развития области информационных технологий (ИТ) и связанного с ней бизнеса (под областью ИТ здесь и ниже понимается весь спектр направлений информационной индустрии, включая: программно-информационные, компьютерные, телекоммуникационные технологии и их приложения) показывает, что магистерская подготовка по типу MBA, именно для данной быстро развивающейся отрасли, представляется чрезвычайно актуальной.

В связи с этим магистратура факультета ВМиК МГУ им. Ломоносова с 1998 года ведет магистерскую подготовку по типу MBA применительно к области ИТ по двум профессиональным образовательным программам. Эти программы имеют следующие наименования:

- Информационные технологии и менеджмент
- Телекоммуникации и менеджмент.

Первая из указанных выше программ разработана в соответствии с требованиями государственного стандарта на магистерскую программу «№ 510212 - Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», а вторая - в соответствии со стандартом на магистерскую программу «№ 510210 -

Программное обеспечение вычислительных сетей». Таким образом, полное название предлагаемых магистерских программ следующее:

- 1) магистерская программа № 510212 - Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности, информационные технологии и менеджмент;**
- 2) магистерская программа № 510210 - Программное обеспечение вычислительных сетей, телекоммуникации и менеджмент.**

Первая программа разработана профессором В.А. Сухомлиным. Вторая – профессорами М.А. Шнепс-Шнеппе и В.А. Сухомлиным в соавторстве. Блок экономических дисциплин для обеих программ разработан доцентом В.Ф. Михалевым (Экономический факультет МГУ).

Данные программы предназначены для подготовки на степень магистра специалистов, которые относятся к ведущему составу (executive staff) фирм малого и среднего бизнеса (предприятий), работающих в области ИТ. К данной группе специалистов относятся административные и технические директора предприятий, руководители проектов по созданию и применению ИТ, менеджеры в области ИТ-бизнеса, руководители подразделений соответствующих предприятий. Данное направление специализации в дальнейшем будет называться направлением информационных технологий (ИТ) и менеджмента (управления бизнесом) в области ИТ или, сокращенно, направлением специализации ИТМ, а магистры данного профиля – магистры ИТМ.

Первая программа направлена на подготовку элитных специалистов широкого профиля, ориентирующихся во всем пространстве ИТ, способных развивать новые ИТ, осуществлять интеграцию и реинжиниринг информационных технологий предприятий, организовывать бизнес в данной области. Вторая программа разработана на основе первой, но в ней делается больший акцент на изучение базовых технологий глобальной информационной инфраструктуры, включая: сетевые технологии, цифровую телефонию, мобильные системы связи, кабельное телевидение, а также - на вопросах качества и тарификации телекоммуникационных услуг. Таким образом, вторая программа в большей степени ориентирована на специалистов, полем деятельности которых является предоставление телекоммуникационных сервисов и их сопровождение, например, провайдеров Интернет-услуг и операторов систем связи.

2. Общие положения о магистерском обучении

Магистерское обучение рассматривается как третий уровень высшего профессионального образования, состоящий из обучения по одной из основных образовательных программ (т.е. программ подготовки бакалавров или специалистов) по соответствующему направлению и не менее, чем двухлетней специализированной магистерской подготовки. Магистерское обучение регламентируется следующими основными документами:

- Федеральным законом РФ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 19.07.96)
- Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования» (от 12.08.94)
- Положением о магистерской подготовке (магистратуре) в системе многоуровневого высшего образования РФ (от 10.08.93)
- Положением о магистратуре факультета ВМиК.

Ниже резюмируются основные положения, определяющие работу магистратуры факультета.

1. Правом обучения в магистратуре обладают лица, успешно завершившие обучение по одной из основных образовательных программ и имеющие диплом о высшем образовании.
2. Прием слушателей в магистратуру осуществляется на конкурсной основе по процедуре (собеседование для лиц с высшим образованием по соответствующему направлению) и в сроки, установленные Ученым Советом факультета ВМиК.
3. План приема на обучение в магистратуру определяется приказом Ректора МГУ.
4. Зачисление в магистратуру слушателей, успешно прошедших процедуру конкурсного отбора, осуществляется приказом Ректора МГУ.
5. Обучение в магистратуре – платное. Стоимость обучения для различных категорий слушателей определяется решением Ученого Совета факультета ВМиК.
6. Срок обучения для очной формы обучения составляет 2 года (4 семестра).
7. Контроль успеваемости осуществляется в конце каждого семестра.
8. Итоговая государственная аттестация проводится в заключительном семестре и предусматривает сдачу выпускных экзаменов и публичную защиту на заседании Государственной аттестационной комиссии выпускной работы – магистерской диссертации.
9. Слушателям, полностью выполнившим учебный план и успешно прошедшим итоговую аттестацию, присуждается академическая степень магистра и выдается диплом магистра государственного образца.
10. Слушатели, закончившие магистратуру и добившиеся серьезных результатов теоретического и прикладного характера, проявившие склонность к исследовательской работе и имевшие отличную и хорошую успеваемость в процессе учебы, могут быть рекомендованы в аспирантуру

факультета ВМиК, а также в аспирантуры других учебных и научных учреждений, в том числе зарубежных.

11. Слушателям магистратуры предоставляется возможность сдачи экзаменов кандидатского минимума.

