

Оглавление

Введение.....	5
Глава 1. Идея Гейзенберга о порядке действительности (« <i>Ordnung der Wirklichkeit</i> ») и ее значение для философской онтологии.....	13
1.1. Научная биография Вернера Гейзенберга как предпосылка для новой теоретико-познавательной парадигмы.....	13
1.2. Дисциплинарные границы и онтологическое единство природы в трактовке Гейзенберга.....	40
1.3. Гейзенберговское понимание действительности (« <i>Wirklichkeit</i> ») как предпосылка новой онтологической перспективы.....	47
1.4. Многослойность « <i>Wirklichkeit</i> » и способы выражения ее онтологической целостности: от логических систем к смысловым горизонтам духа.....	59
Выводы к главе 1.....	77
Глава 2. Границы областей и категория случайности в трактате В. Гейзенберга «Порядок действительности».....	79
2.1. Связь и границы естественных наук. Роль категории случайного.....	79
2.2. Категория случайного и область органической жизни.....	97
Выводы к главе 2.....	113
Глава 3. Место духовных феноменов в «Порядке действительности»: подход В. Гейзенберга.....	115
3.1. Духовный уровень «порядка действительности»: сознание и душа.....	115

3.2. Символ как инструмент трансформации духовных реалий.....	138
3.3. Преобразование действительности путем обращения к «творческим силам»	152
Выводы к главе 3	164
Глава 4. Квантовая механика как способ осмысления порядка действительности: актуальность идей Гейзенберга	165
4.1. «Время» в квантовой механике и его значение для осмысления «порядка действительности»	165
4.2. Взаимосвязь философских размышлений В. Гейзенберга и современной науки и философии	180
Выводы к главе 4	192
Заключение	193
Список литературы.....	197

Введение

В центре внимания данной монографии находится малоизвестный философский трактат В. Гейзенберга под названием «Порядок действительности». Исследование представляется **актуальным**, поскольку данный трактат является до сих пор неизвестным русскоязычному читателю. Хотя книга была написана в 1939–1942 гг., автор не решился опубликовать ее, так как идеи, изложенные в ней, настолько расходились с общепринятыми, что она была напечатана лишь десять лет спустя после его смерти. Эти идеи, высказанные в прошлом веке, стали получать подтверждение лишь недавно. В последние годы они вызвали настоящий бум публикаций по данной тематике, и это еще одна причина, по которой исследование трактата Гейзенберга можно считать актуальным. Уже в 2008 г. повышенный интерес к интерпретации квантовой механики получил название «Квантовый Ренессанс» (А. Цайлингер). Работа В. Гейзенберга интересна тем, что предлагает совершенно новое понимание действительности, которое мы отличаем от понятия реальности. Понятие действительности является более объемным по отношению к реальности, которая и может быть описана и осмыслена в рамках более широких категорий. Гейзенберг как раз и предлагает такую целостную философскую систему, восходящую в своих истоках к натурфилософии И. В. Гёте.

Как таковое понятие «порядка действительности» в интерпретации Гейзенберга крайне мало изучено в российской философской науке, поэтому при исследовании автор обратился, в первую очередь, к первоисточнику (на немецком языке) и западным исследователям. В первую очередь, это Г. Рехенберг, который был последним аспирантом Вернера Гейзенберга. Он является одним из редакторов собрания научных трудов Гейзенберга и одним

из авторов фундаментальнейшей пятитомной монографии по истории квантовой механики «История развития квантовой теории». Эта монография в 2001 г. вновь была переиздана крупнейшим немецким научным издательством "Springer"¹. Кроме того, Г. Рехенберг является автором пространного предисловия к «Порядку действительности», и в нем он подробно останавливается как на особенностях той эпохи, в которую писался трактат, так и на изложении основных моментов философии Гейзенберга. Помимо Рехенберга, комментариями к «Порядку действительности» занимался Э. П. Фишер, специалист по истории естествознания². Помимо этого, существуют также переводы «Порядка действительности» на английский и французский языки.

