

р. 6.7

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED
ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Серия А № 179 1960

Д. Н. КАНОШИН

**ПРИНЦИПЫ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДМЕТА
НАУК**

ТАЛЛИН, 1960

Ep. G.7

TALLINNA POLÜTEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED
ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Серия А № 179 1960

Д. Н. КАНОШИН

ПРИНЦИПЫ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДМЕТА
НАУК

ТАЛЛИН, 1960

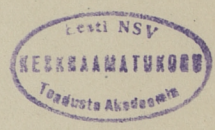
№ 107

TALLINNA POLITEHNILISE INSTITUUDI TOIMETISED
ТРУДЫ ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Серия А том 179 1989

Д. И. КАНОШИН

ПРИНЦИПЫ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛА
НАУК

P 51832



0001 1989.AT

Современное развитие наук выдвигает такие проблемы, которые можно решить не одной какой-нибудь наукой, а совместными усилиями ряда наук. При этом одна наука — диалектический материализм — имеет значение при решении коренных проблем всех наук. В. И. Ленин не случайно отмечал, что современное естествознание с необходимостью рождает диалектический материализм. Поэтому тот, кто не знаком с материалистической диалектикой, может свихнуться в идеализм.

Одной из таких проблем, которую можно правильно решить лишь с позиций диалектического материализма, является вопрос определения предмета наук. Почему данный вопрос можно назвать проблемой?

Дело в том, что правильное определение предмета той или иной науки есть результат развития познания, есть результат-обобщения имеющихся у нас знаний. Определение, которое имела та или иная наука даже несколько десятков лет назад, уже не может полностью соответствовать тому уровню знаний, которого достигла современная наука.

Было бы наивно думать, что любая наука уже с самого своего возникновения может полностью и правильно очертить круг вопросов, которые составляют ее сущность, ее специфику.

Любое определение предмета науки не является застывшим, а развивается с развитием познания. Развитие определения предмета той или иной науки есть развитие более глубокого понимания сущности той области действительности, отражением которой является данная наука.

Если не выделена сущность, специфика той или иной науки, то могут возникнуть неоправданные претензии одной науки подчинить себе те или иные проблемы других наук. Ведь именно потому, что некоторые ученые и

философы не поняли сущности общественных явлений, были и остаются попытки распространить на общество биологические закономерности (социальный дарвинизм). Конечно, здесь важную роль играют и классовые причины.

Подобное явление можно видеть и в физике, когда некоторые ученые пытаются абсолютизировать законы физики. Так, например, Н. Бор и его ученики распространяют «принцип дополнительности» на другие науки. «Эпистемологический урок, — говорит Н. Бор, — который нам преподнесло современное развитие физической науки, где проблема позволяет дать относительно сжатую формулировку принципов, может иметь значение также и для других отраслей знаний, где предмет носит менее доступный характер. Один из примеров этого — биология, где механические и виталистические аргументы используются типично дополнительным способом. В социологии такая диалектика также может быть полезной, в особенности в решении проблем, которые возникают при изучении и сравнении человеческих культур, где мы должны бороться с присущими каждой национальной культуре особенностями, выражающимися в форме предрассудков, которые очевидно, нельзя оценить с точки зрения других наций»¹.

Особенность развития познания состоит и в том, что развиваются не только «старые» науки, как: физика, химия, биология и т. д., но появляются и новые науки, как например, кибернетика. Возникли так называемые «промежуточные» науки, как: биофизика, биохимия, геофизика и т. д. Все дальше и дальше идет процесс отпочковывания отдельных самостоятельных наук из бывшей когда-то общей науки о природе. Все это многообразие наук требует учета качественной определенности отдельных наук, которая должна быть отражена в определении предмета науки.

В определении предмета науки должна быть отражена сущность, специфика данной науки, благодаря чему одна науки отличается от другой. Давая определение той или иной науке, мы тем самым способствуем уяснению места данной науки в общей системе знаний. Правильное определение предмета науки как бы нацеливает

¹ N. Bohr. «Dialectika», 1948, 2. 3—4.

все дальнейшее развитие той или иной науки в определенном направлении, которое еще глубже поможет раскрыть сущность изучаемых явлений.

В данной работе делаются попытки рассмотреть принципы определения предмета наук. Общие принципы определения предмета наук вполне возможны, т. к. науки не только качественно отличаются друг от друга, но имеют и общие черты, одной из которых является понятие предмета наук.

Разработка принципов определения предмета науки имеет значение, по крайней мере, в двух аспектах:

а) для дальнейшего развития и оформления отдельных наук;

б) для классификации наук.

Классификация наук будет иметь ценность для познания при том условии, если мы при помощи ее отобразим особенности материальных явлений и их взаимосвязь, расположим формы движения материи согласно внутренне присущей им последовательности. Поэтому классификация наук предполагает:

1) более или менее верное выделение специфики каждой науки, ее предмета;

2) правильное понимание взаимосвязи между отдельными науками, основанное на верном понимании их специфики;

3) субординацию не только отдельных, составляющих данную науку как целое, частей, но и всех наук в целом;

4) соответствие классификации наук объективной картине действительного положения вещей материального мира.

Поскольку наше время характеризуется наиболее ярким расцветом знаний об окружающем нас мире, то естественно возросла и потребность в дальнейшем упорядочении, классификации наших знаний. Возникла и необходимость определенного критического подхода при рассмотрении определений предмета наук, которые приняты в науке.

Однако для более глубокого и всестороннего решения данной проблемы перед нами возникает необходимость выработки определенных теоретических посылок, принципов, опираясь на которые, можно выделить не только специфику той или иной науки, но и показать действительную связь, существующую между науками.

Принципы определения предмета наук только тогда помогут нам решить вышеуказанную задачу, если они сами будут представлять собою отражение некоторых характерных особенностей материального мира, которые в конечном итоге и обуславливают наличие различных наук об окружающем нас мире.

Рассмотрим несколько подробнее объективную основу принципов определения предмета наук.

* * *

«Систематизацию естествознания, которая становится теперь все более и более необходимой, можно найти не иначе, как в связях самих явлений». ²

Познание связей окружающего нас мира является первостепенной задачей любой науки. Науку вообще можно определить как учение о законах движения материи, как отражение этих законов в нашем сознании.

Законы материального мира представляют собою устойчивые, необходимые, общие для мира в целом или только для отдельного вида явлений связи. В. И. Ленин отмечал, что закон есть отражение существенного в движении, есть отношение сущностей или между сущностями. Для науки познание законов движения материи имеет первостепенное значение потому, что именно в движении преобразуется материя, что знание законов окружающего нас мира есть основа целосообразной деятельности человека.

Познание законов движения, преобразования материи есть познание причин, источников возникновения и развития того или иного явления. Та или иная внутренняя, существенная связь есть определенный процесс, есть взаимодействие противоположностей, есть противоречие. Внутренние же противоречия являются источником возникновения и развития явлений. Поэтому, раскрывая законы взаимодействия, например, элементарных частиц, мы тем самым раскрываем и источники, пути образования атома. Раскрывая законы взаимодействия атомов, мы тем самым раскрываем источники образования молекулы и т. д.

Характер, природа того или иного явления или груп-

² Ф. Энгельс: Диалектика природы, 1952 г. стр. 203.

пы явлений обусловлены внутренними, существенными связями. Эти внутренние, существенные связи того или иного явления или группы явлений выступают в виде определенной структуры, системы связей. Чем сложнее является предмет, тем сложнее и многостороннее имеется у него и структура внутренних, существенных связей, тем разнообразнее его и внешние связи.

Поскольку все свойства материального явления в основном зависят от их внутренней структуры связей, определенного типа взаимодействия, т. е., имеют как-бы единый внутренний источник своего проявления, то все свойства данного явления неразрывно связаны между собой и явление выступает как качественно-определенное единое целое.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что определение предмета науки должно отразить определенные связи, законы материального мира.

Характер той или иной связи обусловлен характером тех материальных образований, между которыми возникает связь. В мире имеется не один вид общих, существенных связей, а множество. В основе этого качественного многообразия общих, существенных связей лежат различные дискретные образования материи. Каждому виду дискретных образований материи соответствуют и свои качественно-определенные общие связи, качественно-определенная система этих связей, форма движения. Форма движения материи представляет собою внутренне организованную качественно-определенную совокупность связей, присущих тому или иному виду дискретных материальных образований.

Во всеобщей связи явлений материального мира существует свой определенный порядок, представляющий собою цепь систем связей, которая соответствует той цепи дискретных материальных образований, которые известны в науке под названием элементарных частиц, атомов, молекул и т. д.

Многообразие дискретных образований материи обуславливает и многообразие форм движения материи. Если, например, мы возьмем какой-либо атом или молекулу, то они безусловно характеризуются определенной внутренней организацией своих составных частей, отличающих их от других подобных им образований. Можно сказать, что каждому из них присуща своя внутренняя

форма движения материи. Однако наука не может остановиться на этом. Она идет от этих отдельных единичных форм движения материи к выяснению законов, присущих целому виду тех или иных дискретных образований материи, к открытию основной формы движения материи, которая характерна для того или иного вида дискретных образований материи, как: элементарные частицы, атомы, молекулы и т. д.

При этом надо иметь в виду, что любое материальное явление является сложным и противоречивым. Атом, например, является носителем не только системы связей, имеющих место между элементарными частицами и полями, но в определенных условиях атомы порождают и химические связи.

С усложнением дискретных образований материи усложняется и система связей, форма движения материи. Молекула, например, объединяет воедино внутренние связи атомов со связями, возникающими между атомами и т. д.

Нельзя однако не видеть того, что для существования молекулы первостепенное значение имеют связи между атомами. Именно они порождают такое дискретное образование материи как молекула.

Для нас здесь важно подчеркнуть то, что несмотря на наличие в том или ином материальном образовании качественно различных связей, мы всегда найдем здесь такие, которые обуславливают существование именно данного дискретного образования материи, являются главной причиной существования данного явления. Именно по этой своей определяющей значимости та или иная система связей или форма движения материи и будет называться основной. Конечно, понятие основной формы движения материи является такой абстракцией, которая выражает законы не только отдельных дискретных образований, а целого вида явлений данной дискретности материи. Таким образом, основная форма движения материи представляют собою более сложную, высшего порядка систему связей, которая может включать в себя отдельные системы связей в качестве ее звеньев. Так, например, физическая форма движения материи, как структура совокупностей качественно-определенных связей, присущих элементарным частицам включает в себя:

1) сильные, ядерные связи, обусловленные p -мезонным полем;

2) электромагнитные, осуществляемые квантами электромагнитного поля;

3) слабые, обусловленные полем электронов — нейтрино;

4) гравитационные взаимодействия, являющиеся еще менее интенсивными, или слабые взаимодействия.