3. Характеристика сферы профессиональной деятельности выпускника магистратуры

3.1. Общие требования к магистрам

Основной задачей магистерской подготовки по рассмотренным выше программам является подготовка специалистов повышенной квалификации в области ИТ и управления бизнесом (менеджмента) в данной области, т.е. по направлению специализации ИТМ. Такие специалисты должны отвечать следующим общим требованиям, определяющим профессиональный профиль магистра ИТМ:

- владеть научно-методическими основами и стандартами в области ИТ, уметь применять их при разработке новых технологий, создании и интеграции систем, продуктов и сервисов ИТ;
- владеть современными комплексными технологиями автоматизации проектирования систем, продуктов и сервисов ИТ (в частности, CALS-CASE-технологиями), современными парадигмами и языками программирования;
- владеть стандартами, методами и средствами управления качеством продуктов и сервисов ИТ на протяжении их жизненного цикла, включая управление проектами по их созданию;
- владеть методами интеграции и реинжиниринга распределенных систем ИТ;
- владеть стандартами, методами и средствами управления безопасностью ИТ и управления распределенными ресурсами;
- владеть стандартами, методами и средствами выпуска документации на продукцию ИТ;
- владеть стандартами, методами и средствами тестирования конформности систем ИТ стандартам и профилям;
- владеть технологиями автоматизация производственных процессов и информационных услуг;
- уметь выполнять технико-экономическое обоснование решений по созданию и применению систем ИТ;
- владеть методами управления финансовыми, материальными и людскими ресурсами фирм малого и среднего бизнеса (предприятий);
- владеть методами экономического анализа хозяйственной ситуации предприятия и принятия оптимальных управленческих решений;
- владеть основами государственного и международного законодательства, связанного с экономической, финансовой и правовой деятельностью малого и среднего бизнеса;
- владеть необходимыми знаниями в области эргономики и защиты окружающей среды;
- иметь представление о функциональных возможностях наиболее распространенных продуктов ИТ, а также необходимые умения по их использованию.

3.2. Место образовательного направления в системе знаний

Характеристика содержания магистерской подготовки определяется набором ключевых научно-прикладных направлений и тем, изучаемых в соответствующих образовательных программах. Для магистерской подготовки по профилю ИТМ данный набор включает следующие направления и темы: стандартизацию ИТ, научно-методические основы открытых систем, объектно-ориентированные технологии программирования и проектирования, разработку системного и прикладного программного обеспечения, методы создания и использования информационных систем и баз данных, сетевые и телекоммуникационные технологии, технологии и сервисы глобальной информационной инфраструктуры, CALS- и CASE-технологии, технологии гипермультимедиа и виртуальной реальности, языки и парадигмы программирования, технологии компонентно базированного проектирования систем и интеграции распределенных ресурсов, автоматизацию производственных процессов и информационных услуг, управление жизненным циклом систем ИТ, управление безопасностью ИТ, моделирование сложных систем, управление в реальном масштабе времени, управление проектами по созданию и использованию систем ИТ; управление бизнесом на основе применения ИТ; бизнес-реинжиниринг и консалтинг в области автоматизации деятельности предприятий; экономическое и финансовое управление малым и средним бизнесом в области высоких технологий.

3.3. Объекты профессиональной деятельности

Объектами, составляющими среду профессиональной деятельности выпускников магистратуры по профилю ИТМ, являются:

- системы ИТ (информационно-вычислительные сети, информационные системы и базы данных, системы автоматизации проектирования и производственных процессов, системы управления объектами, компьютерные системы) и их программное обеспечение;
- стандарты и профили ИТ;
- программная документация на системы и продукты ИТ;
- системы и средства автоматизации проектирования и программирования;
- производственные процессы (бизнес-процессы), подлежащие автоматизации;
- средства администрирования системных и сетевых ресурсов, управления безопасностью ИТ;
- проекты по созданию и использованию систем ИТ и соответствующая проектная документация;
- комплекты тестов конформности (соответствия) систем и продуктов ИТ стандартам и профилям;
- бизнес-планирование, информационные системы планирования бизнеса;
- финансовые, материальные и людские ресурсы предприятия;
- информационные бухгалтерские системы предприятия;
- хозяйственное право;
- анализ хозяйственной ситуации предприятия, учет и отчетность;
- защита коммерческой информации и пр.

3.4. Виды профессиональной деятельности

Выпускник магистратуры по профилю ИТМ должен выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- осуществление проектов по созданию систем ИТ и их программного обеспечения, включая управление проектами и их реализацию;
- разработку функциональных профилей прикладных технологий;
- создание и использование информационных сервисов и ресурсов на базе технологий глобальной информационной инфраструктуры;
- системное и сетевое администрирование, управление безопасностью ИТ;
- разработку программных средств, систем, проблемно-ориентированных библиотек;
- разработку комплектов тестов для установления конформности систем и продуктов ИТ стандартам и профилям, реализацию процессов установления конформности;
- интеграцию и реинжиниринг распределенных корпоративных систем;
- консалтинг в области автоматизации деятельности предприятий;
- бизнес-планирование;
- управление финансовыми, материальными и людскими ресурсами коммерческой организации;
- анализ хозяйственной ситуации предприятия, учет и отчетность;
- защита коммерческой информации и пр.

4. Учебные планы и учебные программы магистерского обучения

Как отмечалось ранее, в магистратуре ВМиК осуществляется обучение по двум профессиональным образовательным программам, предназначенным для магистерской подготовки по типу МВА, т.е. программам, в которых объединяются два основных направления подготовки: одно направление, ориентированное на обучение современным технологиям, другое – управлению бизнесом в соответствующей сфере.