Изначально трактат носил название «Рукопись 1942 года». Как пишет Г. Рехенберг: «Гейзенберг очерчивает историю возникновения своего обширного философского эссе первыми годами войны, однако в содержательном плане он появился намного раньше»³, и здесь имеются в виду многочисленные доклады Гейзенберга, сделанные в период с 1928 по 1939 гг. В годы войны количество докладов снизилось, здесь принципиально можно выделить лишь один: доклад в Будапеште от 5 мая 1941 года под названием «Учение о цвете Гете и Ньютона в свете современной физики». Идеи этого доклада дальше разрабатывались Гейзенбергом в 1941-1942 гг., и «основные мысли были затем использованы и развиты в философской рукописи („*Ordnung der Wirklichkeit*“), например,

¹ Mehra J., Rechenberg H. The Historical Development of Quantum Theory. In 5 volumes. V. 5. — New York: Springer, 1982. — 878 s.

² Heisenberg W. Ordnung der Wirklichkeit: Mit einer Einleitung von Helmut Rechenberg und einem Kommentar von Ernst Peter Fischer. — München: Springer, 2019. — 232 s.

³ Ibid. S. 15.

последний доклад содержит цитату из сказки о том, сколько длится вечность»⁴. Помимо этого, Рехенберг приводит воспоминание жены Гейзенберга о том, что «рукопись была написана в кругу семьи»⁵ до их отъезда в Урфельд осенью 1942 года, что однозначно указывает на время завершения написания трактата, а также объясняет его название.

Данный трактат был осмыслен и проанализирован, в частности, таким ученым, как Басараб Николеску – физиком-теоретиком, сотрудником Национального центра научных исследований (НЦНИ) Франции и Парижского университета имени Пьера и Марии Кюри. Он, ссылаясь на французский перевод трактата (примечательно, что и в этой версии он не имеет самостоятельного названия и упоминается как «Рукопись 1942 года»), проводит параллель между концепцией так называемых «областей действительности» (*Bereiche der Wirklichkeit*) Гейзенберга и своей собственной – где фигурируют «уровни реальности»⁶. Упоминает «Порядок действительности» и В. Чиботару – в своем публичном выступлении в СПбГУ на конференции, посвященной философии Н. Гартмана⁷, при этом идеи Гейзенберга и Гартмана сравниваются также через призму «многослойного», или «многоуровневого» подхода к описанию действительности. Примерно

⁴ *Heisenberg W. Ordnung der Wirklichkeit: Mit einer Einleitung von Helmut Rechenberg und einem Kommentar von Ernst Peter Fischer.* – München: Springer, 2019. – S. 19.

⁵ *Ibid.* S. 19.

⁶ *Nicolescu B. Heisenberg and the Levels of Reality // European Journal of Science and Theology.* 2006. Vol. 2. No. 1. – Pp. 9–21.

⁷ *Cibotaru V. A Pluralist Ontology? Hartmann and Heisenberg, Two Thinkers of the Multiple Levels of Reality.* URL: <https://events.spbu.ru/eventsContent/events/2017/gartman/Cibotaru.pdf> (дата обращения: 30.12.2021)

в это же время исследование на ту же тему пишет Г. Шиман⁸. Наконец, Дж. Хазелхерст предпринял попытку критически осмыслить философию Гейзенберга и его понимание структуры реальности — в частности⁹.

В целом, нужно признать, «Порядок действительности» не получил широкого признания ни на Западе, ни в России. Учитывая огромный интерес к Гейзенбергу как к ученому, основателю квантовой теории и философу, имеется огромное количество работ, посвященных ему, но почти нигде не упоминается и не анализируется «Рукопись 1942 года». Среди российских авторов ей уделяет внимание лишь В. П. Визгин в своей статье «Вернер Гейзенберг о соотношении искусства и науки»¹⁰, но в его распоряжении имеется по-прежнему французское издание Шевалле 1998 г. Важно отметить, что он подробно разбирает структуру и основную цель «Порядка действительности» — упорядочить известные области действительности, продемонстрировав их внутреннее единство и взаимодополняемость.