Данную классификацию связей элементарных частиц можно было бы дополнить следующими связями, взаимодействиями:

а) между веществом и антивеществом;

б) между веществом и полем, между антивеществом и полем;

в) между полями.

Все это говорит о том, что в определении предмета наук необходимо учитывать наличие в самой действительности определенных дискретных образований материи и соответствующие формы движения материи.

Современное познание все более начинает раскрывать смежные области. Мы уже говорили, что возникли такие науки как например: биохимия, биофизика и т. д. Какова же объективная основа этих наук?

Дело в том, что в самой действительности имеется относительная устойчивость той или иной формы движения материи и, особенно, основных форм движения материи, которая и обуславливает наличие относительно устойчивых, существенных связей между отдельными формами движения. Кроме того связь между формами движения материи обусловлена и тем, что высшая форма движения материи включает в себя низшие формы движения материи. Невозможно понять химические связи без анализа внутриатомных связей, т. е. физических связей. А разве можно выяснить биологические закономерности без выяснения физических и химических? Связь между отдельными формами движения материи ярко выражена в их взаимном превращении друг в друга. Но все это говорит лишь о том, что без познания форм движения материи, без выяснения законов, характеризующих ту или иную форму движения материи, невозможно установить и связи, существующие между отдельными формами движения материи. Поэтому познание шло от

раскрытия законов отдельных форм движения к раскрытию связи между ними.

Наконец, при выработке принципов определения предмета наук мы должны иметь в виду, что существуют не только специфические законы, присущие той или иной форме движения материи, но и общие законы для целой группы форм движения материи или материи в целом. Так, например, закон сохранения и преобразования энергии имеет место во всей природе как неорганической, так и органической. Поэтому любая наука о природе обязана считаться с этими законами и исследовать их проявления в различных областях действительности. Наконец, существуют и наиболее общие законы движения материи, которые изучает марксистская философия. Все это говорит о том, что качественно-различные формы движения материи существуют не изолированно друг от друга, а тесно связаны между собой, имеют смежные области.

«Подобно тому, — писал Ф. Энгельс, — как одна форма движения развивается из другой, так и отражение этих форм, различные науки, должны с необходимостью вытекать одна из другой».³

Чем сложнее форма движения материи, тем многообразнее ее связи, тем больше имеет и разветвлений соответствующая наука, которые с развитием приобретают вид самостоятельных наук.

Из сказанного видно, что не всегда предметом исследования науки должна быть та или иная форма движения материи. Кроме специфических законов, характеризующих определенную форму движения материи и изучаемых определенной специальной наукой, могут стать и, конечно, становятся предметом исследования определенной науки общие связи для целой группы форм движения или общие связи для всего движения материи в целом. Так возникли, например, математика, философия.

Это вовсе не означает, что в мире имеет место математическая или философская формы движения материи. Важно подчеркнуть, что любая наука должна иметь свою специфику, свою качественную определенность, отличающую ее от других наук.

Качественная определенность, специфика той или иной науки может иметь самый различный характер.

³ Р. Энгельс. Диалектика природы. 1952 г. стр. 199.

Если мы имеем науку, изучающую специфические законы движения какого-либо вида материи, то, следовательно, ее специфика и состоит в том, что она отражает законы, присущие только данной форме движения материи. Специфика же такой науки как диалектический материализм состоит в том, что она изучает наиболее общие законы движения материи. Одним словом специфика любой науки зависит от характера изучаемых ею законов.

Подведем некоторые итоги сказанному. Из всего вышеуказанного вытекает, что объективной основой выработки общих принципов определения предмета наук является:

1) Всеобщая связь и взаимообусловленность явлений материального мира. Без понятия связи нет понятия закона, следовательно, нет и науки.

2) Дискретные образования материи со сложившимися в ходе развития материи относительно устойчивыми структурами, системами существенных, необходимых и общих для данной группы явлений связей, представляющих определенную форму движения материи.

3) Поступательное развитие дискретных образований материи и соответствующих систем связей — форм движения материи от простого к сложному, от низшего к высшему.

4) В основе многообразия наук лежит качественное многообразие связей, законов объективного мира, которые в общем виде можно классифицировать следующим образом:

а) специфические законы, характеризующие ту или иную форму движения материи и являющиеся предметом исследования таких специальных наук как например: физика, химия, геология, биология.

б) законы взаимодействия отдельных форм движения материи, которые изучают, например: физическая химия, геофизика, геохимия, биофизика, биохимия.

в) общие законы для ряда форм движения материи, изучаемые, например: математикой, механикой.

г) наиболее общие законы природы, общества и мышления, изучаемые философией.

д) законы отражения материи, изучаемые, например: логикой, психологией.

* * *

Рассмотрим теперь вопрос о принципах определения предмета наук. Данный вопрос уже рассматривался в нашей литературе. Так, в книге «Очерки философских проблем химии» М. И. Шахпаронов пишет:

«В марксистском определении предмета науки должно содержаться: а) указание на главные виды объектов или явлений, исследуемые наукой; б) указание на те, присущие объектам, специфические противоречия и законы, которые исследуются данной наукой, в особенности указание на главное противоречие; в) в ходе работы над определением предмета науки необходимо учитывать, что предмет любой науки не есть нечто раз и навсегда данное, застывшее, что предмет каждой науки изменяется и обогащается на разных этапах развития науки». ⁴

Если внимательно рассмотреть эти принципы определения предмета наук, то нельзя не заметить определенную ограниченность решения данного вопроса. Дело в том, что принципы определения предмета наук по своему содержанию гораздо шире, чем содержание определения предмета той или иной отдельной науки, поскольку они касаются всего многообразия наук. Вышеуказанные принципы применимы только к тем наукам, которые изучают специфические законы, т. е. такие законы, которые присущи только той или иной отдельной форме движения материи. Но ведь есть и такие науки, которые изучают общие законы. Вышеупомянутые принципы лишь частично решают рассматриваемый нами вопрос.

Принципы определения предмета наук, которые даны в статье И. В. Кузнецова «К вопросу об определении предмета современной физики» ⁵ гораздо больше учитывают особенности вопроса. И В. Кузнецов пишет:

«1. Первым исходным положением, от которого необходимо отправляться при определении предмета науки является признание его материальности, т. е. его объективности, независимости от сознания; признание объективности отражаемых наукой законов, их независимости от познающего субъекта. Это положение отделяет мате-

⁴ М. И. Шахпаронов. Очерки философских проблем химии. Издательство Московского Университета, 1957 г., стр. 84.

⁵ А. Н. СССР «Некоторые философские вопросы естествознания», 1957 г., стр. 133.

риалистическое понимание предмета науки от идеалистического понимания.

2. Определение должно показать качественное своеобразие, качественную специфику той группы явлений природы, изучение которой составляет задачу данной науки и которая отличает эту науку от всех других наук.

3. При определении предмета науки нужно исходить из мысли об историческом развитии форм материи, диалектический переход от изучаемых данной наукой форм движения материи к другим более высоким формам движения. Таким образом в определении должна быть выражена идея развития форм материи от низшего к высшему.

4. Должна быть подчеркнута связь данной науки с другими науками, показано ее место среди других наук. . .».

Не может быть никакого сомнения в том, что первым исходным положением, от которого необходимо отправляться при определении предмета науки, является признание объективного характера изучаемых материальных явлений, которые существуют независимо от нашего сознания. Отсюда следует, что основным принципом определения предмета науки будет — соответствие нашего определения самой действительности.

Надо иметь в виду, что степень соответствия может быть различной. Она зависит не только от уровня знаний о данной конкретной области действительности, но и от уровня всего нашего познания. Поэтому, давая то или иное определение, которое наиболее соответствует современному уровню познания, мы все же должны исходить из того, что в будущем определение может измениться в сторону еще более глубокого отражения сущности изучаемых данной наукой явлений.

Однако И. В. Кузнецов не показал значения анализа противоречий в выработке научного определения предмета науки, хотя дальше в своей статье он приводит слова Мао-Цзе-дуна о значении специфических противоречий для разграничения сфер в науке. Говоря о том, что определение должно показать качественное своеобразие той группы явлений, изучение которой составляет задачу данной науки, И. В. Кузнецов не подчеркивает, что под «качественным своеобразием» надо в первую

очередь понимать определенные законы и соответствующие материальные образования, составляющие сущность предмета науки. И, наконец, нельзя исключать из рассматриваемого круга наук и общественные науки. Общие принципы определения предмета наук вполне относятся и к наукам об обществе. Это не отражено в принципах И. В. Кузнецова. Во втором принципе ясно говорится, что речь идет о науках, изучающих лишь природу.

Постараемся теперь сформулировать общие принципы определения наук, учитывая положительное и отрицательное, имеющееся у вышеуказанных авторов.

1. Признание объективного характера предмета наук, объективного характера явлений изучаемых наукой, которые существуют вне и независимо от нашего сознания. В этом состоит одно из коренных отличий материалистического определения предмета науки от идеалистического.

2. Определение предмета науки должно отразить сущность данной науки, которую могут составлять или определенные специфические законы, или определенные общие законы природы и материи в целом. Исходя из общего, необходимо выделить специфическое.

3. В определении предмет науки должен выступать как единое целое, должен отражать единство внутренне связанных между собою частей данной науки, соответствующее единству качественно-определенных материальных образований самой действительности.

Данное положение имеет особое значение для определения предмета наук при современном уровне познания, когда все шире происходит дифференциация познания.

5. Разграничение предметов наук должно проходить при помощи анализа специфических противоречий, особенно главного специфического противоречия. Только анализ специфических противоречий поможет нам установить внутреннее единство составных частей указанной науки. Только при этом условии мы увидим противоположности единого целого и сможем отбросить то, что не соответствует данному единству.

6. Определение предмета науки должно учитывать наличие качественного многообразия явлений материального мира и несводимости низшего к высшему и высшего к механической сумме его частей.

7. В определении должна быть выражена идея развития форм материи от низшего к высшему.

8. Определение предмета науки должно учитывать взаимную связь наук.

9. Определение предмета науки не является раз и навсегда данным, а развивается, уточняется с дальнейшим развитием познания.

Материалистическая сущность вышеуказанных принципов определения предмета наук сводится к тому, чтобы определение наиболее полно соответствовало самой действительности. При этом необходимо отметить, что нельзя смешивать предмет науки с объектом исследования.