Ниже рассмотрены учебные программы и учебные планы, разработанные для данных образовательных программ. В частности, таблицы 1 и 2 представляют учебные программы для указанных выше образовательных программ, определяющие состав учебных курсов и их распределение по семестрам, а таблицы 3 и 4 содержат соответствующие учебные планы с детализацией почасовой нагрузки.

Таблица 1

Учебная программа
по направлению 510200 - “Прикладная математика и информатика”, магистерская программа №
510212 - Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности,
информационные технологии и менеджмент

Первый семестр

1. Объектно-ориентированное программирование
2. Базы данных в сетевых окружениях
3. Анализ информационных технологий
4. Распределенные объектные технологии
5. История науки
6. Основы экономической теории
7. Основы бухгалтерского учета

8. Иностранный язык
9. Философия
10. Спецсеминар (по выбору)

Третий семестр

1. ОС UNIX: основы организации

2. Объектно-ориентированные CASE-технологии

3. Технологии сети Интернет: базовые протоколы и сервисы, администрирование
4. Администрирование локальных сетей
5. Менеджмент
6. Разработка распределенных SQL-приложений
7. Спецкурс (по выбору)

Второй семестр

1. Современные парадигмы программирования
2. Безопасность информационных технологий
3. Методологические основы сетевых технологий
4. Объектные базы данных
5. Финансовый анализ деятельности предприятия
6. Анализ хозяйственной ситуации предприятия
7. Правовые аспекты хозяйствования коммерческой организации
8. Иностранный язык
9. Философия
10. Спецсеминар (по выбору)

Четвертый семестр

1. ОС UNIX: практическое использование и администрирование
2. Технологии сети Интернет: прикладные протоколы и сервисы
3. Бизнес планирование инвестиций с использованием компьютерных средств
4. Распределенные офисные технологии
5. Подготовка и защита магистерской диссертации

Таблица 2

Учебная программа

по направлению 510200 - «Прикладная математика и информатика», магистерская программа № 510210 - Программное обеспечение вычислительных сетей, телекоммуникации и менеджмент

Первый семестр

1. Объектно-ориентированное программирование
2. Базы данных в сетевых окружениях
3. Анализ информационных технологий
4. Основы телекоммуникаций

5. История науки
6. Основы экономической теории
7. Основы бухгалтерского учета

8. Иностранный язык
9. Философия
10. Спецсеминар (по выбору)

Третий семестр

1. ОС UNIX: основы организации

2. Объектно-ориентированные CASE-технологии

3. Технологии сети Интернет: базовые протоколы и сервисы, администрирование
4. Администрирование локальных сетей
5. Менеджмент
6. Основы телекоммуникаций: лабораторные работы
7. Спецкурс (по выбору)

Второй семестр

1. Интеллектуальные и мобильные сети
2. Безопасность информационных технологий
3. Методологические основы сетевых технологий
4. Экономика телекоммуникаций. Регулирование и законодательство
5. Финансовый анализ деятельности предприятия
6. Анализ хозяйственной ситуации предприятия
7. Правовые аспекты хозяйствования коммерческой организации
8. Иностранный язык
9. Философия
10. Спецсеминар (по выбору)

Четвертый семестр

1. ОС UNIX: практическое использование и администрирование
2. Технологии сети Интернет: прикладные протоколы и сервисы
3. Бизнес планирование инвестиций с использованием компьютерных средств
4. Технология программирования систем телекоммуникаций
5. Подготовка и защита магистерской диссертации

Таблица 3

Учебный план по направлению 510200 - «Прикладная математика и информатика», магистерская программа № 510212 - Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности, информационные технологии и менеджмент												
№п	Дисциплина	Распределение по семестрам			Часов				Распределение по курсам и семестрам			
		э	зач.	к/ раб.	всего	из них лек лаб сем			1 курс		2 курс	
	ЦИКЛ ГД				376	72	0	304				
1	Философия	2	1		140	36		104	1	1		
2	Иностранный язык	2	1		200			200	1	1		
3	Спецкурс по гум. дисц. (включая историю науки)		1		36	36			1			
	ЦИКЛ ОД				180	180	0	0				
1	Анализ информационных технологий	1			36	36			1			
2	Объектно-ориентированное программирование	1			36	36			1			
3	Базы данных в сетевых окружениях	1			36	36			1			
5	Методологические основы сетевых технологий	2			36	36				1		
6	Операционная система UNIX: основы организации	3			36	36					1	
	ЦИКЛ СД				756	630	126					
1	Современные парадигмы программирования	2			36	36				1		
2	Объектно-ориентированные CASE-технологии	3			36	36					1	
3	Распределенные объектные технологии	1			36	36			1			
4	Безопасность информационных технологий	2			36	36				1		
5	Основы экономической теории		1		36	36			1			
6	Основы бухгалтерского учета	1			36	36			1			
7	Финансовый анализ деятельностью предприятия		2		36	36				1		
8	Технологии сети Интернет: базовые протоколы и сервисы, администрирование	3			72	36	36				1	
9	Технологии сети Интернет: прикладные протоколы и сервисы	4			72	36	36					1
10	Распределенные офисные технологии	4			36	36						1
11	Разработка распределенных SQL-приложений		3		36	18	18				1	
12	Хозяйственная ситуация предприятия		2		36	36				1		
13	Менеджмент	3			36	36					1	
14	Операционная система UNIX: практическое использование и администрирование		4		36	18	18				1	
15	Бизнес планирование инвестиций с использованием компьютерных средств	4			36	36						1
16	Спецкурс (по выбору)	3			36	36						1
17	Объектные базы данных	2			36	36				1		
18	Администрирование локальных сетей		3		36	18	18				1	
19	Правовые аспекты хозяйствования коммерческой организации		2		36	36				1		
	Семинары и практические занятия											
1	Спецсеминар (по выбору)		1		36		36		1			
2	Спецсеминар (по выбору)		2		36		36			1		
3	Дипломная работа (магистерская диссертация)				2268							
4	Научно-педагогическая практика				216							
7	Самостоятельная работа в компьютерных классах				600							
	ИТОГО:				4534							
		Число экзаменов (включая гос. экзаменов)							5	6	6	3
		Число зачетов							5	4	2	1
		Количество курсовых работ								1		
		Магистерская диссертация								1		

