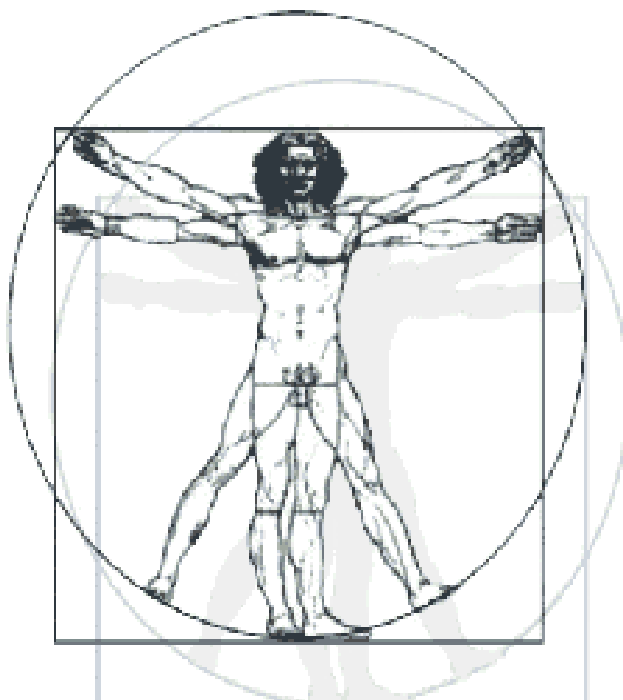


А.Г. Деменев

СОВРЕМЕННЫЕ ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИЧЕСКИХ, ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Учебно-методическое пособие



Архангельск 2007

Рассмотрено и рекомендовано к изданию учебно-методическим советом
Архангельского государственного технического университета 24.10.2007 г.

Рецензенты:

В.А.КОЛОСОВ, проф., д-р филос. наук;

Н.М. СКОРЮКОВ, доц., канд. филос. наук

УДК 167/168: 001

ББК 87.251

Д 30

Деменев, А.Г.

Д 30 Современные философские проблемы математических,
естественных и технических наук: учеб-метод. пособие / А.Г. Деменев. –
Архангельск: Изд-во АГТУ, 2007. – 78 с.

Учебно-методическое пособие разработано на кафедре философии
АГТУ. Предназначено для аспирантов и соискателей ученой степени
кандидата наук по математическим, естественнонаучным и техническим
специальностям. Составлено в соответствии с программой-минимум
кандидатского экзамена по курсу «История и философия науки».
Содержит общие методические рекомендации по подготовке к экзамену,
учебный материал по разделу «Современные философские проблемы
областей научного знания», список литературы.

©Архангельский государственный
технический университет, 2007

© Деменев А.Г., 2007

Оглавление

1. Общие методические рекомендации.....	4
2. Философские проблемы математики.....	5
3. Философские проблемы естественных наук.....	12
3.1. Философские проблемы физики.....	12
3.2. Философские проблемы астрономии и космологии.....	28
3.3. Философские проблемы химии.....	34
3.4. Философские проблемы географии.....	41
3.5. Философские проблемы геологии.....	46
3.6. Философские проблемы биологии и экологии.....	50
4. Философские проблемы техники и технических наук.....	62
4.1. Философские проблемы техники.....	62
4.2. Философские проблемы информатики.....	68
5. Список литературы.....	75

1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Дисциплина «История и философия науки» состоит из трёх частей: 1) «История науки»; 2) «Общие проблемы философии науки»; 3) «Современные философские проблемы областей научного знания». Экзаменационный билет включает три вопроса, соответствующие трём частям данного курса. Первые две части являются общими для аспирантов всех специальностей. Третья часть состоит из четырёх разделов: 1) философские проблемы математики; 2) философские проблемы естественных наук; 3) философские проблемы технических наук; 4) философские проблемы социально-гуманитарных наук. Каждый аспирант или соискатель должен освоить один из разделов третьей части, соответствующий области его научных исследований. Настоящее пособие содержит учебный материал и методические рекомендации для освоения философских проблем математических, естественных и технических наук. Раздел «Философские проблемы естественных наук» включает в себя вопросы по философским проблемам физики, астрономии и космологии, химии, географии, геологии, биологии и экологии. Раздел «Философские проблемы техники и технических наук» включает вопросы по философским проблемам техники и информатики. Пример: аспирант, специализирующийся в области геоэкологии должен освоить философские проблемы геологии или экологии, в зависимости от темы диссертационного исследования.