Они сходны в том отношении, что оба существуют объективно, независимо от сознания. Но объект науки гораздо шире предмета. Предмет выражает сущность данной науки. Но ведь эта сущность может проявляться в различных условиях, о которых полностью никогда не сможет сказать наука. Однако где-бы не проявлялись данные законы, данные материальные явления, составляющие сущность определенной науки, их нельзя смешивать с теми условиями, теми объектами, в которых они проявляются. Так, например, если мы изучаем атом с его внутренними законами, то объектом нашего исследования будут: свободные атомы, атомы в теле неорганической природы, атомы в телах органической природы. Одним словом внешне выходит, что наука о внутренних законах атома изучает всю природу, поскольку объектом ее исследования являются тела неорганической и органической природы. Все это говорит о том, что решение вопроса о принципах определения предмета наук является не самоцелью, а имеет большое значение для современного познания.

Постараемся показать правильность данных принципов на примере рассмотрения определений предмета физики.

Критикуя попытки неправомерно расширить предмет физики, С. И. Вавилов писал: «Все эти попытки определения предмета физики являются неудовлетворительными. Они прежде всего не учитывают исторического хода развития физики и рассматривают последнюю как нечто неизменное и законченное. Предмет физики может быть правильно понят лишь на основе рассмотре-

ния истории физики и современных тенденций ее развития». ⁶

Необходимо отметить, что физика в настоящем ее виде включает в себя качественно различные знания, не составляющие единого целого. Сюда включены законы классической механики, молекулярная физика, ядерная физика и т. д. Задача и состоит в том, чтобы сделать разграничение, которое находилось бы в соответствии с самой действительностью.

О неудовлетворительном положении с научным определением предмета физики говорит хотя бы тот факт, что имеются самые различные определения предмета данной науки. Рассмотрим некоторые из этих определений.

Из всех определений возьмем три наиболее распространенных. Первое определение сводится к тому, что предметом физики берется неорганическая природа. Подобное определение предмета физики дает, например, О. Д. Хвольсон в книге «Курс физики». «Физика в широчайшем смысле слова есть наука о неорганизованной материи и о происходящих в ней явлениях. Эти явления называются физическими. Все другие науки о материи имеют дело с материей организованной (биологические науки)». ⁷

Здесь, во-первых, совершенно неправильно неорганическая природа характеризуется неорганизованной. Конечно, живая природа более организована, чем неживая. Но нет ни одного явления в неживой природе, которое бы не характеризовалось определенной внутренней организацией своих частей.

Во-вторых, нельзя все познания о природе делить только на две науки: физику и биологию. Имеется много самостоятельных наук о природе.

Из этого определения вытекает вывод о том, что физика является единственной наукой о неорганической природе. Давать такое определение предмета физики, значит отрицать качественное многообразие явлений неорганической природы, находиться в противоречии с современным познанием, которое включает в себя целый ряд самостоятельных наук о неорганической природе. Да-

⁶ С. И. Вавилов Физика. БСЭ. т. 57, 1936, столб. 229—230.

⁷ О. Д. Хвольсон «Курс физики» т. I, изд. 7, 1933 г., стр. 10.

вать такое определение значит снова вставать на старый давно пройденный этап в науке, когда механицизм требовал сведения всех процессов к законам механики. Разница состоит лишь в том, что если представители механицизма сводили все к законам механики, то авторы вышеупомянутого определения физики сводят все процессы в неорганическом мире к физическим.

Безусловно было время, когда физика, будучи еще в зародыше, представляла собою нерасчлененную совокупность знаний о природе. Но прогресс познания вообще и прогресс физики в частности и состоит в развитии различных наук о природе, которые полнее и глубже вскрывают качественно различные стороны неорганической природы.

Таким образом основной недостаток вышеуказанного определения предмета физики состоит в том, что оно не учитывает качественного многообразия явлений, суживает проявление физических законов рамками неорганической природы, хотя эти законы имеют место и в органическом мире, не указывает специфическую особенность данной науки.

Имеется и вторая точка зрения по предмету физики. Она сводится к тому, что предметом физики являются общие свойства и законы всей природы. Так, например, С. Э. Фриш и А. В. Тиморева пишут: «Физика изучает наиболее общие формы движения материи (механическое, тепловое, электромагнитное и т. д.) и их взаимные превращения».⁸

Во втором издании БСЭ говорится, что физика есть наука, «изучающая общие свойства и законы движения вещества и поля». Под общими свойствами понимается здесь тоже механическое движение, тепловое и т. д. «У любого объекта имеются общие свойства (механические, электрические и т. д.), которые служат предметом изучения физики».⁹

Такое определение предмета физики можно было бы считать в какой-то степени правомочным, если бы современная физика ограничивалась изучением только таких общих форм движения природы, как, например, механическое, тепловое. Действительно, механическое движение,

⁸ С. Э. Фриш и А. В. Тиморева, Курс физики 1959 г. стр. 7.

⁹ БСЭ (второе издание) т. 45, стр. 7.

которое тесно связано с тепловым, является общей формой движения. И если мы сделаем предметом исследования только эти общие формы движения, то в этом именно и будет состоять качественная определенность данной науки.

В то же время в разбираемом нами определении допущены большие неточности. Во-первых, электромагнитное движение не есть общая форма движения, а связана с качественно-определенными материальными образованиями — соответствующими полями и элементарными частицами.

Во-вторых, данное определение предмета физики не соответствует содержанию и тенденциям развития современной физики. Физика в современном ее виде изучает не только общие формы движения природы, но и специфические законы, как например, законы взаимодействия элементарных частиц, присущие не всей природе, а только определенным ее дискретным образованиям. Поэтому такое определение физики как науки об общих свойствах и законах движения природы тоже не соответствует действительности.

Специфические и общие законы представляют собою две различные сущности. Было-бы неверно думать, что физику характеризуют две качественное-отличные сущности. Поэтому, если мы будем рассматривать физику как науку об общих законах природы, то мы не имеем основания делать физику наукой о специфических законах, какой на самом деле она является.

«В атомных явлениях физика встретила качественно отличные законы микромира»...¹⁰

Наконец, давая такое определение предмету физики, некоторые товарищи неправильно понимают категорию «общее». Вот как характеризуется «общее» одним из авторов рассматриваемого нами определения предмета физики: «Физика... изучает те явления, которые могут происходить со всеми телами.»¹¹ Выходит, что физика является наукой об общих свойствах и законах природы потому, что в любом теле имеют место физические процессы.

¹⁰ А. Ф. Иоффе. Основные представления современной физики. 1949 г. стр. 7.

¹¹ В. Н. Ключков «Учебник физики для мед. училищ» 1955 г. стр. 7.

Законы физической формы движения, изучаемые физикой, порождены не любым материальным явлением, а лишь качественно-определенными т. н. элементарными частицами. Их особенность состоит в том, что они являются, согласно современному уровню естествознания, первой ступенью в развитии вещества и высшей ступенью в развитии поля. Поэтому в любом более высшем образовании вещества, элементарные частицы и их законы взаимодействия всегда имеют место. Так, например, газы и жидкости, твердые тела, растения и животные поглощают и отражают электромагнитные волны. Но от этого они отнюдь не становятся общими законами, определяющими качественную определенность любого вещественного образования. Они и здесь остаются законами низшей формы движения материи и не исчерпывают сущности любого явления природы или природы в целом. Мы уже говорили, что молекулу, например, обуславливают не связи внутри атомов, а связи возникающие между атомами. Когда мы говорим об общем законе, то говорим о таких связях, которые с необходимостью порождаются любыми материальными образованиями. Наука об общих законах отражает сущность всех рассматриваемых явлений в целом.

Если физику считать наукой об общих законах развития природы, то это означает, что она одна выражает сущность всей природы как единого целого. Действительно, диалектический материализм, являясь наукой о наиболее общих законах материи, выражает сущность материи в целом. Но физические законы выражают сущность только качественно-определенных материальных образований. Было бы наивно думать, что, например, механическое или тепловое движение как действительно общие, выражают сущность всей природы как единого целого.

Если мы признаем развитие материи, то мы должны признать, что в результате движения, в результате взаимного воздействия материальных процессов друг на друга они изменяются, превращаясь в качественно новые, высшие явления, характеризующиеся новыми законами движения.

«Этим отнюдь не утверждается, — писал Ф. Энгельс, — будто каждая из высших форм движения не бывает всегда необходимым образом связана с каким-

нибудь действительным механическим (внешним или молекулярным) движением, подобно тому как высшие формы движения производят одновременно и другие формы движения и подобно тому как химическое действие невозможно без изменения температуры и электрического состояния, а органическая жизнь невозможна без механического, молекулярного, химического, термического, электрического и т. д. изменения. Но наличие этих побочных форм не исчерпывает существа главной формы в каждом рассматриваемом случае. Мы, несомненно, «сведем» когда-нибудь экспериментальным путем мышление к молекулярным и химическим движениям в мозгу; но разве этим исчерпывается сущность мышления?»¹²

Конечно, физика изучает определенные общие законы природы, как, например, закон сохранения и превращения энергии. Но этот закон нельзя назвать ни физическим, ни химическим, ни биологическим. Он является общим законом природы. Физику можно было бы назвать наукой об общих законах движения природы, если бы она рассматривала проявление этих законов в различных областях природы, в различных формах движения. В этом бы и состояла специфика физики как науки. Но ведь всем известно, что физика рассматривает проявление этого закона только в строго определенных областях материального мира — в физической форме движения материи. Химия рассматривает проявление этого закона в химической форме движения, а биология — в биологической. И наши знания об этом законе обогащаются в силу того, что та или иная наука глубоко рассматривает проявление этого закона в строго определенной форме движения. Закон сохранения и превращения энергии говорит нам не только о неуничтожимости материи и движения, но и связи между различными формами движения материи. Исследование этой связи является общей задачей любой науки.

Есть и такое определение предмета физики, согласно которому физика есть наука о наиболее общих законах развития материи. Так К. А. Путилов пишет, что предметом изучения физики «служат все основные, наиболее общие, простейшие формы движения материи»¹³.

¹² Ф. Энгельс. Диалектика природы, 1952 г., стр. 197.

¹³ К. А. Путилов «Курс физики» т. I, 1954 г., стр. 9.

В учебнике С. А. Арцыбашева говорится следующее: «Участие физики в познании природы заключается в том, что она изучает конкретные свойства материи, (инертность, весомость, атомную структуру) и исследует общие законы ее развития»¹⁴.

Физика не изучает законы всех основных форм движения материи, а лишь одной — физической.