Таблица 4

Учебный план по направлению 510200 - «Прикладная математика и информатика», магистерская программа № 510210 - Программное обеспечение вычислительных сетей; телекоммуникации и менеджмент												
	Дисциплина	Распределение по семестрам			Часов			Распределение по курсам и семестрам				
		э	зач.	к/ раб.	всего	из них лек	лаб	сем	1 курс		2 курс	
	ЦИКЛ ГД				376	72	0	306				
1	Философия	2	1		140	36		104	1		1	
2	Иностранный язык	2	1		200			200	1		1	
3	Спецкурс по гум.дисц. (включая историю науки)		1		36	36			1			
	ЦИКЛ ОД				180	180	0	0				
1	Анализ информационных технологий	1			36	36			1			
2	Объектно-ориентированное программирование	1			36	36			1			
3	Базы данных в сетевых окружениях	1			36	36			1			
4	Методологические основы сетевых технологий	2			36	36				1		
5	Операционная система UNIX: основы организации	3			36	36						1
	ЦИКЛ СД				716	522	194					
1	Интеллектуальные и мобильные сети	2			36	18	18			1		
2	Объектно-ориентированные CASE-технологии	3			36	36						1
3	Основы телекоммуникаций	1			72	36	36		1			
4	Безопасность информационных технологий	2			36	36				1		
5	Основы экономической теории		1		36	36			1			
6	Основы бухгалтерского учета	1			36	36			1			
7	Финансовый анализ деятельностью предприятия		2		36	36				1		
8	Технологии сети Интернет: базовые протоколы, сервисы, администрирование	3			72	36	36					1
9	Технологии сети Интернет: прикладные протоколы и сервисы	4			72	36	36					1
10	Технология программирования систем телекоммуникаций	4			36	36						1
11	Основы телекоммуникаций: лабораторные работы		3		36		36					1
12	Хозяйственная ситуация предприятия		2		36	36				1		
13	Менеджмент	3			36	36						1
14	Операционная система UNIX: практическое использование и администрирование	4			36	36						1
15	Бизнес планирование инвестиций с использованием компьютерных средств	4			36	36						1
16	Спецкурс (по выбору)	3			36	36						1
17	Экономика телекоммуникаций. Регулирование и законодательство		2		72	36	36			1		
18	Администрирование локальных сетей		3		36	18	18					1
19	Правовые аспекты хозяйствования коммерческой организации		2		36	36				1		
	Семинары и практические занятия											
1	Спецсеминар (по выбору)		1		36			36	1			
2	Спецсеминар (по выбору)		2		36			36		1		
3	Дипломная работа (магистерская диссертация)				2268							
4	Научно-педагогическая практика				216							
5	Самостоятельная работа в компьютерных классах				600							
	ИТОГО:				4408							
		Число экзаменов (включая гос.экзамен)							5	5	6	3
		Число зачетов							5	5	2	1
		Количество курсовых работ								1		
		Магистерская диссертация										1

Рассмотренные выше учебные программы поддержаны достаточно обширным набором постоянно действующих специальных семинаров, в рамках которых осуществляется более углубленное изучение актуальных проблем в области ИТ, а также выполнение проектов по тематике открытых систем.

Основной состав специальных семинаров включает следующие тематические направления:

- 1) Телекоммуникационные технологии**
- 2) Безопасность компьютерных сетей**
- 3) Тестирование конформности и формальные языки**
- 4) Разработка объектно-ориентированных CASE-инструментов**
- 5) Разработка и тестирование шаблонных библиотек**
- 6) Компьютерная телефония**
- 7) Распределенные объектные технологии**
- 8) Разработка продуктов мультимедиа**
- 9) Издательские технологии**
- 10) Применение нейровычислителей для задач параллельной обработки информации**

Как можно судить по составу учебных курсов и специальных семинаров рассмотренные выше магистерские программы охватывают наиболее актуальные направления области ИТ с явно выраженным акцентом на проблематику открытых систем и стандартизацию ИТ. Они характеризуется целостностью, основательностью, широтой охвата предметной области, глубиной рассмотрения материала, многопрофильностью практической подготовки слушателей, сбалансированностью теоретических и прикладных аспектов обучения.

