

74.262.23я031

(ознакомительный фрагмент)

Б-52

МОСКОВСКИЙ  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Специализированный совет К 113.11.11

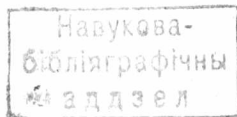
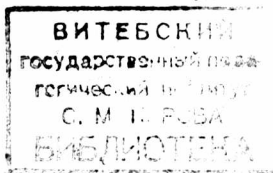
На правах рукописи

БЕРШАДСКИЙ Михаил Евгеньевич

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ  
ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОБОБЩЕНИЙ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ  
У УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЫ

13.00.02 - методика преподавания физики

АВТОРЕФЕРАТ  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
кандидата педагогических наук



Москва 1993

265.1  
52

Работа выполнена в Московском ордена Трудового Красного  
Знамени педагогическом университете.

Научный руководитель:  
доктор педагогических наук,  
профессор Л. С. Хижнякова

Официальные оппоненты:  
доктор физико-математических наук,  
профессор М. Н. Гайдук  
кандидат педагогических наук,  
доцент А. В. Купавцев

Ведущая организация: Московский государственный педагогический университет им. В.И. Ленина.

Защита состоится в *4 декабря* 1993 г. в *16* часов на заседании специализированного совета К 113.11.11 по защите диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук при Московском педагогическом университете по адресу: 107005, г. Москва, ул. Радио, дом 10а, ауд. *35*.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МПУ по адресу: 107005, г. Москва, ул. Радио, дом 10а.

Автореферат разослан *4 ноября* 1993 г.

Ученый секретарь специализированного совета,  
кандидат педагогических наук,  
доцент Л. Н. Анисимова





А.Ф.). Не отрицая ряда преимуществ такой схемы изучения материала, отметим, что она ведет к искусственному разрыву эмпирического основания теории и ее ядра. Это может значительно снизить уровень теоретических обобщений и системности знания учащихся.

Работы третьей группы исследования (Будный Б.Е., Кулаков В.Е., Косолапова Л.В., Алиев Н.А., Мазуров И.А., Марков В.Н.) содержат попытки систематического изложения элементов квантовой механики в средней школе при изучении самостоятельного завершающего раздела курса физики, построенного на основе принципа генерализации знания. Однако, в них не реализована концепция теоретических обобщений, предполагающая существование определенной иерархии обобщений, устанавливающая соответствие схемы развертывания учебного материала структуре научных теорий, в которой выделяются теоретическое ядро квантовой механики и определенная система выводов.

Исследования психологов, педагогов и методистов показывают, что решение актуальной задачи развития научного мышления и творческих способностей школьников связано с процессом формирования теоретических обобщений. Данное исследование посвящено актуальной проблеме формирования теоретических обобщений квантовой механики в курсе физики профильной средней школы в условиях дифференциации образования. Ранее применительно к указанным условиям такая задача в методике преподавания физики специально не исследовалась.

Экспериментальное исследование выбранной проблемы требует обязательного решения вопросов контроля усвоения квантовой механики в условиях профильного обучения. Обычная пятибалльная шкала оценок, используемая в настоящее время, недостаточна в условиях профильного обучения для сравнения уровней усвоения учебного материала учениками классов различных профилей. Поэтому решение проблемы формирования теоретических обобщений квантовой механики у учащихся средней профильной школы предполагает разработку образовательного стандарта по данному разделу и соответствующих уровней развития знания и умения.

Основная цель исследования состоит в развитии концепции теоретических обобщений и в разработке на ее основе методики изучения профильно ориентированного раздела квантовой механики.

Объектом исследования является процесс обучения физике учащихся средних профильно ориентированных учебных заведений и классов с углубленным изучением физики.

Предмет исследования составляет процесс формирования основных теоретических обобщений и усвоение метода квантовой механики учащимися.

Гипотеза исследования.

Методика формирования теоретических обобщений квантовой механики в курсе физики профильной школы может быть усовершенствована на основе учета следующих положений:

-образовательный стандарт должен быть адекватен параметрической модели интеллекта и включать структурные элементы физической теории, операциональные уровни развития теоретического мышления и уровни профилизации;

-развертывание материала раздела должно учитывать поэтапность формирования теоретических обобщений, характерных для физической теории: основание, первичные гипотезы, ядро, качественные и количественные выводы;

-система учебных заданий для учащихся должна ориентироваться на овладение вероятностного метода квантовой механики и применение его на разных уровнях самостоятельности.

Исходя из сформулированной выше гипотезы, для достижения цели исследования были поставлены следующие три задачи:

1. Обосновать необходимость совершенствования методики формирования теоретических обобщений квантовой механики в средней профильной школе. Определить содержание и структуру учебного материала по квантовой механике, направленного на формирование у учащихся теоретических обобщений квантовой механики и усвоении ими вероятностного метода данной науки на определенном уровне усвоения, который зависит от профиля обучения.

2. Разработать трехмерную модель уровней усвоения в условиях профильного обучения, построенного на основе

концепции теоретических обобщения, и в соответствии с этой моделью определить систему заданий для диагностики и контроля уровней формирования у учащихся теоретических обобщений.