Ведь если говорить, что физика изучает все основные формы движения материи, то надо признать, что физика изучает и законы общественной формы движения материи. Единственной наукой, которая изучает все формы движения материи, является диалектический материализм. При этом диалектический материализм интересуется не специфические законы той или иной формы движения материи, а наиболее общие законы движения материи. Поэтому данное определение предмета физики есть подмена одной науки другой, наносящая ущерб как физике, так и философии.

В определении предмета физики, которое дано К. А. Путиловым, необоснованно отождествляются такие понятия как: основные, наиболее общие, простейшие формы движения материи.

В марксистской философии основными формами движения материи считаются такие формы как: физическая, химическая, биологическая, общественная. Эти формы движения материи не являются общими формами, а являются специфическими.

Низшей формой движения материи, с точки зрения развития материи, можно считать физическую форму движения, представляющую собою систему взаимодействия элементарных частиц и полей, которая включает в себя и такие формы движения как механическую и тепловую, представляющие собою общие формы движения. Эти формы движения имеют место в любой основной форме движения материи, как части целого.

На наш взгляд наиболее правильно подошел к пониманию предмета физики И. В. Кузнецов.

И. В. Кузнецов пишет, что материальные объекты, которым присуща именно физическая форма движения, являющаяся здесь господствующей формой движения, есть элементарные частицы вещества, а также электро-

¹⁴ С. А. Арцыбашев «Физика», 1950 г., стр. 5.

магнитные, гравитационные и ядерные поля. Именно эти материальные объекты с их законами движения и являются предметом исследования собственно физики как науки.¹⁵

Может возникнуть такой вопрос. Ведь физика в современном ее виде включает в себя, например, и молекулярную физику. Да, включает. Но перед нами как раз и стоит вопрос о выделении собственно физики как науки. Молекулярная физика представляет собою уже другую науку по сравнению с наукой, изучающей законы движения элементарных частиц, внутриатомных процессов. Так, например, статистический характер законов молекулярно-теплового движения определяется движением частей материи, у которых не проявляются квантовые свойства. Статистические же закономерности движения элементарных частиц выражают как раз квантовые свойства микрообъектов.

Молекулярная физика тесно связана как с физикой, так и с химией, т. к. понять межмолекулярные связи можно с точки зрения строения молекул, ядерных сил и электронных оболочек. Другими словами, молекулярная физика есть наука о законах взаимодействия молекул, обуславливающих определенные макроскопические свойства различных агрегатных состояний вещества.

Законы движения элементарных частиц выражают собою также и законы образования атомов. Следовательно, в предмет физики входят не просто элементарные частицы и поля, но атомные ядра и в целом атомы с их внутренней структурой связи, с многообразными внутриатомными процессами.

Включение в предмет физики полей объясняется тем, что поле самым непосредственным образом связано с элементарными частицами материи, хотя в этой области многое еще предстоит решить.

Современная физика показывает, что не существует таких материальных частиц, которые бы не были окружены полем, также как не существует полей, не связанных с частицей. Каждая микрочастица всегда непосредственно или косвенно связана с несколькими видами полей. Эта связь с полями имеет огромное значение в про-

¹⁵ И. В. Кузнецов «К вопросу об определении предмета современной физики». Сборник статей по философским вопросам естествознания. Изд. АН СССР. 1957 г. стр. 137.

явлении частицами тех или иных свойств. Такие важнейшие свойства частиц как масса, электрический заряд, так называемый мезонный заряд и некоторые другие существуют лишь благодаря связи с соответствующими полями. Так, например, электрический заряд является характеристикой связи частиц с электромагнитным полем, масса выступает как характеристика связи с гравитационным полем, а мезонный заряд, присущий электронам, мезонам и нуклонам, характеризует связь этих частиц с мезонным полем. Исходя из того, что масса и заряды являются важнейшими и неотъемлемыми свойствами микрочастиц, можно сделать вывод, что поле и частица неразрывно связаны между собой. Исходя из этого, в современной физике и появилось мнение о том, что т. н. элементарные частицы являются квантами соответствующих полей.

Что предмет физики как науки составляют элементарные частицы, различные поля, внутриатомные процессы, в этом нас убеждает самое познание, тенденции развития современной физики, которые с необходимостью ведут к тому, что в центре внимания физической науки становятся именно те материальные образования, которые мы называем элементарными частицами, полями, атомными ядрами с их законами движения.

Наконец, нас убеждает в этом и сама история познания природы. Диалектика процесса познания такова, что когда-то единая, нерасчлененная наука о природе в конце концов расчленяется на ряд качественно различных наук, которые все более и более точно выясняют законы движения в той или иной конкретной области материального мира. Поэтому по мере того, как современная физика все глубже проникала в область явлений, связанных с движением элементарных частиц и полей, с внутриатомными процессами от нее стал отпочковываться ряд дисциплин: металловедение, механика, геофизика и т. д. Мы следовательно видим сужение предмета физики, хотя объект исследования и увеличивается. И это является не обесценением физики, а большим прогрессом в развитии ее. Это дает возможность сконцентрировать внимание на действительно физических проблемах, что в свою очередь послужит дальнейшему развитию производительных сил общества, выявлению новых могучих источников энергии.

Для полной характеристики предмета физики, как и любой другой науки, простого перечисления материальных объектов и, связанной с ними, формы движения материи недостаточно.

Дело в том, что сущность и единство составных частей той или иной формы движения материи выражается в ее специфических противоречиях. «Специфическая сущность каждой формы движения материи определяется присущими ей одной специфическими противоречиями»¹⁶.

Специфические противоречия той или иной формы движения материи имеют большое значение для относительно верного определения предмета той или иной науки.

«Разграничение сфер в науке основывается именно на специфических противоречиях, содержащихся в объектах научного исследования. Именно исследование определенных противоречий, присущих лишь определенной сфере явлений, составляет предмет той или иной науки.»¹⁷

Для выявления сущности изучаемых наукой явлений необходимо вскрыть не просто специфические противоречия, но также такое, которое является и основным для данной формы движения материи, определяющим все другие противоречия.

Почему мы должны рассматривать вопрос о противоречиях? Дело в том, что любая наука рассматривает целый комплекс законов, которые на первый взгляд могут показаться совершенно различными по своему характеру. Их единство может быть понято только с точки зрения противоречия, так как именно противоречие выражает единство всех законов, всех составных частей данного целого. Оно выражает то, что любое явление как целое есть всегда единство многообразия.

Каждая форма движения материи имеет свое специфическое основное противоречие. Попытаемся установить специфическое для физической формы движения материи противоречие, которое является в то же время и основным противоречием данной формы движения материи.

Чтобы решить этот частный вопрос, попытаемся найти

¹⁶ Мао Цзе-Дун. Избранные произв. т. II, стр. 423.

¹⁷ Там же.

общую основу, общее исходное положение, которое поможет нам раскрыть противоречие любой основной формы движения материи. Таким общим положением, могущим послужить основой для раскрытия основного противоречия той или иной формы движения материи, является принцип развития. Любая форма движения материи является также и формой развития материи. Внутреннее, существенное противоречие той или иной формы движения материи и является тем источником развития, в результате действия которого возникает нечто качественно новое. Следовательно, чтобы найти основное противоречие физической формы движения материи, надо раскрыть те процессы, которые связаны с возникновением и существованием самого носителя физической формы движения материи. Любое противоречие имеет различные тенденции движения.

Процесс объединения элементарных частиц в атомы с одной стороны и процесс распада атомов на элементарные частицы с другой стороны и есть то основное противоречие, которое лежит в основе физической формы движения материи. Именно оно выражает тенденции взаимодействия элементарных частиц. Как известно, любое противоречие представляет собою единство противоположностей. Одна противоположность предполагает другую. Возникновение и распад атомов существуют неразрывно, хотя и могут быть разделены длительным промежутком. Соединение содержит возможность распада и распад содержит возможность соединения.

Исходя из этих основных положений диалектического материализма, можно раскрыть и другие специфические противоречия различных форм движения материи. Так, например, химической форме движения материи присуще основное противоречие между разложением молекул на атомы и соединением атомов в молекулы.

И. В. Кузнецов в своей вышеупомянутой статье о предмете физики говорит о противоречиях, присущих материальным объектам, с которыми связана физическая форма движения материи. Корпускулярные и волновые свойства, притяжение и отталкивание, прерывность и непрерывность и т. д. безусловно являются теми противоречиями, которые имеют место в этих материальных объектах изучаемых физикой. Но не эти противоречия

являются той главной основой, главным источником существования внутренних, существенных, физических связей, отражаемых в законах современной физики.

Именно основное противоречие является источником возникновения такой дискретной частицы материи как атом. Процессы образования атомных ядер с последующим возникновением самих атомов и их распад и являются именно теми процессами, тем основным противоречием, которое лежит в основе физической формы движения материи. Конечно, это вовсе не означает, что вышеупомянутые противоречия не играют никакой роли в возникновении атомов в тех внутренних процессах, которые происходят в атомных ядрах, в атомах. Именно благодаря основному противоречию, лежащему в основе всех этих физических процессов, все явления физической формы движения материи внутренне связаны между собой. «В каждом сложном процессе развития явлений существует целый ряд противоречий, в числе которых всегда имеется главное противоречие; его существование и развитие определяют существование и развитие остальных противоречий и воздействуют на них».¹⁸

Рассматриваемый вопрос представляет большой интерес как для философии, так и для любой другой науки. Дело в том, что выяснить вопрос о предмете той или иной науки невозможно без философского рассмотрения тех форм движения материи с их законами и противоречиями, выражающими собой сущность материальных объектов, которые составляют предмет науки. А, как известно, назначение любого определения и состоит в том, чтобы относительно верно схватить сущность рассматриваемых явлений.

Надо сказать, что данный вопрос не нашел своего полного разрешения в нашей литературе. Если мы возьмем те определения предмета физики, которые только что рассматривались, то увидим, что все они страдают общим недостатком в меньшей или в большей степени. В основу предмета науки не берутся качественно определенные связи материального мира, составляющие физическую форму движения материи, которой соответствуют определенные материальные образования (вид дискретности). Не исследуется специфическое, основное

¹⁸ Мао Цзе-дун. Избр. произв. т. II; стр. 441.

противоречие данной формы движения, выражающее сущность данной формы движения материи.

Необходимо отметить, что академик С. И. Вавилов в свое время дал правильное направление для решения данного вопроса. Он писал, что «физика есть наука о простейших формах материи и движения»¹⁹, подразумевая под простейшими формами материи элементарные частицы.

