



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ

УДК 502.636.34

### ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ КУРСА «ФИЗИКА» ДЛЯ БАКАЛАВРОВ

В.И. Коломин, М.Д. Элькин\*

Астраханский государственный университет

\*Саратовский государственный университет

E-mail: elkinmd@mail.ru

The Informational Accompaniment of «Physic» Course for Bachelors

V.I. Kolomin, M.D. El'kin

Информационное сопровождение любой фундаментальной дисциплины в рамках блока естественно-научных дисциплин вряд ли возможно без использования современных компьютерных технологий. Особенно это касается дисциплины «Физика». Все физические законы имеют математическое описание, все физические процессы, имеющие практический выход в технику и технологию, пользуются адекватными математическими моделями.

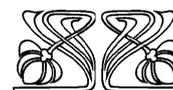
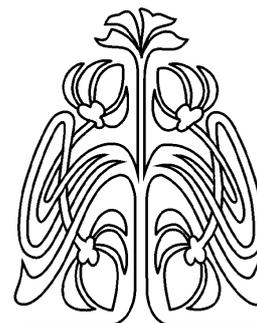
Периодичность обновления базы знаний ученого, инженера, педагога в области естественно-научных и общетехнических дисциплин сократилась до срока вдвое, а то и втрое меньшего, чем длительность процесса обучения в высшей школе.

Это реальность сегодняшнего времени, с ней надо считаться, искать педагогические приемы, разрабатывать педагогические методики, которые позволят сегодняшнему студенту идти в ногу с современным процессом образования и технологического развития общества. Лишь в этом случае приобретенный багаж фундаментальных знаний станет надежной базой знаний для последующего самообразования в избранном направлении общественной деятельности.

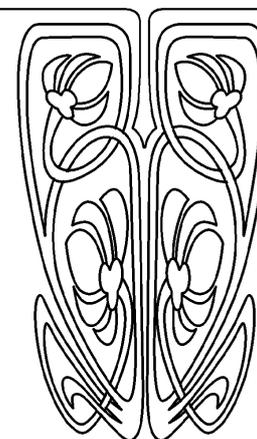
Над решением этой проблемы работали и работают лучшие научные и педагогические коллективы. И естественно, что фундаментальность образования в наш информационный век стала доминирующим принципом отечественного и мирового образования. Именно этот принцип образования лежит в основе Болонского соглашения в области естественнонаучных дисциплин.

Более того, дисциплины физического направления негласно проникли в такие естественно-научные предметы, как химия, биология, геология. Многочисленные спецкурсы соответствующих факультетов в качестве фундаментальных положений конкретных наук используют накопленные физические знания. Возникли и пограничные специальности, такие как биофизика, квантовая химия, молекулярная биология и медицина и т.д. Для их сознательного усвоения необходим прочный запас знаний студентов по фундаментальным основам общенаучной дисциплины «Физика», которым он должен уметь воспользоваться при решении конкретных теоретических и практических задач в дисциплинах специализации. Не секрет, что в решении этого вопроса без использования современных информационных и телекоммуникационных технологий не обойтись.

В современной педагогике предлагаются разнообразные подходы к информационному обеспечению курса «Физика» – от электронных



НАУЧНЫЙ  
ОТДЕЛ





учебников до мультимедийных курсов лекций по дисциплине. Общим для этих подходов является стремление обеспечить студента набором учебных материалов по дисциплине, его иллюстрации в различных ракурсах, сократить непродуктивные расходы учебного времени. Однако основное требование высшей школы – научить студента использовать полученные знания при нахождении конкретных практических решений в выбранной сфере деятельности – чаще всего остается задачей второго плана.

Этот факт в отечественной педагогике можно объяснить тем, что значительная часть педагогического корпуса формировалась и набирала методический опыт при использовании обычных общедоступных коммуникационных технологий.

Известно, что сознательное усвоение учебного материала, а следовательно, и выполнение указанного выше основного требования к выпускнику, можно достичь на практических занятиях в любой их форме. В том числе решением обратных задач изучаемой темы, когда меняются местами входные и результирующие физические параметры. Здесь компьютерные информационные технологии как раз и должны решать определяющую роль. *Делай как я, делай со мной, делай лучше меня* – это всем знакомая и предложенная самой природой схема познания достаточно просто и надежно реализуется с помощью компьютера.

Современные информационные технологии, в частности пакет MSO, имеют удивительно дружелюбный интерфейс по отношению к пользователю и позволяют последнему создавать свои простые, но удобные приложения, в этом их притягательная сила. Обучаемый может создать авторский программный продукт, подтверждая тем самым, что основное требование стандарта по дисциплине выполнено.

С помощью указанных технологий открывается путь к виртуальному моделированию физических процессов на основе адекватных математических моделей, формируется физическая и интеллектуальная память студента, расширяется возможность коллективного и личного самообразования.

В данном сообщении описывается возможная методика использования общедоступной компьютерной технологии, каковым является пакет MSO, в формировании фундаментальных знаний по дисциплине «Физика» для бакалавров. Некоторые положения этой методики представлены в монографии [1].

Формально методика состоит из трех частей. Первая часть демонстрирует базовые алгоритмические конструкции языка программирования

VBA пакета MSO при реализации ряда простых задач. Все задачи этой части снабжены подробными инструкциями, а строки программного кода снабжены комментариями, выделенными для наглядности курсивом.

Вторая часть иллюстрирует возможности пакета MSO в решении задач элементарной и высшей математики, составляющих основу математического аппарата курса физики для бакалавров. Следует отметить, что зачастую трудность в усвоении знаний по предмету «Физика» связана именно с незнанием теоретических основ математического аппарата, а также с отсутствием практических навыков в его использовании.

