

(ознакомительный фрагмент)

Учреждение образования  
"БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МАКСИМА ТАНКА"

УДК 53 (07)

**БЛИНКОВА Наталья Геннадьевна**

**ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА  
ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ  
В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

13.00.02 – Теория и методика обучения  
и воспитания (физика)

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Минск – 2004

Работа выполнена в Научно-методическом учреждении  
"Национальный институт образования".

Научный руководитель –

кандидат физико-математических наук,  
доцент Дынич В.И.  
(Учебно-образовательное учреждение  
БГУ "Республиканский институт  
высшей школы", кафедра современного  
естествознания).

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук,  
профессор Наумчик В.Н.  
(Учреждение образования "Белорусский  
государственный университет  
культуры", кафедра педагогики  
социокультурной деятельности);

кандидат физико-математических наук,  
профессор Болсун А.И.  
(Учреждение образования "Минский

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### *Актуальность темы диссертации*

Проблема совершенствования качества общего физического образования традиционно является одной из центральных в научно-методических исследованиях. Значительное внимание этой проблеме как в общей постановке, так и в отдельных, в том числе практических, ее аспектах уделяется в отечественной литературе (см. работы А.Г.Головейко, О.Е.Лисейчикова, А.А.Луцевича, В.Н.Наумчика, М.С.Цедрика, И.И.Цыркуна, В.А.Яковенко и др.).

Анализ философско-методологической, учебно-методической и дидактической литературы<sup>1</sup> свидетельствует о популярности идей, согласно которым наблюдаемые трудности в усвоении физического знания и обусловленное ими снижение качества школьного физического образования можно преодолеть, если целенаправленно формировать у учащихся представления о специфике научного познания. Кроме того, в контексте разработки культурологической образовательной парадигмы усвоение основ методологии физики – неотъемлемой части культуры – является условием обеспечения качества школьного физического образования.

Одним из существующих путей формирования системы методологических знаний учащихся является обогащение содержания предмета элементами теории познания, которые, как правило, в учебной литературе представлены в виде конкретных примеров научной деятельности.

В связи с этим особую значимость приобретает вопрос о качестве историко-научных сведений, включаемых в содержание учебной литературы, так как стихийное усвоение искаженной (подразумеваемой, по выражению известного методолога науки Дж.Холтона) истории науки может привести к формированию у учащихся неадекватных представлений об общих закономерностях развития науки, которое в дальнейшем будет определять позицию личности в отношении оценки роли и места науки в современной культуре.

В то же время доступные учителю работы, в которых содержатся методические рекомендации по использованию истории науки для формирования методологических знаний учащихся, в основном появились в период 70 – 80 гг. прошлого века (работы Б.И.Спасского, Е.В.Савеловой, В.Н.Мошанского). По понятным причинам в них история науки искусственно трансформировалась под упрощенную идеологическую схему, поэтому вопрос

<sup>1</sup> См. работы: И.И.Соколова, Е.В.Савеловой, С.И.Иванова, Г.М.Голина, М.М.Капралова, Г.А.Подкорытова, Н.Г.Семькина, В.А.Любичаковского, А.А.Пинского, В.Н.Мошанского, И.К.Туршьева, В.Ф.Ефименко, В.Г.Разумовского, И.Д.Зверева, С.А.Шапоринского .

о методических условиях формирования системы методологических знаний учащихся, социально-философских и психолого-педагогических аспектах этой проблемы требует дополнительного рассмотрения.

До сих пор вопрос о достоверности приводимых в учебной и научно-популярной литературе фактов истории науки обсуждался лишь в отдельных исследованиях (работы Дж.Холтона, Г.Бонди, М.А.Ельяшевича, Л.М.Томильчика, Е.А.Толкачева, В.И.Стражева, В.И.Дынич). При этом, как правило, в них не ставилась задача выявить степень адекватности системы методологических знаний учащихся, формируемой в качестве побочного продукта при изучении школьных естественнонаучных дисциплин, методологии современной науки и ее социокультурному контексту.

Таким образом, *актуальной* является задача формирования адекватной культурологической образовательной парадигме системы методологических знаний учащихся, позволяющих обеспечить позитивное восприятие современной физики как науки и учебного предмета.