Одной из самых больших ограниченностей механистического материализма было его стремление свести все многообразие форм движения материи к одной — механической, стремление объяснить все процессы при помощи законов механики. Эта ограниченность была одной из причин кризиса в физике, возникшего в конце XIX — начале XX вв.

Диалектический материализм не только раскрыл причины кризиса в физике, но и указал выход из тупика. Революция в физике выражала процесс формирования, оформления собственно физики как науки. Именно с революцией в физике и обрисовались границы ее предмета исследования. Более того. Именно революция в физике показала, насколько неправильно сводить законы одной науки к законам другой, подменять законами одной науки все остальные.

Необходимо отметить, что и в вышеуказанной статье И. В. Кузнецова «К вопросу об определении предмета современной физики» имеется существенный недостаток. Дело в том, что и он, говоря о предмете физики, как-то обходит стороной вопрос о том, что в основе предмета физики лежит одна из основных форм движения материи — физическая. Обходится молчанием принципиальный вопрос о том, что та или иная форма движения материи должна служить предметом исследования соответствующей науки, поскольку каждой из этих форм движения присущи свои качественно определенные законы движения, свои специфические противоречия, связанные с качественно различными материальными образованиями. Забывая этот принципиальный вопрос, И. В. Кузнецов пытается молчаливо включить в предмет физики и механическую форму движения макроскопических тел и тем самым затушевывает качественное отличие одной

¹⁹ С. И. Вавилов. Ленин и физика. 1960 г., стр. 50.

основной формы движения материи от другой. Приводя высказывание Ф. Энгельса о том, что отличие наук друг от друга связано с тем, что они имеют дело с различными материальными образованиями, каждому из которых присущи свои специфические формы движения материи в силу чего механика отличается от физики, физика от химии и т. д., И. В. Кузнецов отмечает, что «с точки зрения данных современной физики и химии, в этом высказывании не является бесспорным обособление механики от физики». ²⁰

Здесь необходимо хорошо разобраться. Конечно, бурное развитие естествознания делает необходимым критически оценить те или иные высказывания Энгельса по вопросам естествознания. Однако коренные философские высказывания Энгельса остаются правильными. Что касается механического движения, то Энгельс правильно охарактеризовал его как перемещение тел в пространстве. Далее он указал на общий характер механического движения, которое присуще любому телу. И, наконец, Энгельс указал значение этого движения в общей системе взаимодействия, движения материальных образований. Энгельс правильно показал, что механическое движение не исчерпывает **природы** соответствующего движения. «Всякое движение включает в себе механическое движение, перемещение больших или мельчайших частей материи; познать эти механические движения является первой задачей науки, однако лишь **первой** ее задачей. Механическое движение не исчерпывает движения вообще. Движение — это не только перемена места; в надмеханических областях оно является также и изменением качества» ²¹.

Что же можно добавить о механическом движении в свете современных достижений науки?

Современные достижения науки показывают нам, что поскольку носителем механического движения материи не является какой-то один вид дискретного образования материи, а множество, то и механическое движение не существует в какой-то одной форме. Каждому виду дискретных образований присуща своя форма механиче-

²⁰ «Некоторые философские вопросы естествознания» АН СССР 1957 г. стр. 134.

²¹ Ф. Энгельс. Диалектика природы., 1952, стр. 201

ского движения со своими определенными законами. Если перемещение микромира подчиняется законам квантовой механики, то этого никак нельзя сказать по отношению перемещения макроскопических тел. Из этого вытекает, что то или иное механическое движение нужно рассматривать как составную часть той или иной формы движения материи, присущей тому или иному виду дискретных образований материи. В свете данного положения вещей замечание Энгельса об обособлении классической механики от физики имеет действительно большой смысл.

Во-первых, физику как науку о законах движения элементарных частиц и внутриатомных процессах, как науку о законах физической формы движения материи нельзя объединять с механикой макроскопических тел. Перемещения в физической форме движения материи происходят по законам квантовой механики. И современная физика совершила свое обособление от классической механики. Но с другой стороны не может быть и абсолютного обособления механического движения от совокупного движения той или иной формы движения данного вида дискретных образований материи.

Механика обособится от физики, как и от другой науки, в том случае, если она будет изучать законы различных форм механического движения. Отвлекаясь от всего остального в различных формах движения материи, она, как самостоятельная наука, будет изучать только перемещение тел в пространстве. И в этом имеется определенный смысл, т. к. это даст возможность, кроме всего прочего, проследить развитие законов механического движения в связи с развитием самой материи. Вот такую науку еще можно определить как науку об общих законах движения материальных тел, точнее — механика есть наука о законах перемещения различных дискретных образований материи. Именно в этом смысле механика, которая рассматривает перемещение различных дискретных образований материи, а не только таких, которые являются носителями физической формы движения материи, качественно отличается от физики. С другой стороны перемещение дискретных материальных образований, являющихся носителями физической формы движения материи, необходимо рассматривать как часть физической формы движения материи.

Таким образом физика есть наука изучающая законы низшей формы движения материи — физической, т. е. наука, изучающая законы соединения элементарных частиц в атомы и разъединения атомов на элементарные частицы, изучающая взаимодействие элементарных частиц и полей, законы превращения элементарных частиц.

* * *

В связи с бурным развитием наук вопросы, касающиеся предмета наук, характера знаний, закономерностей познания принимают все более актуальное значение, вокруг которых идут дискуссии как философов, так и естествоиспытателей.

Поэтому здесь предлагается рассмотреть некоторые вопросы, касающиеся нашей проблемы, обсуждение которых нашло свое отражение в ряде работ зарубежных ученых.

История познания мира со всей убедительностью показывает, какое огромное значение для развития науки имеет мировоззрение ученого. Об этом, например, свидетельствует бурный расцвет советской науки, опирающейся на философию марксизма.

Диалектический материализм, появление которого было обусловлено всем ходом развития познания, всем ходом общественного развития, тесно связан с дальнейшим развитием естествознания. Особенность диалектического материализма как единственно научного мировоззрения состоит в том, что его развитие не находится в противоречии с развитием других наук. Новейшие открытия в естествознании не только не грозят существованию диалектического материализма, но, наоборот, являются условием его дальнейшего развития. Вот почему революция в физике в конце XIX и начале XX вв. не только не опровергла основ диалектического материализма, но и явилась еще большим доказательством правильности его положений.

Кризис в физике этого периода был вызван не тем, что эти новейшие открытия (электрон, радиоактивность и т. д.) опровергали диалектический материализм, а тем, что естествоиспытатели не были связаны с диалектическим материализмом, не знали материалистической диалектики. Метафизический материализм, с которым было

связано естествознание, в силу своей органиченности не мог объяснить новые открытия.

Научная материалистическая сущность современной физики, ее новых открытий, возвестивших о революции в физике, как указывает В. И. Ленин, состоит в том, что:

1. Новая физика является более глубоким отражением внешнего мира, отражением более глубоких и сложных процессов, характерных для физической формы движения материи, с качественно новыми законами движения.

2. Она не разрывает естественную связь в познании между классической механикой и современной физикой, а еще более углубляет ее, точно указывая области применения законов классической механики и законов физики.

3. Наличие законов физики, также как и законов механики, имеет место в объективно-существующем пространстве и времени. Многообразие явлений материального мира обуславливает и многообразие законов его движения.

4. Старая механика была и есть снимком с медленных реальных движений, а новая физика есть снимок с гигантских быстрых реальных движений.

5. Достоверность положений механики и новой физики, их соответствие с действительностью делает их научным методом познания, в соответствующих областях исследования.

Не поняв сущности революции в физике, многие ученые стали извращать предмет исследования физики, предмет исследования науки вообще.

Идеализм пытается представить вопрос о предмете физики так, что никакой реальной действительности, существующей независимо от нашего сознания, не существует. Или во всяком случае нам, мол, неизвестно, имеется такая действительность или нет, что нельзя говорить об объективном характере предмета науки.

Субъективные идеалисты (Мах, Авенариус, Г. Моргенау, Г. Дингли и др.) считают, что предмет исследования физики есть наши ощущения, как единственно реальное. Некоторые из них договаривались даже до того, что объявляли единственно реальным только лично его ощущения. Таким образом выходит, что у каждого ученого-физика есть свой особый предмет исследования —

его личные ощущения. Если, говорит В. И. Ленин,²² для материалиста носителем ощущения есть мозг как реальное материальное образование, то для идеалиста никакого мозга не существует. Существует только ощущение. Ясно, что такая безмозглая философия большой пользы физике не принесет.

Печально, что в капиталистических странах даже крупные ученые физики находятся в плену у идеализма. Их попытки дать философские обобщения с позиций этой безмозглой идеалистической философии находятся часто в явном противоречии с их естественно-научными утверждениями о реальном мире, являющимся для них реальным предметом исследования, познания.

Так, например, согласно А. Эддингтону предмет физики это — система «физических величин», создаваемая мыслящим субъектом посредством произвольно вводимых им процедур измерения.²³

Согласно В. Гайзенбергу атом, элементарные частицы и т. д., изучаемые физикой, есть ничто иное, как просто символы, произвольное введение которых придает законам природы простую форму.²⁴

Видный ученый физик Бриджмен тоже провозглашает, что факты столь-же субъективны, как и чувства, что реальность — это всего лишь понятие, создаваемое субъектом.

Запутавшись в паутине идеализма, этот видный ученый зовет к иррационализму. «Мир не есть мир разума, доступного пониманию человеческого интеллекта», — восклицает он в своей работе «Размышления физика».

Идеализм — это дорога к поповщине. И науку с поповщиной никак нельзя примирить, даже если ее видные представители как В. Шредингер, В. Гайзенберг стали действительными членами «папской академии наук».

Таким образом в понимании предмета наук имеется среди ученых-естествоиспытателей идеалистический взгляд. Причиной распространения идеалистических концепций среди ученых капиталистических стран являются классовые интересы буржуазии. По этому поводу очень хорошо сказал А. Эйнштейн: «Концентрация экономиче-

²² В. И. Ленин, т. 14, стр. 32.

²³ А. Eddington. The Philosophy of Physical Science. 1939.

²⁴ В. Гайзенберг. Философские проблемы атомной физики. М. ИЛ, 1959 г., стр. 49.

ской и политической власти в руках немногих не только сделала человека науки экономически зависимым, но она также угрожает его зависимости изнутри; такие методы интеллектуального и психологического влияния, которые она заставляет терпеть, делает невозможным развитие независимых личностей»²⁵.