5. Концепция и принципы построения магистерских образовательных программ по направлению ИТМ

5.1. Общий подход к построению магистерских образовательных программ

Рассмотренные выше магистерские образовательные программы по направлению специализации ИТМ - информационные технологии и менеджмент ИТ-бизнесом – разработаны с учетом основных тенденций и особенностей развития данной отрасли. В частности, учитывались глобальные концепции развития области ИТ, показатели реального и ожидаемого спроса на научно-техническую и управленческую элиту для индустрии и бизнеса в данной области, экономическая целесообразность магистерского обучения по типу МВА, престижность соответствующей степени и пр.

Анализ тенденций и особенностей развития области ИТ и связанного с ней бизнеса позволяет определить следующие характерные черты данного процесса:

- 1) интенсивное расширение применений информационных технологий в различных сферах деятельности, а также возрастание роли и стратегической важности этих технологий как в конкретных приложениях, так и для общественного прогресса в целом;
- 2) постоянный рост роли международных стандартов для индустрии и рынка продуктов и сервисов ИТ, в частности, в связи с практической реализацией концепций открытых систем и Глобальной информационной инфраструктуры;
- 3) быстрые темпы развития малого и среднего бизнеса в области ИТ;
- 4) тенденция устойчивого увеличения объемов инвестиций в малый и средний бизнес в области ИТ;
- 5) рост численности рабочих мест для специалистов в области ИТ, который по прогнозам экспертов будет продолжаться в течение ряда лет;
- 6) увеличение потребности в высококвалифицированных руководящих кадрах для малого и среднего бизнеса в области ИТ (так называемых executive staff);
- 7) рост престижности профессий, связанных с областью ИТ;
- 8) повышение роли продвинутого профессионального образования и, в частности, магистерского образования, для подготовки высокопрофессиональной элиты в области высоких технологий и соответствующей сферы бизнеса;
- 9) подтверждение на практике эффективности магистерских образовательных программ для подготовки на степень МВА, в которых комбинируются курсы по целевым технологиям и менеджменту соответствующей сферы бизнеса и, как следствие, рост популярности степени МВА;

- 10) экономическая рентабельность и престижность для университетов и других высших учебных учреждений в магистерском обучении по направлению МВА.

Магистерские образовательные программы для направления ИТМ должны в полной мере учитывать закономерности и перспективу развития отрасли, удовлетворять сформулированным выше требованиям, предъявляемым к выпускникам. Эти программы должны ориентироваться на комплексную и, одновременно, углубленную подготовку специалистов, обладающих знаниями научно-методических основ области ИТ, владеющих современной системой стандартов, методами и технологиями проектирования, тестирования и интеграции систем, способных реализовывать проекты произвольной сложности, а также владеющих необходимыми знаниями для эффективного управления хозяйственной деятельностью предприятий.

Магистерские образовательные программы по направлению ИТМ построены следующим образом. Они включают два основных учебных блока, один – ориентирован на обучение современным технологиям (блок ИТ), другой – менеджменту в соответствующей сфере бизнеса (блок М).

Блок ИТ является основным, блок М – вспомогательным. Таким образом, основная цель магистерских программ по данному направлению состоит в том, чтобы прежде всего подготовить высокопрофессиональные кадры, способные продвигать современные технологии.

Блоки ИТ и М не изолированы друг от друга. Во-первых, они увязаны общим целевым сценарием обучения. Во-вторых, имеется взаимосвязь этих блоков в таких вопросах, как, например, управление проектами, управление жизненным циклом и качеством продуктов, управление качеством сетевых сервисов, тарификация услуг, эргономика продуктов ИТ, информационная безопасность и пр.

Целевой сценарий обучения, на основе которого и формируется содержательная часть блока М, развивается по следующей схеме. Предполагается, что каждый слушатель, получивший знания по одной из рассмотренных магистерских программ, является потенциальным руководителем или одним из основных действующих лиц предприятия, относящегося к сфере малого или среднего бизнеса в области ИТ. В связи с чем, ему необходимы знания, с помощью которых он мог бы осуществлять решение таких задач, как, например, создание новой фирмы и ее филиалов в стране и зарубежом, финансовый анализ деятельности предприятия, анализ хозяйственной ситуации предприятия, ведение бухгалтерского учета и отчетности, планирование инвестиций, управление коллективом, организация деятельности предприятия в рамках существующего правового поля.

В связи с тем, что блок ИТ является центральным в магистерской программе, уделим особое внимание принципам его построения. При разработке этого блока решались три основные методологические задачи, а именно:

- выделение ключевых концепций развития всей отрасли, что позволяет определить долгосрочные ориентиры в процессе подготовки специалистов;
- разработка базового стержневого научно-методического курса программы, включающего фундаментальные концепции и модели области ИТ,

важнейшие методологические принципы проектирования и применения ИТ;

- разработка системы взаимосогласованных курсов по наиболее актуальным направлениям ИТ.

Рассмотрим решения указанных выше проблем подробнее.

5.2. Основные тенденции развития области ИТ

Текущий этап общественного прогресса может быть отнесен к начальному периоду построения постиндустриального информационного общества, в котором информация становится важным достоянием общества и главным фактором его экономического развития.