#### *Связь работы с крупными научными программами, темами .*

Проблема диссертационного исследования связана с тематикой исследований, выполняемых в Национальном институте образования в рамках государственной программы "Образование и кадры" ("Разработка учебно-методического обеспечения преподавания курса физики в 12-летней общеобразовательной школе") (1.01.1997 - 31.12.1999 г. ГР. № 19973871; 1.01.2000 – по н.в. ГР. № 20013115).

#### *Цель и задачи исследования .*

Целью исследования является разработка теоретических основ и путей совершенствования методологических знаний учащихся как средства повышения качества школьного физического образования.

Задачи исследования:

- изучить состояние проблемы формирования системы методологических знаний учащихся при изучении физики в средней школе;
- выявить степень соответствия методологических знаний учащихся средней школы современным представлениям о научном познании, роли и месте науки в культуре и установить источники формирования искаженных представлений о структуре научной деятельности;
- разработать модель методологических знаний учащихся, соответствующую современным представлениям о научном познании, роли, аксиологическом статусе и месте науки в культуре;
- разработать методику формирования методологических знаний учащихся в средней школе и оценить ее эффективность.

#### *Объект и предмет исследования .*

Объект данного диссертационного исследования – процесс формирования методологических знаний учащихся при изучении физики в средней школе.

*Предметом исследования* являются методические условия и средства совершенствования процесса формирования методологических знаний учащихся при изучении физики в средней школе.

### ***Гипотеза.***

В качестве *гипотезы* исследования выдвинуто предположение о том, что если в систему методологических знаний учащихся, традиционно формируемых в процессе изучения школьного курса физики включить компонент, базирующийся на современных социально-философских концепциях научного познания и отражающий происходящее изменение роли, аксиологического статуса и места науки в культуре, то его усвоение позволит обеспечить качество физического образования, которое будет достаточным для осуществления социальной (профессиональной) деятельности выпускника на основе понимания возможностей научного познания природы, ознакомления с его методами и особенностями их применения для анализа природных и социокультурных явлений.

### ***Методология и методы проведенного исследования.***

В *основе методологии* исследования лежит подход к изучению школьного курса физики как системы знаний, динамика развития которой определяется диалектическим взаимодействием науки – общества – культуры. Теоретическую основу разработки проблемы составляют:

– модели развития науки и актуализации научного знания в культуре, обоснованные в работах К.Поплера, П.Фейерабенда, Т.Куна, И.Лакатоса, В.С.Стелина, А.И.Зеленкова, Л.Ф.Кузнецовой, Я.С.Яскевича, Е.А.Толкачева, Л.М.Томильчика, В.И.Дынич, и др. (философско-методологический аспект);

– установленная в работах В.Н.Мощанского, Ю.К.Бабанского, Л.Я.Зориной, М.Н.Данилова, С.А.Шапоринского, Г.М.Голина, В.Ф.Ефименко, Е.В.Савеловой, А.В.Усовой зависимость уровня методологических знаний учащихся от степени усвоения историко-научных сведений (дидактический аспект);

– разработанная и примененная в работах А.А.Пинского, В.Н.Мощанского, Ю.К.Бабанского, С.А.Шапоринского, А.И.Бугаева, П.А.Знаменского, Е.В.Савеловой методика использования фактов истории науки в качестве основы формирования методологических знаний учащихся (методический аспект).

В процессе исследования в соответствии с его задачами использовались следующие группы методов:

– теоретические методы – анализ философских, педагогических, психологических и общенаучных источников, терминологический анализ, моделирование;

– эмпирические методы – ретроспективный анализ работы автора в качестве преподавателя, сравнительный анализ, наблюдение, экспертная

оценка, опрос.

***Научная новизна и значимость полученных результатов***

заключается в получении новых научно-обоснованных результатов, расширяющих представления о методологической подготовке учащихся в современных социокультурных условиях:

- разработана модель методологической подготовки учащихся;
- обосновано положение о том, что необходимым условием формирования современных методологических знаний учащихся является опора на неаддитивную модель развития научного знания и системно-логическое изложение представлений неклассической науки;
- выявлены исторически некорректные факты в содержании школьного курса физики, возможные социальные последствия их усвоения, в том числе, из-за формирования у учащихся искаженных представлений о структуре научной деятельности и особенностях ее реализации.