Смеем высказать предположение, что одной из причин такого положения дел является диссонанс между методикой преподавания дисциплины «Математика» в классическом (университетском) варианте и ее конкретным приложением для физических, а особенно инженерно-физических дисциплин. Эта часть методики изложена в учебном пособии [2], имеющем гриф УМО МО РФ по направлению 540100(050100) – естественно-научное образование и направлению 540200(050200) – физико-математическое образование. Отметим, кстати, что в ведущих учебных заведениях мира, выполняющих положения Болонской конвенции, выбор методики преподавания математических дисциплин предоставляется выпускающим кафедрам. Нам такое решение кажется вполне разумным.

Третья часть содержит набор задач, иллюстрирующий возможности компьютерного моделирования в физике. При создании этого раздела был использован методический прием «от простого к сложному», рассчитанный на то, что пользователь имеет физические знания в рамках даже среднего образования.

Компьютерная реализация предлагаемых задач осуществлена средствами процедурного, событийного и объектно-ориентированного программирования.

По каждому из разделов дисциплины выделен набор основных тем, для которых представлено решение соответствующих теме задач и упражнений. Пользователю предлагается ознакомиться с теоретической частью изучаемой темы, выбрать интересующую его задачу, провести пробные расчеты с помощью подготовленного интерфейса решения этой задачи, осуществить операцию моделирования искомых параметров при различных входных условиях. Предлагаемые контрольные вопросы позволяют выяснить степень сознательного усвоения техники программирования физических задач, а контрольные задания – готовность пользователя к созданию простейших приложений.



## Библиографический список

1. Коломин В.И., Стефанова Г.П. Методические аспекты преподавания курса физики для бакалавров. Астрахань:

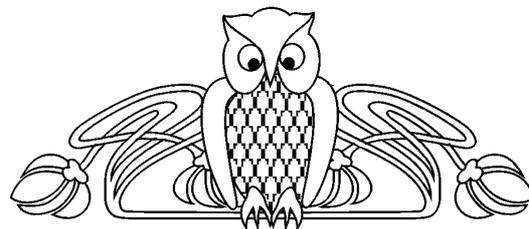
Издат. дом «Астраханский университет», 2006. 346 с.  
2. Элькин М.Д., Коломин В.И. Информационное обеспечение курса физики (бакалавриат). Астрахань: Издат. дом «Астраханский университет», 2007. 105 с.

УДК 001.8 (031)

## АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ: ФУНКЦИИ, СТРУКТУРА, ЗНАЧИМОСТЬ

В. М. Аникин, Д. А. Усанов\*

Саратовский государственный университет,  
кафедра вычислительной физики и автоматизации научных исследований,  
E-mail: AnikinVM@info.sgu.ru  
\*кафедра физики твердого тела  
E-mail: UsanovDA@info.sgu.ru



Приводятся современные рекомендации по корректной формулировке аспектных характеристик автореферата диссертации на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по естественным наукам.

**Ключевые слова:** диссертация, автореферат, функции автореферата, структура и рубрики автореферата, значимость автореферата.

### Abstract of Dissertation: Functions, Structure, Importance

V. M. Anikin, D. A. Usanov

Modern recommendations are given for correct writing an abstract of a dissertation on natural sciences.

**Key words:** thesis, dissertation, abstract, functions and structure of an abstract.

И радость, и утешение – в науках.  
*Плиний Младший*

### Введение

Диссертация и ее автореферат образуют неразрывный «тандем» научной квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по любой специальности. Главным документом, формулирующим требования к диссертации и ее автореферату, а также основные правила представления и защиты диссертации, является «Положение о порядке присуждения ученых степеней» [1]. Исчерпывающий сценарий защиты диссертаций определяет «Положение о совете по защите докторских и кандидатских диссертаций» [2].

Диссертационное «двуединство» (диссертация + автореферат) вошло в российскую практику научных защит еще в начале XIX в., когда «Положение о производстве в ученые степени», принятое в 1819 г., стало требовать от лица, претендующего на ученую степень, одновременной подготовки и диссертации, и кратких (до двух страниц) «тезов» (тезисов), где излагались на-

учные положения, выдвигаемые соискателем, и аргументы в пользу их истинности.

Наличие двух документов – первичного (диссертации) и вторичного (автореферата) – является целесообразным, прежде всего, с экспертной и информационной точек зрения. *Диссертация* – научное произведение, которое публично защищается автором в диссертационном совете с целью получения ученой степени. В соответствии с правилами жанра в диссертации логически обоснованно, ясно и исчерпывающе излагаются аспектные и содержательные характеристики работы, формулируются положения, выносимые на защиту. *Автореферат* (реферат, подготовленный автором) призван в лаконичной форме *семантически точно* отразить содержание диссертации и быть, образно говоря, ее информационной «первой ласточкой», «визитной карточкой», заблаговременно рассылаемой в адреса информационных организаций, библиотек, профильных организаций и специалистов. Именно по содержанию автореферата прежде всего и судят о научном качестве самой диссертации и о профессиональной квалификации автора как научного работника. По сути, автореферат с информационной точки зрения является источником изучения диссертации, и в этом заключается его главная функция.

В последнее время информационный статус автореферата диссертаций на соискание кандидатских и докторских степеней в каждой отрасли науки заметно возрос. Объективно это связано в первую очередь с необходимостью качественного повышения информационного потенциала общества и с общим развитием информационных технологий, позволяющих практически мгновенно пересылать электронные версии документов неограниченного объема в любую точку земного шара. Это, в частности, позволяет резко увеличить «тираж» как самой диссертации, так и ее автореферата.