К центральным проблемам решения задачи построения информационного общества следует отнести:

- создание научно-методических основ ИТ, включающих: концептуальный базис области ИТ, модели и методы функционального и конструктивного построения основных разделов ИТ, модели технологических процессов создания и использования систем ИТ, методы и процедуры функционирования системы стандартов ИТ, стандартизованные метаязыки и нотации для описания и использования стандартов ИТ, общесистемные функции, концепции развития области ИТ;
- создание Глобальной информационной инфраструктуры - среды, обеспечивающей практически каждому человеку возможность независимо от времени и места положения в пространстве иметь доступ к использованию разнообразных информационных и телекоммуникационных сервисов;
- реконструкцию социальных процессов общества и бытия, соответствующую темпам развития и глубине проникновения ИТ в различные сферы деятельности и жизни людей.

Первые две проблемы составляют профессиональный интерес для специалистов в области ИТ. Остановимся на них подробнее.

В последнее десятилетие одной из определяющих глобальных концепций развития области ИТ являлась **концепция открытых систем**, в которой обоснован с экономической точки зрения и детально разработан подход к созданию систем ИТ, удовлетворяющих целям открытости. К таким целям в первую очередь относятся: **переносимость** и повторная используемость программного обеспечения, информации, наработанного опыта в применении ИТ при переходе с одной компьютерной платформы на другую; **интероперабельность** (возможность обмена данными и взаимного использования этих данных на уровне платформ и приложений); **масштабируемость** компьютерных платформ и распределенных систем.

Свойства открытости систем ИТ достигаются посредством стандартизации их функционирования на границах (или интерфейсах). Таким образом под открытыми системами можно понимать системы, обладающие стандартными интерфейсами между их программными и аппаратными компонентами.

Переход к открытым ИТ следует рассматривать как актуальную глобальную

стратегическую задачу в мировом масштабе. Успех в решении этой задачи в значительной мере зависит от создания эффективной всеобъемлющей системы международных стандартов в области ИТ. Поэтому развитие и реализация концепции открытых систем дали импульс для нового этапа работ в области стандартизации ИТ, к характерным особенностям которого можно отнести систематический подход к стандартизации ИТ и использование аппарата функциональной стандартизации или профилирования.

Для разработки системы международных стандартов создана развитая организационная структура, объединившая ряд авторитетных специализированных международных организаций и консорциумов, таких, как, например, ISO, IEC, ITU-T, IEEE, Internet и IAB, IETF, ECMA, OMG, Open Group, NMF, W3C, ETSI, DAVIC, ATM Forum, и осуществляющая целенаправленное развитие стандартов ИТ, их гармонизацию, сертификацию, документирование и сопровождение.

Результатом деятельности по стандартизации ИТ явилось создание нормативно-методической базы, насчитывающей тысячи международных стандартов ИТ. Такие стандарты представляют собой тщательно разработанные полномочными организациями документы, прошедшие сложные процедуры процесса стандартизации и представляющие согласованные на международном уровне типовые решения в области ИТ. Стандарты включают спецификации различного назначения и разных уровней абстракции. В частности, они содержат определение концептуальных моделей основных разделов ИТ (например, в виде эталонных моделей), описание функциональности и поведения систем ИТ или их компонент (в виде базовых спецификаций ИТ или международных гармонизированных профилей ИТ), описание процедур и методов разработки и использования стандартов и профилей ИТ, описание специальных нотаций и языков для определения самих стандартных спецификаций.

Особенно следует отметить важную методологическую роль эталонных моделей, предназначенных для концептуального моделирования основных разделов ИТ, определения общих законов их функционального и структурного построения. В этой связи эталонные модели следует рассматривать в качестве фундаментальных законов информационной материи в соответствующих областях применения.

Таким образом, нормативно-методическая база ИТ, т.е. система стандартов области ИТ, определяющая пространство релевантных типовых моделей ИТ, а также методов разработки и использования таких моделей, и является носителем современной научно-методической основы области ИТ и открытых систем, которая продолжает развиваться быстрыми темпами.

Другой доминирующей тенденцией развития ИТ является разработка **концепции и технологий Глобальной информационной инфраструктуры.**

Глобальную информационную инфраструктуру можно определить как перекресток ряда базовых индустрий, к числу которых в первую очередь следует отнести следующие индустрии: компьютерную, телекоммуникационную, бытовых электронных приборов (consumer electronics) и индустрию информационных содержаний или приложений (content или application industry).

С функциональной точки зрения Глобальная информационная инфраструктура состоит из следующих уровней:

- сетевой инфраструктуры (Network infrastructure);
- программного обеспечения среднего уровня (Middleware);
- уровня приложений (Application).

Сетевая инфраструктура предоставляет надежный сервис для транспортировки различных видов информации, включая: данные, текст, факсимильные сообщения, аудио- и видеoinформацию, документы гипермультимедиа, графические образы, различные информационные контейнеры. На нижнем уровне она базируется на бесшовной интеграции базовых телекоммуникационных технологий: узкополосного и широкополосного ISDN (N-ISDN, B-ISDN); компьютерных сетей пакетной коммутации (PSDN) как, например, Internet и X.25; сетей кабельного телевидения (CATV); сетей мобильной связи; современных локальных сетевых технологий. Сети, интегрированные в такую инфраструктуру, могут иметь свою собственную более детальную структуризацию. Сетевая инфраструктура охватывает также сети конечных потребителей, так называемые пользовательские домашние сети (customer premises networks). Создание такой сетевой инфраструктуры возможно лишь на основе комплексной системы гармонизированных стандартов всех используемых типов сетевых и телекоммуникационных технологий.