***Практическая (экономическая, социальная) значимость полученных результатов*** определяется возможностью их использования при разработке структуры и содержания общеобразовательных курсов физики в системе среднего образования, а также в качестве материала для рефлексии при изучении спецкурсов по истории и методологии науки для студентов педагогических специальностей. Разработанная и апробированная в ходе выполнения диссертационного исследования программа курса "История физики как явление культуры" и сопровождающие ее методические рекомендации являются необходимыми элементами учебно-методического обеспечения факультативного курса по истории науки для учащихся старших классов.

***Основные положения диссертации, выносимые на защиту :***

1. Формирование системы методологических знаний учащихся, основывающихся на современных социально-философских концепциях научного познания и отражающих происходящее изменение роли, аксиологического статуса и места науки в культуре, является одним из важнейших путей совершенствования качества физического образования в условиях разработки и внедрения культурологической образовательной парадигмы. Система методологических знаний должна быть дополнена за счет включения знаний о специфике научного познания, о структуре научной деятельности и особенностях освоения обществом ее результатов, а именно:

- об особенностях описания объектов физики на уровне понимания, достигнутого неклассической наукой;
- о границах применимости теорий, относительном характере физических способов моделирования реальности;
- о научных методах (средствах и действиях, применяемых в научной деятельности), включая представления о различиях норм науки от норм других

сфер познания, в том числе обыденного;

- о социокультурной детерминации научной деятельности в двух основных аспектах: влияние на научную деятельность конкретного ученого системы представлений о мире, которые у него сформированы (культурологический аспект), и регулирование научной деятельности на социальном уровне;

- о рисках, сопровождающих научную и техническую деятельность, положительных и отрицательных аспектах развития науки;

- о том, что без дальнейшего научно-технического прогресса невозможно не только развитие, но и собственно выживание человечества в XXI веке.

2. Модель формирования методологических знаний учащихся предполагает

*в социально-философском аспекте:*

- своевременную трансляцию научного знания в образовательную практику;

- преодоление противоречия между неаддитивным характером накопления нового знания и господствующей аддитивной моделью его включения в процесс обучения;

*в психолого-педагогическом аспекте:*

- обеспечение благоприятных условий для усвоения методологии и объектов неклассической науки через реализацию системно-логического изложения неклассических представлений с опорой на хорошо визуализируемую положительную информацию о методах и объектах неклассической науки;

- изложение материала классических разделов школьного курса на уровне понимания физических явлений, достигнутого современной наукой.

3. Методика формирования методологических знаний включает:

- расширение спектра базовых знаний учителя о модели научного познания и о социокультурном контексте развития науки путем включения в качестве обязательного элемента содержания методического пособия для учителя конкретных примеров, иллюстрирующих процесс возникновения нового знания и особенности трансляции его в культуру и в образовательную практику на этапах развития классической и неклассической науки;

- системно-логическое изложение классических и неклассических физических теорий на уроке;

- рассмотрение в процессе изучения физических явлений, законов, понятий вопросов о социокультурных аспектах научной деятельности;

- изучение и анализ источников возникновения подразумеваемой истории науки на факультативных занятиях, в том числе в рамках спецкурса "История физики как явление культуры";

- включение в систему тематического и итогового контроля знаний на продуктивном уровне заданий, направленных на выявление степени понимания

социокультурного аспекта научной деятельности и степени сформированности принципов научного (критического) мышления (обсуждение неоднозначности получаемых результатов, анализ положений, подтверждающих гипотезу и противоречащих ей, демонстрация ограниченности модельных представлений и возможности их уточнения, приведение доказательств или указание на отсутствие прямых доказательств высказываемых предположений и т.д.).

**Личный вклад соискателя** заключается в проведении:

- анализа социально-философской, дидактической и учебно-методической литературы в плане выявления теоретических основ формирования методологического компонента учащихся;

- анализа исторической составляющей содержания школьных курсов физики и астрономии;

- выявлении степени соответствия системы представлений учащихся о научной деятельности представлениям современной науки и методологии науки;

а также в разработке:

- модели методологической подготовки учащихся, соответствующей современным представлениям о научном познании, роли, аксиологическом статусе и месте науки в культуре;

- методики формирования системы методологических знаний учащихся и оценке ее эффективности, в том числе в процессе разработки и апробации факультативного курса истории физики для выпускного класса средней школы.