Однако это не означает, что из среды действительно великих ученых не могут появиться люди, способные выстоять против насилия над их взглядами. Путь этот не легкий, но великий и благородный. Живая, революционная мысль не может умереть хотя бы уже потому, что за нею стоят большие социальные силы, в первую очередь рабочий класс, кровно заинтересованные в прогрессивном развитии общества. Именно поэтому такие великие ученые как П. Ланжевен, Ф. Жолио-Кюри и др сумели в своем развитии подойти к вершинам естествознания под флагом самой передовой философии — диалектического материализма.

Трудности на этом пути, как говорил В. И. Ленин, обусловлены еще и самим прогрессом науки.

«Крупный успех естествознания, приближение к таким однородным и простым элементам материи, законы движения которых допускают математическую обработку, порождает забвение материи математиками.»²⁶

Поэтому одна из основных причин того, что многие естествоиспытатели повернули к идеализму, состояла в том, что они не владели диалектическим материализмом. Это положение особенно наглядно видно при рассмотрении работ, написанных крупными учеными. Рассмотрим некоторые работы Н. Бора. В работе «Дискуссии с Эйнштейном о теоретико-познавательных проблемах в атомной физике» мы видим крупного ученого, сознающего перемены, происшедшие в науке и пытающегося философски осмыслить эти перемены. Но в силу того, что он не владеет диалектическим материализмом, его высказывания полны противоречий. Положительная сторона в этих высказываниях Н. Бора состоит в том, что он не защищает открыто махистские идеи.

Он даже предостерегает от идеалистического толко-

²⁵ А. Einstein. Are scientists slaves? «Forward» Glasgow. 21 June, 1952 p. 1.

²⁶ В. И. Ленин, т. 14, стр. 272.

вания его аргументации «... Я особенно предостерегал против выражений, часто встречающихся в физической литературе, таких как «возмущение явлений наблюдениями» или «создание физических свойств атомных объектов в измерениях». Такие выражения могут служить для напоминания о несомненных парадоксах квантовой теории, но в то же самое время они способны привести к путанице, поскольку такие слова как «явления» и «наблюдения», а также «свойства» и «измерения» используются здесь в смысле, который трудно совместить с обычным их употреблением в разговоре и с практическими определениями». ²⁷

И тут же Н. Бор начинал отстаивать идеи, которые перекликались с махистскими идеями. Рассматривая противоречивый характер движения фотона, он писал: «В этой ситуации не может быть и речи о попытке причинного анализа радиационных явлений», а можно только — при комбинированном использовании противоположных представлений — оценить вероятности протекания индивидуальных радиационных процессов».

«Несмотря на всю необычность способа рассмотрения, причинное описание в теории относительности, в любой заданной системе отсчета, сохраняется; в квантовой же теории неконтролируемое взаимодействие между объектами и измерительными приборами заставляет нас отказываться и от него».

«... Предложение типа «мы не можем одновременно знать как импульс, так и положение атомного объекта» сразу же поднимает вопрос о физической реальности этих двух свойств объекта».

«... В квантовой механике мы имеем дело не с произвольным отказом от более детального анализа атомных явлений, но с признанием того факта, что такой анализ исключается в принципе». ²⁸

Из этих высказываний можно сделать вывод, что признание объективной реальности, существующей независимо от сознания, ставится Н. Бором в зависимость от физического объяснения ее законов.

²⁸ Философские вопросы современной физики. АН СССР, 1959, стр. 179, 189, 205, 215.

²⁷ Из книги «Albert Einstein: Philosopher Scientist», New York, 1951.

У Н. Бора есть совершенно верная естественно-научная материалистическая мысль, что конкретная реальность, отражаемая в понятиях классической механики, качественно отлична от конкретной реальности, отражаемой понятиями квантовой механики. Но у Н. Бора нет здесь еще того понимания, что качественно различные материальные явления, отражаемые различными науками, обладают однако общим свойством — существовать объективно, независимо от нашего сознания, быть объективной реальностью. От того, что частица объективно не обладает такими свойствами, которые могли бы однозначно определить ее будущее, совсем не следует необходимость ставить саму объективность ее корпускулярных и волновых свойств в зависимость от наблюдения или измерения.

Однако мы не должны заранее отрицать все, что говорят по этому поводу Н. Бор и другие его последователи.

Глубокая, естествонаучная мысль в высказываниях Н. Бора по данному вопросу состоит в том, что некоторые свойства микрообъектов вне измерительных приборов и находящиеся в связи с измерительными приборами, могут и должны отличаться. Это и есть то рациональное, что содержит в себе принцип дополнительности наряду с признанием отличия в способах измерения в классической механике и квантовой.

Н. Бор и другие его ученики связывали понятие физической реальности как совокупности того, что получается в опытах, где свойства микрообъектов выступают не сами по себе, а во взаимодействии с макроскопическими измерительными приборами. Идеалистическое толкование реальности обусловлено тем, что идею дополнительности связывали с идеей о «неконтролируемом взаимодействии».

Если физическую реальность в микромире нельзя рассматривать саму по себе, а только во взаимодействии с приборами при условии, что самое это взаимодействие неконтролируемо, то разве можно говорить определенно об объективных свойствах микропроцессов, говорить о физической реальности? Конечно нельзя!

Исходя из этого, ученик Н. Бора Розенфельд и приходит к идеалистическому истолкованию законов квантовой механики: «Между объективностью соотношения

дополнительности и объективностью законов классической физики существует различие в качестве, возникающее благодаря диалектическому характеру перехода от одного к другому»²⁹.

И снова непонимание того, что качественное отличие материальных объектов, отражаемых классической и квантовой механикой, нисколько не отрицает их общее свойство — объективности существования, независимость от сознания.

Следующий вопрос, который органически связан с первым, есть понимание причинности и объективного характера законов природы. Академик В. А. Фок в докладе на Всесоюзном совещании по философским вопросам естествознания стремится представить данный вопрос таким образом, что вся суть недоразумений кроется в терминологии, но не в различном понимании «... Можно указать на делаемое Бором противопоставление «принципа дополнительности» — «принципу причинности»». При буквальном понимании этих терминов такое противопоставление, безусловно, неправильно. Но под «принципом дополнительности» Бор понимает не только соотношение Гейзенберга, но и вообще все характерные отличия квантовой механики от классической. Под принципом же причинности Бор понимает причинность в узком механическом смысле — в смысле детерменизма лапласовского типа. Таким образом, фактически Бор имеет в виду несовместимость квантовой механики с детерменизмом лапласовского типа, но не с принципом причинности в более общем смысле. А тогда с ним можно согласиться».³⁰ Безусловно, Н. Бор совершенно прав, когда он говорит о неприменимости лапласовского детерменизма при рассмотрении вопросов квантовой механики. Эта неприменимость объективно обусловлена качественным отличием одних материальных объектов от других.

Узость точки зрения Н. Бора состоит в том, что общее свойство, общую закономерность мира — причинность, вытекающую из всеобщей связи и взаимообусловленности явлений материального мира, он сводит лишь к одной из форм ее проявления, отражаемой законами

²⁹ «Science Progress», 1953, vol. XLI, № 163, pp. 406—407.

³⁰ Философские проблемы современного естествознания, изд. АН СССР, 1959 г., стр. 215—216.

классической физики. Н. Бор отрицает причинность в квантовой области не просто потому, что здесь не имеет места причинность лапласовского типа. Отрицание причинности он связывает с вероятным описанием квантовых объектов и не контролируемым взаимодействием между квантовыми объектами и измерительными приборами.³¹

Вероятностное описание квантовых объектов несколько не отрицает взаимную связь, взаимную обусловленность явлений. Трудности описания индивидуальных особенностей и внутренних причин не есть еще основа для отрицания наличия самих этих причин. Вероятность проявления тех или иных свойств обусловлена объективными внутренними особенностями микрочастиц, т. е. они причинно обусловлены.

Путаница по данному вопросу проистекает еще и от того, что причинность иногда отождествляется с необходимостью. Материалистическая диалектика учит, что нет необходимости без причинности, но не всякая причинность есть уже и необходимость. Важно отметить, что существуют и различные формы необходимости, о чем свидетельствует многообразие законов материального мира. Так, например, статистическая и динамическая закономерности являются лишь различными формами закономерной причинной связи явлений природы, различными формами необходимости.

Динамический закон как однозначное проявление необходимости в движении микроскопических тел отличается от статистического закона как необходимости, прокладывающей себе путь сквозь массу случайностей, каждая из которых безусловно имеет свою причину. Нельзя не согласиться с выводом, который дает академик В. А. Фок. «Принцип причинности в общем смысле следует понимать как утверждение о существовании законов природы и, в частности, тех, которые связаны с общими свойствами пространства и времени (конечная скорость распространения действий, невозможность воздействовать на прошлое). При таком понимании квантовая механика не только не противоречит принципу

³¹ Философские вопросы современной физики. АН. СССР, 1959, стр. 189.

причинности, но она дает ему новое выражение и расширяет его применение на вероятностные законы». ³²

Такая оценка проблем квантовой механики соответствует диалектико-материалистическому взгляду на причинность, наиболее ярко выраженному В. И. Лениным: «Действительно важный теоретико-познавательный вопрос, разделяющий философские направления, состоит не в том, какой степени точности достигли наши описания причинных связей и могут ли эти описания быть выражены в точной математической формуле, а в том, является ли источником нашего познания этих связей объективная закономерность природы, или свойства нашего ума, присущая ему способность познавать известные априорные истины и т. п.». ³³

Внутренняя противоречивость в высказываниях Н. Бора давно осознавалась им самим, когда он предупреждал от излишних обобщений. В недавно опубликованной работе «Квантовая физика и философия», Н. Бор уже не пользуется понятием «принципиальной неконтролируемости». Теперь Н. Бор подчеркивает, что описание квантовых объектов имеет «совершенно объективный характер, в том смысле, что оно обходится без явной ссылки на какого-либо индивидуального наблюдателя». Как бы подводя итог всей дискуссии, Н. Бор далее пишет: «Более широкие рамки дополнительности отнюдь не означают произвольного отказа от идеала причинности. Понятие дополнительности непосредственно выражает наше положение в вопросе об отображении фундаментальных свойств материи, которые считались подлежащими классическому физическому описанию, но оказались вне пределов его применимости». ³⁴

Таким образом правильность положений диалектического материализма об объективном характере предмета наук, законов материального мира, отражаемых науками, доказывает сама эволюция крупнейших ученых, стоявших когда-то на идеалистических позициях.

Не всегда эволюция взглядов ученого приводит его к материализму. Но всегда остается верным утвержде-

³² Философские проблемы современного естествознания, изд. АН СССР, 1959 г., стр. 216.

³³ В. И. Ленин, соч. т. 14, стр. 146—147.