Средний уровень включает функции, реализующие универсальные стандартизованные сервисы, используемые многими приложениями. К числу характерных функций Middleware относятся средства обеспечения защиты информации, служба справочника, служба имен, сервисы управления данными, учет стоимости обслуживания (биллинг) и т.п. Первоочередной задачей создания коллекции универсальных системных сервисов является стандартизация их функциональностей. Только в этом случае они смогут выполнить отводимую им роль и поддержать принципы открытых систем.

Уровень приложений охватывает широкий спектр стандартных информационных и телекоммуникационных проблемно-ориентированных сервисов, предоставление которых конечному пользователю и составляет основное назначение Глобальной информационной инфраструктуры. Наиболее известными сервисами являются: электронная почта, телефонный сервис, видеоконференции, телемаркетинг, телемедицина, интерактивная передача речи и видеоданных, оперативный поиск распределенных документов гипермультимедиа, дистанционное обучение и пр.

Стандартизация общезначимых прикладных сервисов наряду с достижением международного согласия по общим принципам управления доступом к ресурсам Глобальной информационной инфраструктуры являются необходимым условием рентабельности инвестиций в реализацию этой концепции.

Общая стратегия практического воплощения Глобальной информационной инфраструктуры предполагает эволюционный путь развития, т.е. построение этой глобальной среды на основе уже существующих систем и технологий посредством их последовательной модернизации и интеграции на базе новых принципов и стандартов.

В целом разработка концепции и технологий Глобальной информационной инфраструктуры относится к числу наиболее крупномасштабных проектов, реализуемых мировым сообществом и призванным качественно изменить условия жизни и деятельности человека. Она осуществляется на принципах открытых систем. Ее разработка открывает новый этап в развитии стандартизации ИТ,

характеризующийся разработкой стандартов для комплексов технологий разных видов индустрий, интегрируемых в законченные сценарии предоставления высокоуровневых услуг их конечному потребителю.

Подводя итоги вышесказанному, кратко резюмируем характерные особенности развития области ИТ, которые важно учитывать при разработке учебных программ профессиональной подготовки:

- интенсивно развивается процесс стандартизации ИТ, который все в большей степени оказывает влияние на рынок продуктов, систем и сервисов ИТ;
- роль стандартов постоянно возрастает, в частности, в связи с практической реализацией концепции открытых систем, а также созданием технологий и сервисов Глобальной информационной инфраструктуры;
- современная система стандартов ИТ достигла уровня, когда ее следует рассматривать в качестве носителя научно-методических основ ИТ, к которым относятся определение концептуального базиса важнейших разделов ИТ; описание фундаментальных моделей, определяющих общие законы функционального и структурного построения различных разделов ИТ; универсальные методы разработки и применения стандартов и профилей; метаязыки и нотации для определения спецификаций.

Рассмотренные выше тенденции и особенности развития ИТ, в частности, создание научно-методических основ ИТ и возросшая роль стандартов ИТ, должны иметь адекватное отражение в учебных программах подготовки специалистов в данной области. Поэтому одним из требований к таким учебным программам должно быть требование углубленного изучения системы стандартов ИТ, эталонных моделей, методов работы со стандартами и профилями.

5.3. Основные черты магистерских образовательных программ

Кратко рассмотрим определяющие черты рассмотренных выше магистерских образовательных программ, через которые выявляются принципы построения этих программ, в значительной мере учитывающие тенденции развития области ИТ, общие требования к выпускникам, а также характер спроса современного и перспективного рынка труда.

1. Магистерские образовательные программы предназначены для подготовки высококвалифицированных специалистов, которые должны хорошо ориентироваться во всем пространстве ИТ, быть подготовленными к созданию, интеграции, сопровождению и использованию сложных систем, продуктов и сервисов ИТ, удовлетворяющих принципам открытых систем, т.е. построенных в соответствии с требованиями международных стандартов.
2. В магистерских программах акцентированно отражена стратегическая роль концепции открытых систем для развития методологии и практики области ИТ и, как следствие, роль стандартов и процесса стандартизации ИТ.
3. В состав магистерских программ включен стержневой методологический курс - «Анализ информационных технологий», в котором изучаются научно-методические основы и система стандартов ИТ, в том числе: основные тенденции и концепции развития ИТ, концептуальный базис и эталонные модели важнейших

разделов ИТ, организационная структура процесса стандартизации ИТ, аппарат профилирования, таксономия профилей и стандартов, концепция и технологии конформности ИТ, используемые для определения стандартов языка и нотации, а также общие аспекты ИТ, такие, как управление, безопасность, интернационализация и др.