**Апробация результатов диссертации.**

Основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались на заседаниях лаборатории содержания и технологий обучения физике, заседаниях Ученого Совета Национального института образования Министерства образования Республики Беларусь, а также апробировались на международных и республиканских научно-практических конференциях: "Подготовка педагогических кадров в условиях классического университета" (Могилев, 1999), "Актуальные проблемы высшего педагогического образования в условиях реформы школы" (Минск, 1999), "Формирование профессионализма учителя: проблемы, поиски решений на рубеже столетий" (Барановичи, 2000), "Проблемы и пути развития высшего технического образования" (Минск, 2001), "Вклад вузовской науки в развитие приоритетных направлений производственно-хозяйственной деятельности, разработку экономичных и экологически чистых технологий и прогрессивных методов обучения" (Минск, 2000), "Проблемы преемственности в системе образования: теория, эксперимент, практика" (Минск, 2001).

**Опубликованность результатов.**

Результаты исследования опубликованы в 11 печатных работах: методическом пособии, трех статьях и в пяти материалах докладов



конференций, в двух тезисах докладов конференций. Методическое пособие для учителей экспериментальных школ "Обучение физики в 9 классе" имеется в электронном варианте. Полный объем публикаций составляет 240 с.

### ***Структура и объем диссертации.***

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, 2-х глав, заключения, списка используемых источников и приложений. Полный объем диссертации составляет – 141 страницы, в том числе 14 иллюстраций, 3 таблицы, 5 приложений на 36 страницах, список используемых источников – на 11 страницах, включающий 182 наименование).

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

В первой главе ***"Теоретические аспекты формирования методологических знаний учащихся в контексте повышения качества школьного физического образования"*** рассматривается состояние проблемы формирования методологических знаний учащихся в теории и практике обучения физики в средней школе, ее социально-философские и психолого-педагогические аспекты, обсуждаются методические условия повышения качества физического образования.

Глава состоит из трех разделов. В первом разделе ***"Состояние проблемы формирования методологических знаний учащихся в теории и практике обучения физике в средней школе"*** отмечается широкое распространение в научно-популярной и учебной литературе упрощенных либо искаженных представлений об основных моментах научной деятельности. Опыт практической работы, а также результаты исследования представлений учащихся средней школы № 51 г.Минска (всего 158 человек), о структуре научной деятельности и особенностях ее осуществления, проводившегося в форме анкетирования и подготовки учениками творческих работ, позволяют говорить об отсутствии у них ясного понимания особенностей деятельности ученого, образ которого является преимущественно примитивно-романтическим. Как правило, учащиеся слабо представляют конечную цель научной деятельности, ценностные и мировоззренческие установки субъекта этой деятельности, практически не обсуждают средства научной деятельности. Формирование представлений об объекте и предмете науки требуют более высокого уровня рефлексии над научной деятельностью. Поэтому эта составляющая системы методологических знаний выявлялась в ходе письменного опроса студентов первого курса философского отделения факультета философии и социальных наук Белгосуниверситета (67 человек) в самом начале изучения ими вопросов методологии науки.

Полученные результаты позволяют утверждать, что у большинства респондентов:

## СПИСОК

### опубликованных работ соискателя по теме диссертации

#### Статьи в научных журналах

1. Блинкова Н.Г. Какая история науки нам нужна? // Фізика. Праблемы выкладання.– 2002.– Вып. 1.– С. 111–122.
2. Блинкова Н.Г. Модель деятельности учителя по формированию современного методологического компонента знаний учащихся в средней школе // Фізика. Праблемы выкладання.– 2004.– № 1.– С. 3–10.
3. Блинкова Н.Г., Дынич В.И. Методологическая культура будущего учителя // Вышэйшая школа.– 2004.– № 1.

