



# Математическое моделирование


Баденко Владимир Львович


Д.т.н., профессор каф.

Водохозяйственное и

гидротехническое строительство

[badenko@cef.spbstu.ru](mailto:badenko@cef.spbstu.ru)

- 
- Сущность методологии математического моделирования состоит в замене исходного объекта его «образом» — математической моделью — и дальнейшем изучении модели с помощью реализуемых на компьютерах вычислительно-логических алгоритмов.
  - Этот «третий метод» познания, конструирования, проектирования сочетает в себе многие достоинства как теории, так и эксперимента.
  - Работа не с самим объектом (явлением, процессом), а с его моделью дает возможность безболезненно, относительно быстро и без существенных затрат исследовать его свойства и поведение в любых мыслимых ситуациях (преимущества теории).
  - В то же время вычислительные (компьютерные, симуляционные, имитационные) эксперименты с моделями объектов позволяют, опираясь на мощь современных вычислительных методов и технических инструментов информатики, подробно и глубоко изучать объекты в достаточной полноте, недоступной чисто теоретическим подходам (преимущества эксперимента).

- 
- Сейчас математическое моделирование вступает в третий принципиально важный этап своего развития, «встраиваясь» в структуры так называемого *информационного общества*.
  - В настоящее время вследствие резкого повышения эффективности материального производства основная стоимость производится именно в сфере управления информационными потоками
  - *Индустриальная эпоха – data mining for knowledge discovery*
  - *Пост-индустриальная – knowledge management*

# Положение О КОНТРОЛЕ УСПЕВАЕМОСТИ И ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Санкт-Петербургский  
государственный политехнический университет

Введено в действие  
приказом по СПбГПУ  
от 29.12.2012 №1121

**Положение  
О КОНТРОЛЕ УСПЕВАЕМОСТИ  
И ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ**



Санкт-Петербург  
2012

6.1.2. В период итоговой государственной аттестации решаются следующие задачи:

- – формируются **системные** профессиональные компетенции, знания, умения и навыки выпускника

### 6.2.3. Основными функциями государственной аттестационной КОМИССИИ являются

- – определение **соответствия** подготовки выпускника требованиям образовательного стандарта

## 6.4.1.2. Выполнение ВКР решает следующие задачи

- - приобретение, расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний студента по основной образовательной программе высшего профессионального образования;
- - освоение умений, навыков и приобретение опыта практического применения теоретических знаний при решении научной, технической, производственной, экономической или организационно-управленческой задачи; при выполнении теоретических и экспериментальных исследований;
- - приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов теоретических и экспериментальных исследований, инженерных расчетов, оценки практической значимости полученных результатов;
- - приобретение и развитие умения представлять и защищать в ходе публичной научной дискуссии результаты своей деятельности в сфере будущей профессии.

- 6.4.1.4. Выпускной квалификационной работе студента должны быть присущи актуальность и новизна. ВКР должна иметь в той или иной мере (в зависимости от уровня — бакалаврская, дипломная работа, дипломный проект, магистерская диссертация) научную и практическую ценность. На оценку качества выпускной квалификационной работы влияет наличие научных публикаций и докладов по теме работы.



- 6.4.1.4. Магистерская диссертация должна представлять собой выполненную самостоятельно законченную теоретическую или экспериментальную научно-исследовательскую или проектную работу, связанную с решением актуальной научно-технической проблемы определяемой спецификой направления подготовки, видом деятельности, к выполнению которой готовится студент и выбранной магистерской программой направления подготовки.

- Государственная аттестационная комиссия в ходе защиты выявляет наличие у автора диссертации знаний, умений и навыков, присущих работнику, способному самостоятельно решать (в соответствии с видами деятельности, предусмотренными ГОС ВПО для определенной профессии) научно-исследовательские, проектно-конструкторские, производственно-технологические, организационно-управленческие, научно-учебные задачи, а также заниматься педагогической работой в вузе.
- В магистерской диссертации учебная (академическая) направленность превалирует над сугубо научной, но, как и любая диссертация, выпускная работа магистра должна, хотя бы и в небольшой мере, демонстрировать актуальность, новизну, научную ценность и практическую значимость работы соискателя степени.

# Основные понятия

- *...Научно - техническая проблема – совокупность теоретических и/или практических задач, для решения которых необходимо провести целенаправленные исследования и разработки, обеспечивающие получение знаний для практической реализации качественно новых научных идей и создания образцов конкурентоспособной техники, технологий и материалов...*

# Основные понятия

- Проблема (др.-греч. πρόβλημα) в широком смысле — сложный теоретический или практический вопрос, требующий изучения, разрешения;
- в науке — противоречивая ситуация, выступающая в виде противоположных позиций в объяснении каких-либо явлений, объектов, процессов и требующая адекватной теории для её разрешения;
- в жизни проблема формулируется в понятном для людей виде «знаю что, не знаю как», то есть известно, что нужно получить, но не известно, как это сделать.

# Основные понятия

- Понятие научно-технической деятельности охватывает научную, инженерную и внедренческую деятельность.
- Закон 1996 года «О науке и государственной научно-технической политике» трактует НТД как деятельность, направленную на получение и применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных и иных проблем, а также обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы.
- НТД включает в себя комплекс процессов создания продукции — от возникновения идеи до получения результата с его внедрением в производство или продажу заказчику или потребителям.