В данном пособии сформулированы конкретные вопросы, которые войдут в состав экзаменационных билетов. По каждому вопросу предлагается структура ответа, даются определения важнейших понятий, формулируются общие положения, на которые необходимо ориентироваться в ответе на данный вопрос. Приведённый материал недостаточен для полного ответа, но даёт основу для самостоятельного освоения вопроса с использованием рекомендуемой литературы, а также с привлечением личного опыта научной работы. Список рекомендуемой литературы по каждому разделу приведён в конце пособия.

2. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ

Основные подходы к определению предмета математики

Непосредственный предмет математики – это изучение систем математических объектов. Сами эти объекты, их свойства и отношения определяются математикой. Но проблема происхождения математических объектов и их соотношения с объективной реальностью выходит за пределы математики, разрешаясь, в том числе, средствами философии. В данном вопросе следует раскрыть основные философские подходы к определению природы математических объектов, а, значит, и предмета математики.

Проблема вызвана тем, что математические объекты не существуют в объективной реальности. Они являются результатом работы человеческого мышления и в чистом виде существуют только в сознании человека. Такая специфичность объектов математики дала повод для идеалистического истолкования этой науки. В ответе на этот вопрос следует охарактеризовать различные подходы к определению природы математики: эмпиризм, априоризм, формализм.

С точки зрения диалектического материализма любая наука, в том числе математика, является отражением действительности. Задача науки – познавать, т.е. отражать те или иные объекты действительности, их взаимосвязи и взаимоотношения. Математические объекты, несмотря на их специфичность, также являются отражением определённой стороны действительности – количественных отношений материальных объектов и процессов. Математические объекты появляются в результате абстрагирования и идеализации. В ответе необходимо дать определение этих мыслительных операций, привести примеры идеализированных математических объектов.

Идеализированные объекты создаются во многих науках, облегчая познание реальности. Но в других науках эти объекты сохраняют сходство с материальными объектами. А в математике идеализация настолько сильно преобразует объекты, что их подобие объективной реальности становится минимальным.

Не все математические понятия и теории являются отражением объективной реальности. Математика также конструирует системы отношений, не существующих в материальном мире. Но главная цель математики состоит в отображении реальных количественных отношений

А

действительности, выделяемых с помощью абстрагирования и идеализации. Этим объясняется и практическая значимость математики.

Место математики в системе наук.

Структура математического знания

Математика занимает особое место в системе наук. Выделяя форму и абстрагируясь от содержания, математика не различает объекты природы и общества. Поэтому она не относится к естественным, общественным или техническим наукам. В тоже время, математика изучает формы и количественные отношения, одинаково свойственные природе, обществу и человеческому мышлению. Поэтому она становится универсальным языком науки и формулирует широкоприменимые методы научного познания. В ответе необходимо раскрыть взаимосвязи математики и философии, математики и логики.

Структура математики сформировалась под влиянием как внутренних, так и внешних факторов. Потребности других наук и практики, а также возрастающий поток информации привели к разделению теоретической и прикладной математики. Одним из внутренних факторов дифференциации теоретической математики стало применение аксиоматического метода, что привело к возникновению четырёх типов математических теорий: 1) неаксиоматизированные содержательные теории. 2) содержательные аксиоматические теории. 3) полуформальные аксиоматические теории 4) формальные аксиоматические теории. В данном вопросе следует охарактеризовать вышеназванные разновидности теорий.

Разнообразие форм и количественных отношений, изучаемых математикой, приводит к дифференциации единого математического знания, к выделению относительно самостоятельных разделов и дисциплин, решающих собственные задачи. В тоже время за этим разнообразием сохраняется единство математики. Основанием этого единства является, во-первых, единство материального мира, его количественных и качественных закономерностей, а во-вторых, единство предмета математики, её средств и методов. Т.о. в математике, как и в других науках, наблюдается единство процессов дифференциации и интеграции.