4. Программы включают различные виды занятий: базовые и факультативные лекционные курсы, учебно-практические курсы, семинарские занятия по направлениям специализации, исследовательско-практические разработки (участие в проекте, разработка магистерской диссертации), лабораторные работы, самостоятельные занятия и пр. (разнообразие видов обучения способствует более гармоничному развитию слушателей).
5. Теоретическую часть магистерских программ составляет пучок взаимосогласованных и концептуально целостных базовых лекционных курсов по наиболее актуальным направлениям ИТ. Базовые курсы дают фундаментальные знания по основным разделам ИТ. Они знакомят слушателей с текущим состоянием стандартизации, современными научно-техническими достижениями, технологиями и продуктами по соответствующим направлениям ИТ, дополняют стержневой курс примерами базовых моделей и стандартизованных решений по конкретным направлениям. Состав базовых лекционных курсов охватывает следующие направления ИТ:
 - современные парадигмы программирования, языки программирования и их стандарты;
 - сетевые технологии и их стандартизация;
 - базы данных в сетевых окружениях, языки и модели баз данных, стандартизация в области баз данных;
 - распределенные офисные технологии, технологии управления потоками работ, стандартизация в области офисных технологий;
 - объектно-ориентированные распределенные технологии и их стандартизация;
 - операционные системы открытых платформ и стандартизация прикладных программных интерфейсов;
 - технологии автоматизации жизненного цикла, графические языки проектирования и языки четвертого поколения, CASE-технологии и CALS-технологии, их стандартизация;
 - технологии сети Internet и их стандартизация;
 - технологии человеко-машинного интерфейса, мультимедиа и виртуальной реальности, их стандарты;
 - управление безопасностью ИТ, управление ресурсами, интернационализация ИТ и соответствующие им стандарты.
6. В программах важное место отводится проведению так называемых учебно-практических курсов, которые включают как разбор теоретических аспектов ИТ, так и выполнение практических (лабораторных) работ с использованием наиболее распространенных продуктов ИТ для обучения устойчивым практическим

навыкам использования современных технологий. Учебно-практические курсы охватывают следующие направления:

- проектирование приложений и информационных ресурсов сети Internet, включая разработку Java-апплетов;
- построение SQL-приложений с архитектурой клиент-сервер;
- администрирование сетевых операционных систем;
- проектирование продуктов мультимедиа;
- издательские технологии.

7. Программы включают широкий ассортимент семинарских занятий для большей полноты покрытия важных направлений ИТ, для более адекватного выявления у слушателей их профессиональных интересов и способностей, а также для подготовки к написанию магистерских диссертаций (одним из принципов программы является принцип преподавания «на интересе», который позволяет добиться высоких итоговых результатов процесса обучения).
8. В программы включен набор дополнительных лекционных курсов (факультативных курсов) для обеспечения возможности составления гибких индивидуальных учебных планов с учетом интересов и способностей слушателей, индивидуальных установочных целей обучения.
9. Состав учебных курсов и занятий подобран таким образом, чтобы адекватно отразить следующие критические фазы жизненного цикла систем, продуктов и сервисов ИТ:
 - проектирование спецификаций функциональности создаваемых технологий с использованием аппарата профилирования, т.е. в виде профилей ИТ;
 - реализация профилей ИТ, т.е. создание систем, продуктов и сервисов ИТ, на основе использования технологий комплексной поддержки жизненного цикла изделий (CALS- CASE-технологий, технологий компонентно-базированного подхода);
 - тестирование конформности (соответствия) реализаций ИТ исходным профилям и стандартам.
10. Важное место в программах отводится исследовательско-прикладным проектам как базису для написания магистерских диссертаций. Как правило, такие проекты непосредственно связаны с разработками в области открытых систем, что способствует более глубокому осознанию и пониманию методологических основ ИТ, углубленному изучению стандартов ИТ, практическому освоению современных технологий реализации жизненного цикла систем и сервисов ИТ, развитию профессионального творчества.
11. В программах выдержан баланс между теоретической подготовкой слушателей и занятиями прикладной и практической ориентации.
12. Магистерские программы характеризуются фундаментальностью и профессиональным уровнем содержания курсов и реализуются опытным профессорско-преподавательским коллективом с участием известных ученых, профессоров и специалистов.

6. Заключение

Целью настоящей публикации является ознакомление читателей с новым направлением магистерского обучения, названным направлением информационных технологий и менеджмента или, сокращенно, направлением ИТМ.

В работе показана актуальность магистерского обучения по данному направлению для подготовки специалистов повышенной квалификации в области информационных технологий и соответствующей сферы бизнеса.

Описаны две профессиональные образовательные программы, относящиеся к направлению ИТМ, по которым осуществляется подготовка магистров на факультете ВМиК МГУ им. Ломоносова, начиная с 1998 года. Эти программы имеют следующие наименования:

- Информационные технологии и менеджмент
- Телекоммуникации и менеджмент.

Данные программы предназначены для подготовки на степень магистра специалистов, которые относятся к ведущему составу (executive staff) фирм малого и среднего бизнеса (предприятий), работающих в области ИТ, включая директоров предприятий, руководителей проектов по созданию и применению ИТ, менеджеров в области ИТ-бизнеса, руководителей подразделений соответствующих предприятий, провайдеров сетевых услуг и т.п.

Магистерские образовательные программы по направлению ИТМ включают два основных учебных блока, один – ориентированный на обучение современным технологиям (блок ИТ), другой – на обучение менеджменту в соответствующей сфере бизнеса (блок М). Блок ИТ является основным, блок М – вспомогательным. Таким образом, основная цель обучения по магистерским программам данного направления состоит в подготовке высокопрофессиональных кадров, способных продвигать современные технологии на основе организационных форм и законов современного бизнеса.

В работе приведено описание концептуальных аспектов построения данных программ и, в первую очередь, модуля ИТ, приводится описание состава курсов и учебных планов. В частности, отмечается, что магистерские программы разработаны на основе научного подхода, характеризуются фундаментальностью и концептуальной целостностью, сбалансированностью теоретической и практической подготовки.

За более полной информацией о магистерском обучении по направлению ИТМ следует обращаться на сайт магистратуры ВМиК по адресу: <http://master.cmc.msu.ru>.