³⁴ Н. Бор, Квантовая физика и философия. 1959 г., УФН т. 67, стр. 42.

ние о том, что в конце концов может быть дан или идеалистический ответ на волнующие нас проблемы или материалистический. Эволюция во взглядах В. Гайзенберга лишь видоизменилась от субъективного идеализма к объективному. Наиболее ярко эта эволюция взглядов В. Гайзенберга нашла свое отражение в его докладе, прочитанном 25 апреля 1958 г. в Берлине при праздновании столетия со дня рождения М. Планка.³⁵ Здесь В. Гайзенберг отрицает объективную реальность, существующую независимо от сознания; стремится доказать, что предметом исследования квантовой физики являются математические формы, а не сами качественно-определенные материальные образования. Далее В. Гайзенберг стремится свести сущность всего многообразия явлений материального мира к абстрактным математическим символам, что по сути дела ведет к отрицанию многообразия качественно-определенных материальных образований, их объективного характера.

Было бы неверно думать, что ничего положительного во взглядах В. Гайзенберга, как великого ученого, нет. Для рассматриваемого нами вопроса в данной статье В. Гайзенберга имеют место и очень ценные мысли. Своими трудами как физик он доказывает, что объективно в природе имеют место качественно различные законы, которые и обуславливают наличие различных наук о природе, что закон, например Планка, является законом совершенно нового типа. С открытием этого закона был найден определенный «масштаб», разграничивающий различные классы явлений. Но В. Гайзенберг идет дальше. Чтобы охватить сложность образования связей окружающего нас мира, их единство, В. Гайзенберг указывает, что в науке надо исходить не из отдельных эмпирически взятых законов, а делать предметом исследования структуры связей, законов. Это как раз и перекликается с утверждением диалектического материализма о системах связей, о формах движения материи.

«Ранее мы уже говорили о новом типе законов природы, при котором в природе выступают определенные единицы меры. Возможно, правильнее сказать, что речь идет о математически формулируемых основных структу-

³⁵ «Die Naturwissenschaften» 45. Jg. 1958, 10. S. 227—234.

рах природы, так как понятие закона узко для того, чтобы охватить эти всеобщие связи».

Но это свое верное утверждение он сводит на нет, когда говорит, что «последней основой атомной структуры материи является математический закон».

Здесь В. Гайзенберг явно не понимает того, что сами абстракции есть результат развития человеческого познания.

Материальный мир с его законами существовал и до человека, с возникновением и развитием которого появляются и абстракции.

Уместно привести слова М. Планка о том, что законы природы «не определяются тем, что происходит в маленьком человеческом мозгу, но существовали еще до того, как появилась жизнь на Земле, и будут существовать после того, как последний физик исчезнет с ее лица». ³⁶

Однако есть еще такие ученые-естествоиспытатели, которые вопреки всему содержанию естествознания, его истории развития категорически выступают против диалектико-математического понимания предмета наук. Так в США в 1952 году издана вторично книга Н. Кэмпбелла «Что такое наука?», где махистские идеи определили все ее содержание. Он предлагает отказаться от такого определения науки, согласно которому предметом естествознания есть природа, окружающий нас материальный мир.

Н. Кэмпбелл в разделе «Определение науки» говорит: «Наука есть изучение тех мнений, суждений, взглядов, в отношении которых может быть достигнуто всеобщее соглашение». ³⁷

Наличие этих всеобщих соглашений, согласно Н. Кэмпбеллу, дает начало нашей вере во внешний мир. Здесь остается только добавить, что внешний мир, видите ли, существует благодаря нашей вере в него.

Опущение таких терминов как «природа», «внешний мир» из определения науки Н. Кэмпбелл считает очень важным. Природа, как говорит автор, это лишь то, что мы заключаем из ощущений и суждений.

³⁶ М. Планк. Картина мира современной физики. «Успехи физических наук» 1929 г. т. IX, вып. 4, стр. 409.

³⁷ Н. Кэмпбелл. «Что такое наука?» Нью-Йорк 1952 г. стр. 27.

При этом не случайно Н. Кэмпбелл обрушивается на здравый смысл, считающий предметом естествознания природу. Но поскольку и здравый смысл может основываться на общем согласии, которое автор считает критерием истины, то он пытается свести источник появления здравого смысла к личному опыту, где отсутствует всеобщее соглашение.

Все это идеалистические утверждения, в которых за непосредственно первичное данное берется опыт, ощущения, суждения, давно разоблачены В. И. Лениным в его работе «Материализм и эмпириокритицизм».

Все эти идеалистические утверждения совершенно замалчивают ту истину, что наши ощущения, наши понятия есть лишь отражение внешнего мира, есть субъективные образы объективного мира. Без верного отражения, которое дает нам наука, внешнего мира, не может быть и речи о взаимодействии человека с природой, об использовании природы в интересах человека. Если бы наука стала исследовать не реальные процессы самой природы, а суждение и умозаключения людей, то получилось бы не описание процессов, происходящих вне нас, а схоластические измышления о взглядах людей.

Для нас представляет большой интерес то, что многие выдающиеся ученые дают по ряду вопросов очень глубокие философские обобщения.

«... Понятия физики относятся к реальному внешнему миру, то есть они предполагают идеи о вещах, требующих независимого от воспринимающих субъектов «реального существования» (тела, поля и т. д.)³⁸ — писал А. Эйнштейн.

Для А. Эйнштейна закономерность и упорядоченность явлений природы является закономерностью и упорядоченностью самой природы.

Исходя из этого, А. Эйнштейн последовательно выступал против попыток отрицания причинности в квантовых областях. Как и Н. Бор, А. Эйнштейн ясно осознавал, что современная физика характеризуется своими качественно отличными от т. н. классической физики, законами.

Основная материалистическая идея вдохновляла на новые открытия и такого выдающегося ученого как

³⁸ А. Einstein. «Dialectika», vol. 2, N 3/4 (7/8), 1948.

М. Планк. В своей «Научной автобиографии»³⁹ он писал: «... Внешний мир представляет собой нечто не зависящее от нас, абсолютное, чему противопоставим мы, а поиски законов, относящихся к этому абсолютному, представляются мне самой прекрасной задачей в жизни ученого».

Выступая против релятивизма, М. Планк вновь подчеркивает, что «самое относительное предполагает существование чего-то абсолютного».

М. Планк, который в самом начале своей научной деятельности был сторонником философии Маха, до конца своей жизни вел решительную борьбу не только против махизма, но и вообще против позитивизма. При этом М. Планк всегда оставался сторонником связи естествознания с философией, рассматривающей внешний мир как объективную реальность, существующую независимо от нашего сознания, внутренне организованную и развивающуюся на основе своих внутренних причин.

Для рассматриваемой нами проблемы представляют интерес мысли о дискретном характере материи. Именно М. Планк совместно с А. Эйнштейном отстаивали мысль о внутренней организации, «порядке», органически присущей самой материи. Поэтому М. Планк всегда стремился к тому, чтобы среди качественного многообразия явлений материального мира вскрыли его единство. В одном из своих выступлений он писал: «То, что мы не создаем внешний мир по основаниям целесообразности, а наоборот, — он сам со стихийной силой навязывается нам, этот пункт, который в наше сильно проникнутое позитивистскими течениями время не должен оставаться невыраженным, как сам собой разумеющийся. Стремясь при каждом явлении природы от единичного, условного и случайного ко всеобщему, реальному и необходимому, мы ищем позади зависимого независимое, за относительным — абсолютное, за преходящим — непреходящее. Поскольку доступно моему взору, это тенденция обнаруживается не только в физике, но и во всякой науке...»⁴⁰.

В высказываниях М. Планка и других крупных уче-

³⁹ Сборник к столетию со дня рождения Макса Планка, АН СССР, 1958 г. стр. 11.

⁴⁰ АН СССР. Философские проблемы современной физики, 1959 г., стр. 117.

ных отчетливо видны следующие материалистические теоретико-познавательные моменты:

а) внешний мир существует независимо от нашего сознания;

б) материальному миру присуща внутренняя организация всех его составных частей, о чем говорят его связи, законы;

в) в мире существуют не изолированные друг от друга законы, а внутренне связанные между собою, представляющие собой системы качественно определенных законов. Благодаря открытию закона М. Планка, разграничение качественно различных явлений материального мира получило свою научную основу;

г) современная физика имеет свои внутренне-связанные, качественно-определенные законы.

Можно было бы привести высказывания и других физиков, сознательно стоящих на материалистических позициях, как например: Л. де-Бройль, Д. Бом, Ж. Вижье, Г. Фрейштадт и др.

Для нашей темы большой интерес представляет мысль указанных физиков об уровнях, которое как бы оттеняет необходимость учета в познании качественной определенности того или иного вида дискретных образований материи. Так французский физик Ж. Вижье указывает, что на том или ином уровне, характеризующем состояние материи, например, на макроскопическом, атомном, субатомном, действуют свои, связанные воедино динамические и статистические законы. «Всякий уровень управляется причинными законами и испытывает в форме статистических законов хаотическое действие бесконечного ансамбля уровней, составляющих природу. Во всяком физическом явлении теснейшим образом как бы переплетены причинность * и случайность, всякое явление есть одновременно синтез и подвижная производная бесконечно сложных движений материи, из которой данное явление возникает». ⁴¹

Из этих высказываний вновь напрашивается вывод о том что физика как отдельная, самостоятельная наука изучает свой определенный уровень состояния материи.

* — Правильнее сказать — необходимость. — Д. К.

⁴¹ Ж. Вижье. К вопросу о теории поведения индивидуальных микрообъектов. «Вопросы философии» 1956 г. № 6, стр. 101.

Но чтобы понять и учитывать связь физики с другими науками, необходимо иметь в виду особенности данного уровня состояния материи, как низшего, который остается как составная часть во всех последующих уровнях — состояниях материи.

Постараемся подвести некоторый итог сказанному:

а) На каждой новой ступени познания мира возникает необходимость пересмотра понятий в сторону еще большего соответствия наших знаний с действительностью. Это касается не только отдельных специальных наук но и философии. Это касается также и определений предмета наук.

б) Пересмотр понятий не есть отрицание того, что имеется в них, а есть углубление, конкретизация их в сторону более верного очертания границ их применения.

в) С каждым новым действительно глубоким этапом в познании полнее раскрывается с одной стороны качественная определенность явлений, отражаемых той или иной наукой, а с другой — раскрывается внутреннее единство как законов отдельной науки, так и всего содержания всех наук.