#### Материалы и тезисы научно-практических конференций

4. Блинкова Н.Г., Дынич В.И. К вопросу об изложении исторических сведений в общих курсах естественнонаучных дисциплин // Подготовка педагогических кадров в условиях классического университета: Тез. докл. науч. конф., Могилев, 28-29 апреля 1999 г. / МО РБ, МГУ им. А.А.Кулешова.- Могилев, 1999.– С. 147-149.
5. Блинкова Н.Г., Дынич В.И. Мирозозренческая функция природоведческих дисциплин: дидактический аспект // Актуальные проблемы высшего педагогического образования в условиях реформы школы: Материалы республик. науч. конф., Минск, 26-27 октября 1999 г. / МО РБ, БГПУ им. М.Танка.– Минск, 1999.– С. 39-42.
6. Блинкова Н.Г. Историко-научный компонент в системе профессионального образования учителя // Формирование профессионализма учителя: проблемы, поиски решений на рубеже столетий: Материалы междунар. науч.-практич. конф., Барановичи, 3-5 мая 2000 г.: В 2 ч. / МО РБ, БГВПК; Гл. ред. Л.Ф.Мирзаянова.– Барановичи, 2000.– С. 59-64.
7. Блинкова Н.Г. Особенности формирования общего курса физики в техническом университете // Вклад вузовской науки в развитие приоритетных направлений производственно-хозяйственной деятельности, разработку экономичных и экологически чистых технологий и прогрессивных методов обучения: Материалы междунар. науч.-технич. конф., посвященной 80-летию БГПА, Минск, 2000 г.: В 10 ч. / МО РБ, БГПА.– Минск, 2000.– Ч. 2.– С. 100.
8. Блинкова Н.Г. Использование гуманистического потенциала общеобразовательного естественнонаучного предмета в техническом университете // Проблемы и пути развития высшего технического образования: Материалы республик. науч.-методич. конф., Минск, 15-16 мая 2001 г.: В 2 ч. / УО "БГУИР".– Минск, 2001.– С. 98-99.

9. Блинкова Н.Г. Историко-научная ретроспектива как средство обеспечения преемственности в содержании природоведческих дисциплин // Проблемы преемственности в системе образования: теория, эксперимент, практика: Материалы междунар. науч.-практич. конф., Минск, 7-8 дек. 2000 г. / Под ред. Б.В.Пальчевского.— Минск: Технопринт, 2001.— С. 55-57.

10. Преемственность в деятельности средней школы и профессионально-технического учебного заведения: итоги работы группы № 3 / А.А.Ананенко, Н.Г.Блинкова, С.С.Сидорович, Т.Э.Щварц // Проблемы преемственности в системе образования: теория, эксперимент, практика: Материалы междунар. науч.- практич. конф., Минск 7 - 8 декабря 2000г. / Под ред. Б.В.Пальчевского.— Минск: Технопринт, 2001.— С. 20-21.

#### **Методическое пособие**

11. Блинкова Н.Г., Дынич В.И. Легенды и мифы истории физики.— Минск: НИО, 2001.— 92 с.

## РЭЗЮМЭ

Блінкова Наталля Генадзьеўна

### ФАРМІРАВАННЕ МЕТАДАЛАГІЧНАГА КАМПАНЕНТА ВЕДАЎ ВУЧНЯЎ ПРЫ ВЫВУЧЭННІ ФІЗІКІ Ў СЯРЭДНЯЙ ШКОЛЕ

**Ключавыя словы:** мадэль метадалагічнай падрыхтоўкі, метадалагічны кампанент, гісторыка-навуковыя звесткі, сістэмна-лагічнае выкладанне, адытыўная і неадытыўная мадэлі.

**Аб'ект даследавання** – працэс фарміравання метадалагічных ведаў вучняў пры вывучэнні фізікі ў сярэдняй школе.

**Прадмет даследавання** – метадычныя ўмовы і сродкі паляпшэння працэсу фарміравання метадалагічных ведаў вучняў пры вывучэнні фізікі ў сярэдняй школе.

**Мэта даследавання** – распрацоўка тэарэтычных выснов і шляхоў паляпшэння метадалагічных ведаў вучняў як сродкі павышэння якасці школьнай фізічнай адукацыі.