3. Экспериментально проверить доступность предлагаемой методики формирования у учащихся средней профильной школы теоретических обобщений квантовой механики, а также выявить уровни их усвоения.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

- анализ физической, педагогической, методической, психологической, методологической и учебной литературы;
- моделирование учебного процесса;
- изучение учебного процесса в ходе личного преподавания, посещения уроков, бесед с учащимися и учителями, проведения и анализа самостоятельных и контрольных работ;
- анализ и обобщение опыта работы учителей г. Москвы и Московской области;
- поисковый эксперимент, направленный на отработку содержания и методики формирования теоретических обобщений квантовой механики;
- обучающий педагогический эксперимент.

Научная новизна исследования состоит в совершенствовании методики формирования теоретических обобщения квантовой механики в курсе физики средней профильной школы путем учета современных мировых тенденции развития образовательного стандарта, параметрической модели интеллектуального развития школьника, построения содержания и применения методов обучения в соответствии со структурными элементами теории: основание, первичные гипотезы, ядро, выводы.

Практическая значимость исследования заключается в:

1. Создании варианта содержания и структуры раздела "Квантовая механика", направленного на формирование у учащихся теоретических обобщения и усвоение ими вероятностного метода описания событий микромира;
2. Разработке трехмерной модели уровней усвоения физической теории и применении ее для диагностики и

контроля знания учащихся в условиях профильного обучения;

3. Разработке системы заданий для контроля уровней усвоения теоретических обобщения квантовой механики учащимися средней профильной школы.

На защиту выносятся:

1. Направления совершенствования методики формирования теоретических обобщения при изучении квантовой механики.

2. Вариант проекта изучения квантовой механики в средней профильной школе.

3. Обоснование трехмерной модели уровней усвоения физической теории и ее применения для диагностики и контроля усвоения теоретических обобщения квантовой механики учащимися средней профильной школы.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии и приложения.

Апробация результатов исследования осуществлялась на XVIIII межвузовском научно-методическом семинаре (Челябинск, 1989 г.), Межвузовской научно-практической конференции (Челябинск, 1990 г.), V координационном совещании-семинаре преподавателей физических дисциплин педвузов Центральной зоны Министерства народного образования РСФСР (Коломна, 1990 г.), XXV Зональном совещании преподавателей физики, методики преподавания физики, астрономии и общетехнических дисциплин пединституты Урала, Сибири и Дальнего Востока (Новосибирск, 1990 г.), Межвузовской конференции по проблеме дифференциации обучения физике в средней школе и педагогическом университете (Москва, 1992 г.), Межвузовской конференции по проблеме стандартизации обучения физике (Москва, 1993 г.)

#### ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность выбранной темы диссертации, раскрыта теоретическая новизна и практическая значимость работы, определены цели, задачи и методы исследования, приведены основные положения, которые выносятся на защиту.

В первой главе "Научные основы концепции формирования теоретических обобщения квантовой механики у учащихся средней профильной школы" рассматриваются идеальные истоки

Шредингера. Эксперимент показал, что учащиеся могут применить данный вывод для объяснения строения атома, но добиться его понимания элементарными средствами не удастся.

#### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Усовершенствована методика формирования теоретических обобщения квантовой механики. Доказана возможность построения профильно ориентированного курса квантовой механики на основе концепции теоретических обобщения. Эксперимент подтвердил, что выделение дополнительного блока первичных гипотез в структуре теории приближает структуру учебной деятельности к структуре научного познания, улучшает мотивацию учения, способствует созданию проблемных ситуаций, позволяет избежать догматизма при изложении принципов квантовой теории.

Разработан вариант методического проекта изучения квантовой механики в средней профильной школе. Созданы учебные материалы и разработаны задания для школьников. Учебные материалы могут быть применены не только в школах, но и в колледжах и педагогических институтах. Методический проект может быть полезен при разработке программы для средней профильной школы. Эксперимент подтвердил эффективность предлагаемой методики формирования теоретических обобщения квантовой механики и доступность теоретических обобщения для усвоения на уровне, определяемом профилем обучения.

2. Обоснована трехмерная модель уровней усвоения теоретических обобщения квантовой механики. Определены наиболее оптимальные формы и методы контроля и диагностики уровней усвоения. Создана система задания для контроля уровней усвоения. Эксперимент показал возможность применения данной системы для изучения динамики усвоения теоретических обобщения и контроля конечного уровня усвоения. Трехмерная модель уровней усвоения может быть применена для контроля усвоения не только квантовой механики, но любой физической и естественнонаучной теории.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях автора:

1. Повышение роли физического эксперимента в учебном



процессе. - физика в школе, №6. 1987. с. 41-43.

2. Повышение эффективности работы по развитию мышления школьников средствами демонстрационного эксперимента. - В кн: Школьный физический эксперимент: Межвузовский сборник научных трудов. Курск: КГПИ, 1986. с. 57-68.

3. Учебный эксперимент как средство развития мышления школьников: Методические рекомендации для студентов физического факультета. - М.: МОПИ, 1986. - 40 с. с табл. и ил.

4. Задания для учащихся по квантовой механике курса физики средней школы. - В кн: Дифференциация обучения физике в средней школе и педагогическом университете. М.: МПУ, 1992. с. 27-28.

5. Уровни усвоения школьниками профильной школы квантовой механики. - В кн: Образовательный стандарт по физике (средняя школа и педагогический ВУЗ). М.: МПУ, 1993. с. 46-50.

СС 310.

Д.Н.



20100812\*