г) Научный прогресс все полнее раскрывает дискретный характер материи, проявляющийся не только в виде тех или иных дискретных материальных образований, как, например, элементарные частицы, атомы, молекулы и т. д., в квантах действия, но и в существовании целых дискретных систем связей, которые соответствуют той или иной определенной дискретности материальных образований (элементарные частицы, атомы и т. д.).

д) Более полное раскрытие специфики различных форм движения материи и их взаимосвязи позволяет и требует более точно сформулировать определение предмета науки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ф. Энгельс. Анти-Дюринг.
2. Ф. Энгельс. Диалектика природы.
3. В. И. Ленин. Материализм и эмпириокритицизм.
4. Мао-Цзе-Дун. Избранные произведения.
5. В. И. Ленин. Философские тетради.
6. С. И. Вавилов. Физика. БСЭ. т. 57, 1956.
7. А. Ф. Иоффе. Основные представления современной физики.
8. С. Э. Фриш и А. В. Тиморева. Курс физики. 1959.
9. О. Д. Хвольсон. Курс физики. 1933.
10. К. А. Путилов. Курс физики. 1954.
11. С. А. Арцыбашев. Физика. 1950.
12. В. Гайзенберг. Философские проблемы атомной физики. Ин лит. 1959.
13. Н. Бор. Дискуссия с Эйнштейном о теоретико-познавательных проблемах в атомной физике.
14. Н. Бор. Квантовая физика и философия. 1959. УФН т. 67.
15. В. Гайзенберг. Доклад о М. Планке в связи со столетием его рождения.
16. М. Планк. Научная автобиография.
17. Н. Кэмпбелл. Что такое наука? Нью-Йорк. 1952.
18. Ж. Вижье. К вопросу о теории поведения индивидуальных микрообъектов. «Вопросы философии» № 6, 1956.
19. Философские проблемы современного естествознания. АН СССР. 1959.
20. A. Eddington. The Philosophy of Physical Science. 1939.
21. A. Einstein. Are scientists slaves? «Forward», Glasgow, 21 June 1952.

Д. Н. Каношин
ПРИНЦИПЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ПРЕДМЕТА НАУК

Таллинский Политехнический Институт

*

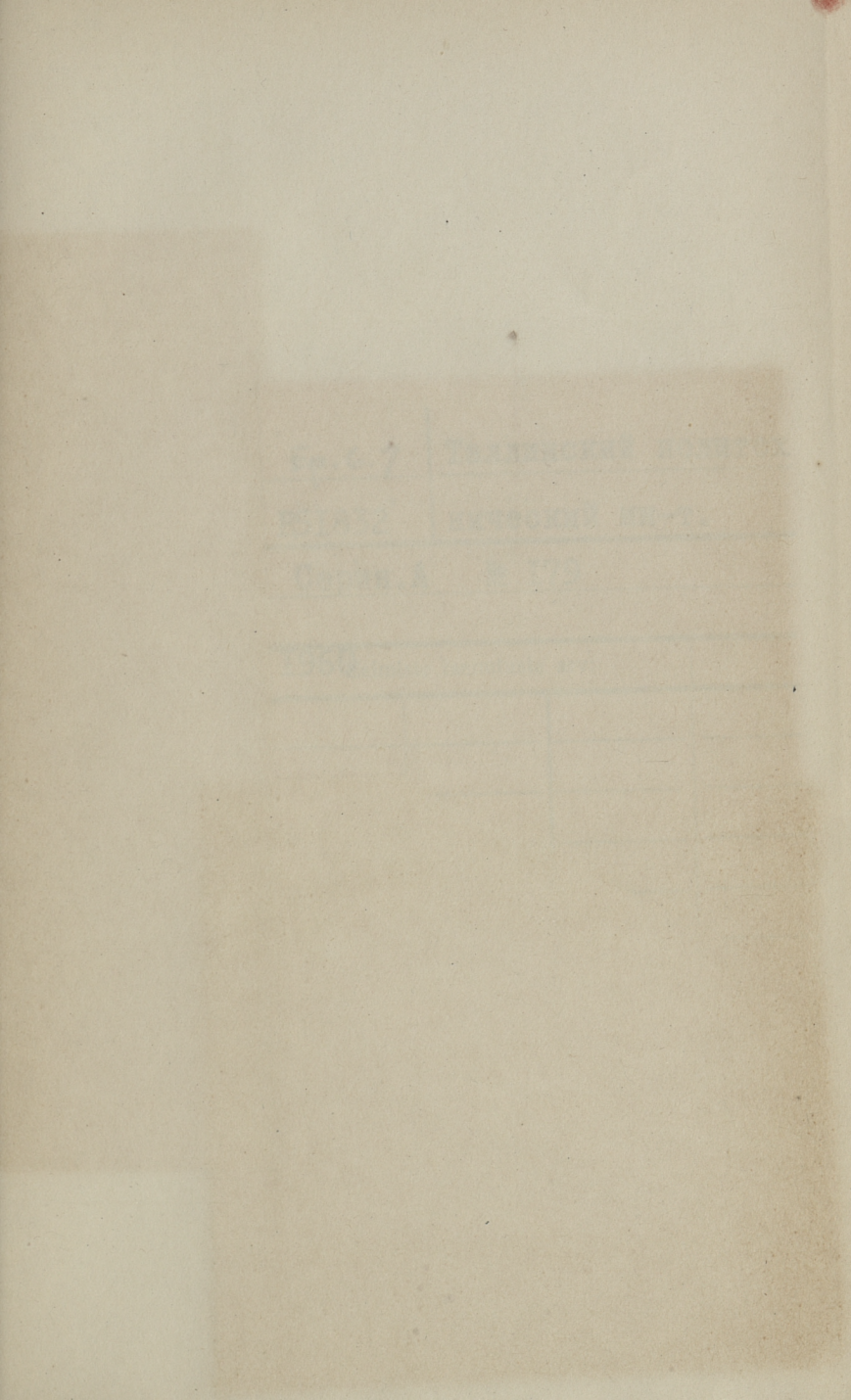
Редактор **В. Архангельский**
Технический редактор **А. Тамм**
Корректор **Л. Вийлуп**

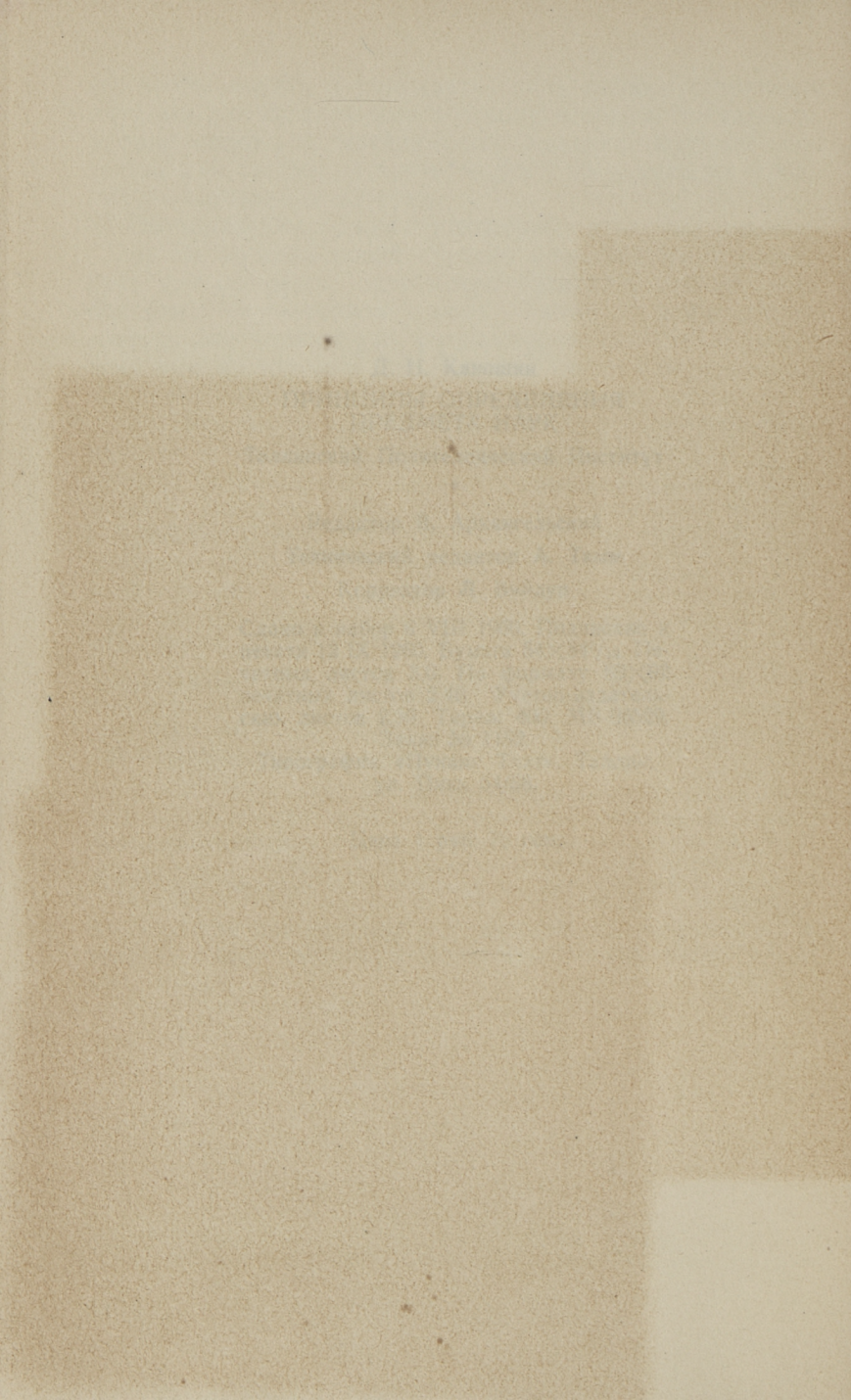
Сдано в набор 6 VIII 1960. Подписано к печати 12 IX 1960. Бумага $54 \times 84 \frac{1}{16}$. Печатных листов 3,0. По формату 60×92 печатных листов 2,46. Учетно-издательских листов 2,39. Тираж 400. МВ-06529.

Заказ № 1152.

Типография «Пунане Тяхт», Таллин,
ул. Пикк 54/58.

Цена 1 руб. 70 коп.





ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
25	6 сверху	Любая	Любая основная
36	19—20 сверху	противопоставление	противопоставле- ние

1 руб. 70 коп.

18

С 1. 1901. г.
Тема — Д. 17 К.

Eesti NSV
NEELJAMATUKOOL
Teaduste Akadeemia