Что касается прочих трудов В. Гейзенберга, то в своем исследовании автор опирается на работы таких современных авторов, как И. А. Акчурин, Л. Г. Антипенко¹¹,

⁸ Schiemann G. Levels of the world. Limits and Extensions of Nicolai Hartmann's and Werner Heisenberg's conceptions of levels // Horizon. Vol. 8 (1). 2019. — Pp. 103–122.

⁹ Haselhurst G. Quantum Theory. Werner Heisenberg Quotes // On Truth & Reality. URL: <https://www.spaceandmotion.com/quantum-theory-werner-heisenberg-quotes.htm#reality.order> (дата обращения: 08.03.2022)

¹⁰ Визгин В. П. Вернер Гейзенберг о соотношении искусства и науки // Наука и искусство / общ. ред. А. Н. Павленко. — М.: ИФ РАН, 2005. — С. 95–118.

¹¹ Антипенко Л. Г. Проблема физической реальности: сорок лет спустя // Проблема реальности в современном естествознании / отв. ред. Е. А. Мамчур. — М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2015. — С. 201–225.

В. И. Аршинов, В. Г. Буданов, акад. С. И. Вавилов, В. Л. Васюков, Ю. С. Владимиров¹², С. Н. Жаров¹³, В. Д. Захаров¹⁴, И. В. Кузнецов, Е. А. Мамчур, акад. М. А. Марков, М. Б. Менский¹⁵, Ю. Б. Молчанов, Н. Ф. Овчинников¹⁶, М. Э. Омеляновский, А. А. Печенкин¹⁷, Ю. В. Сачков, А. Ю. Севальников¹⁸, акад. В. А. Фок¹⁹, Э. М. Чудинов, В. Д. Эрекаев и др. Стоит отметить, что почти все перечисленные исследователи имели или имеют непосредственное отношение к Институту философии РАН.

В данной монографии мы будем подробно разбирать само понятие «действительность» в трактовке Гейзенберга и постараемся, во-первых, показать, что оно шире понятия «реальность», соответственно, использование в трактате термина „Wirklichkeit“ («действительность», понимаемая

¹² Владимиров Ю. С. Реляционная картина мира. Книга 2: От бинарной предгеометрии микромира к геометрии и физике макромира. — М.: ЛЕНАНД, 2021. — 304 с.

¹³ Жаров С. Н. Бытие и реальность в современном естественнонаучном познании // Проблема реальности в современном естествознании / отв. ред. доктор филос. наук Е. А. Мамчур. — М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2015. — С. 5-39.

¹⁴ Захаров В. Д. Пространство и время в современной космологии (Аспект бесконечности) // Современная космология: философские горизонты / под ред. В. В. Казютинского. — М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2011. — С. 405-430.

¹⁵ Менский М. Б. Квантовая механика, сознание и мост между двумя культурами // Вопросы философии. 2004. № 6. С. 64-74.

¹⁶ Овчинников Н. Ф. Ученый-мыслитель XX века (вступительная статья) // Гейзенберг В. К. Шаги за горизонт. — М.: Прогресс, 1987. — С. 5-22.

¹⁷ Печенкин А. А. Квантовая логика и теория вероятностей // Логические исследования. 2017. Т. 23. № 2. — С. 123-139.

¹⁸ Севальников А. Ю. Интерпретации квантовой механики: В поисках новой онтологии. — М.: ЛЕНАНД, 2016. — 189 с.

¹⁹ Фок В. А. Квантовая физика и строение материи. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. — 72 с.

как «реальность действующая» или «реальность становящаяся») оправдано в рамках философии Гейзенберга. Само употребление термина *Wirklichkeit* (нем. «подлинный», «действительный», «настоящий» и отсутствие синонимии с *Realität* (лат. „real“ — вещественный, действительный) указывает на необходимость восприятия гейзенберговской *Wirklichkeit* как многослойного феномена, обнаруживающего свои свойства в различных модусах единого целого, отсюда вытекает возможность нового подхода к пониманию действительности, напрямую связанного с ее модальностью.