У працэсе даследавання былі выкарыстаны наступныя **метады**: тэарэтычны аналіз; тэрміналагічны аналіз; мадэліраванне; рэтраспектыўны аналіз працы аўтара ў якасці школьнага настаўніка і выкладчыка вышэйшай навучальнай установы; параўнальны аналіз; назіранне; экспертная ацэнка; апытанне.

#### **Навуковая навізна даследавання:**

- распрацавана мадэль метадалагічнай падрыхтоўкі вучняў;
- абгрунтавана палажэнне аб тым, што неабходнай высновай фарміравання сучасных метадалагічных ведаў з'яўляецца апора на неадытыўную мадэль развіцця навуковых ведаў і сістэмна-лагічнае выкладанне прадстаўленняў некласічнай навукі;
- выяўлены гістарычна некарэктныя факты ў змесце школьнага курса фізікі, магчымыя сацыяльныя вынікі іх заснавання, у тым ліку з-за фарміравання ў вучняў скажэнных ўяўленняў аб структуры навуковай дзейнасці і аб асаблівасцях яе рэалізацыі.

Вынікі даследавання могуць быць выкарыстаны пры распрацоўцы вучэбна-метадычных дапаможнікаў, падручнікаў, пры навучанні фізікі ў сярэдніх і вышэйшых навучальных установах.

## РЕЗЮМЕ

Блинкова Наталья Геннадьевна

### ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

**Ключевые слова:** модель методологической подготовки, методологический компонент, историко-научные сведения, системно-логическое изложение, аддитивная и неаддитивная модели.

**Объект исследования** – процесс формирования методологических знаний учащихся при изучении физики в средней школе.

**Предмет исследования** являются методические условия и средства совершенствования процесса формирования методологических знаний учащихся при изучении физики в средней школе.

**Цель исследования** – разработка теоретических основ и путей совершенствования методологических знаний учащихся как средства повышения качества школьного физического образования.

В процессе работы использовались следующие **методы:** теоретический анализ; терминологический анализ; моделирование; ретроспективный анализ работы автора в качестве школьного учителя и преподавателя вуза; сравнительный анализ; наблюдение; экспертная оценка; опрос.

**Научная новизна исследования** заключается в том, что:

- разработана модель методологической подготовки учащихся;
- обосновано положение о том, что необходимым условием формирования современных методологических знаний учащихся является опора на неаддитивную модель развития научного знания и системно-логическое изложение представлений неклассической науки;
- выявлены исторически некорректные факты в содержании школьного курса физики, возможные социальные последствия их усвоения, в том числе, из-за формирования у учащихся искаженных представлений о структуре научной деятельности и особенностях ее реализации.

Результаты исследования могут быть использованы при разработке учебно-методических пособий, учебников, при обучении физике в средних и высших учебных заведениях.

## SUMMARY

Blinkova Natalia Gennadjevna

### THE FORMATION OF A METHODOLOGICAL COMPONENT OF STUDENTS' KNOWLEDGE WHILE STUDYING PHYSICS AT SECONDARY SCHOOL

**Key words:** model of methodological grounding, methodological component, historic and scientific information, systematic-logical presentation, additive and nonadditive models.

**The object of research:** the process of forming students' methodological knowledge while studying physics at secondary school.

**The subject of research:** methodic conditions and ways of improving the process of forming students' methodological knowledge while studying physics at secondary school.

**The aim of research:** the development of theoretical foundations and ways of improving students' methodological knowledge as a means of increasing the quality of secondary school physical education.

The following **methods** are used in the research: theoretical analysis, terminological analysis, comparative analysis, retrospective analysis of the author's experience as a secondary school and University teacher, simulation, observation, expert evaluation and interrogation.

**The scientific novelty of research:**

- the model of students' methodological grounding is developed;
- the thesis that a nonadditive model of the development of scientific knowledge as well as systematic-logical representation of nonclassical science is a necessary condition for forming modern methodological knowledge of the students is substantiated;
- some incorrect from a historical point of view facts in the contents of secondary school physical education are revealed, possible consequences of acquiring incorrect information partly because of the formation wrong ideas concerning the structure of scientific activity and peculiarities.

The results of research can be applied in developing teaching and methodic materials and textbooks for teaching physics at secondary and higher schools.