## 6.4.2.9. Научный руководитель

- - формулирует тему бакалаврской работы, дипломной работы, дипломного проекта;
- - определяет тематику магистерской диссертации, помогает студенту сформулировать тему и составить план магистерской диссертации;

- 6.4.3.9. Студент, обучающийся в магистратуре, подает заведующему кафедрой заявление с просьбой утвердить тему магистерской диссертации, а также согласованный с научным руководителем и консультантами план подготовки магистерской диссертации, в котором сформулированы цель работы и задачи, решаемые для ее достижения, а также представлен план рукописи.
- Заведующий выпускающей кафедрой принимает решение об утверждении темы магистерской диссертации и плана ее подготовки.

- 6.4.4.1. Результаты выпускной работы должны быть сведены в рукопись (пояснительную записку) и другую документацию, предусмотренную заданием по теме или планом магистерской диссертации: чертежи, схемы, технологические карты, сетевые графики и т. п.
- Эти материалы включают в рукопись в качестве приложений.



- 6.4.4.2. Рукопись ВКР выпускник готовит самостоятельно.
- Основу содержания рукописи должны составлять результаты, полученные при существенном личном участии автора.
- Научный руководитель помогает готовить рукопись, однако решение о внесении исправлений в рукопись остается за автором квалификационной работы.
- Автор ВКР лично отвечает за все сведения, содержащиеся в рукописи, за достоверность приведенных данных, за оформление рукописи и материалов, представленных в приложении.

- 6.4.4.3. Содержание квалификационных работ должно соответствовать уровню и традициям научных школ СПбГПУ.
- Конкретные требования к содержанию, структуре, формам представления и объемам выпускных квалификационных работ применительно к направлениям и специальностям подготовки вырабатывают выпускающие кафедры, методические советы факультетов.
- Эти требования доводят до исполнителей ВКР, научных руководителей, рецензентов в форме методических пособий и указаний, которые составляют выпускающие кафедры на основе государственного образовательного стандарта, настоящего Положения, методических рекомендаций учебно-методических подразделений университета.

#### 6.4.4.4. Структура выпускной квалификационной работы должна включать обязательные разделы, перечисленные ниже.


- Титульный лист. (Содержит указание на место выполнения ВКР, наименование направления или специальности подготовки, наименование квалификации, название работы, данные об авторе, научном руководителе и консультантах, форму для резолюции «Допустить к защите».)
- Содержание.
- Реферат. (Краткая характеристика всего документа, основные сведения о документе, перевод названия ВКР на английский язык.)
- Список основных специальных терминов с определениями, список аббревиатур и сокращений с расшифровкой.

- Введение. (Обоснование актуальности темы, формулировка основной цели работы, постановка задач.)
- Главы текста.
- Заключение. (Изложение итогов квалификационной работы в сопоставлении с общей целью и поставленными задачами. Формулировка суждения автора о научной новизне и практической ценности ВКР. Предложения по внедрению результатов, перспективы продолжения работы.)
- Список использованных источников.
- Приложения. (Документация, предусмотренная заданием по теме ВКР или планом магистерской диссертации. Вспомогательные и дополнительные материалы: описания алгоритмов и компьютерных программ, копии статей, других опубликованных работ автора по теме выпускной работы, заимствованные материалы, промежуточные расчеты, эскизы, чертежи, таблицы и т. п.)

- 6.4.4.5. Рукописи выпускных квалификационных работ следует оформлять по правилам, установленным государственным стандартом для оформления научно-технической документации, научных статей и отчетов. Они введены различными статьями «ГОСТ» и системой СИБИД — стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Основной документ: «ГОСТ 7.32-91 (ИСО 5966-82). Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»


- 6.4.4.6. Рукописи выпускных квалификационных работ следует готовить на компьютере и распечатывать на принтере или оформлять брошюрой в мягком переплете. Объём основного текста (без учета приложений) рукописи выпускной работы, оформленной в формате А4, не должен, как правило, превышать: для бакалаврской работы — 30 листов, для дипломной работы (проекта) — 50 листов, для магистерской диссертации — 60 листов.

- 6.4.9.6. Доклад следует иллюстрировать демонстрационными материалами с краткими текстовыми формулировками цели, решаемых задач, итогов работы; основными формулами; функциональными и принципиальными схемами; эскизами и чертежами устройств; таблицами и графиками полученных зависимостей, прочими наглядными материалами. Демонстрационные материалы могут быть разного вида:
- - графические плакаты и чертежи (листы формата А1);
- - слайды (листы прозрачной пленки формата А4, предназначенные для проецирования на экран);
- - компьютерная презентация (набор слайдов, проецируемых с компьютера на экран).
- Членам госкомиссии необходимо предоставить несколько подшивок бумажных копий всех слайдов.



**6.4.9.7. Доклад на защите следует строить по определенному плану, излагая наиболее существенные этапы и результаты выпускной работы. Рекомендуемая структура плана доклада приведена ниже.**



- 
- Название доклада.
  - Тематика работы (к какой сфере относится).
  - Место выполнения.
  - Характер работы (теоретическая, экспериментальная, проектная, учебно-методическая, разработка устройства, системы, проч.).
  - Цель работы. Ее актуальность, практическая важность.
  - Формулировка решаемых в работе задач.
  - Перечисление возможных методов их решения.
  - Описание и обоснование выбранных (предложенных) методов.
  - Изложение последовательности действий, направленных на решение задач, и краткое описание полученных результатов.
  - Общий анализ результатов, выводы по итогам работы.
  - Перспективы развития исследований по данной теме.