Во-вторых, в центре нашего внимания оказывается проблема языка, на котором можно адекватно описать структуру действительности. Язык науки формируется путем двух способов описания действительности: за счет появления и уточнения правильных высказываний о действительности (статический способ), а также за счет умножения взаимосвязей между понятиями, в том числе из разных областей действительности, и прояснения этих взаимосвязей (динамический). Второй постулируется как более продуктивный, поскольку открывает путь к познанию новых областей. Наилучшим способом описания действительности таким образом признается сочетание «статического» и «динамического» методов для наиболее полного понимания предмета исследования.

В-третьих, следует отметить, что различия между двумя закрытыми системами, в частности, между двумя физическими концепциями определяются главным образом теми понятиями, которые используются при их формулировке. Таким образом можно говорить о различных способах описания объекта, который существует в разных областях действительности (примером в трактате Гейзенберга служат учение Гете и учение Ньютона о цвете). Источником данной проблематики для Гейзенберга является

его понимание предназначения понятий. Они проявляют себя в качестве культурно-смысловых априори, т. е. задают картину мира, относясь к миру жизненных смыслов. Такие категории *a priori*, в отличие от кантовских, способны к историческому изменению, а следовательно, к пониманию не только пространственно-временных процессов, но и тех, которые протекают за их пределами.

В-четвертых, в своей работе мы приходим к выводу, что объекты микромира существуют качественно иначе, нежели объекты макромира, поскольку принадлежат различным областям действительности. Следовательно, можно вести речь о многослойной или многомодусной действительности. В такой действительности события могут трактоваться с позиции как каузальной, так и финалистской интерпретации, при этом они являются отображением так называемого «центрального порядка действительности», который определяет эти события в любом модусе действительности. «Центральный порядок», отражающийся во всех областях действительности, берет свое начало в области творческих сил и напрямую связан с символической областью, которая связывает мир духовного с миром материального и является своеобразным проводником для человеческого сознания. Познание именно такого «центрального порядка» действительности является краеугольным камнем для построения новой фундаментальной физической теории.

Следует особо отметить, что, по В. Гейзенбергу, процессы в микромире не протекают непосредственно в пространстве-времени, а следовательно, существует необходимость определить их характер и статус. Время в квантовой механике заслуживает более тщательного осмысления и исследования не только в рамках современной квантовой физики, но и в терминах классической метафизики, поскольку именно время фиксирует переход

от одного модуса действительности (квантового мира, или мира потенциального) к другому («миру вещей», или актуальному миру).

Наличие модусов действительности обязывает нас обратиться к современным исследованиям модальности как неотъемлемой характеристики действительности. Основным объектом таких исследований является категория возможности (или «потенциальное»), как конституирующая по отношению к «реальности» (или актуальному).

В итоге мы приходим к выводу, что современная физика в своих исследованиях должна не только изучать классические и квантовые объекты, но и рассматривать действительность, во-первых, с учетом ее многомодусности и, во-вторых, восходить к первоначалам, или неким исходным структурам, которые, по мнению многих современных ученых, лежат в основе действительности и носят метафизический характер.

Глава 1. Идея Гейзенберга о порядке действительности («*Ordnung der Wirklichkeit*») и ее значение для философской онтологии

1.1. Научная биография Вернера Гейзенберга как предпосылка для новой теоретико-познавательной парадигмы

Будущий физик-теоретик, один из основателей квантовой теории и философ, Вернер Карл Гейзенберг, родился 5 декабря 1901 г. в Вюрцбурге в семье преподавателя классической филологии Каспара Эрнста Аугуста Гейзенберга, что предопределило его увлечение греческим языком и античной философией в целом. В юности, когда Гейзенберг заинтересовался математикой и попросил отца принести ему книги о математике из университетской библиотеки, отец принес ему трактат Кронекера на латинском языке, посвященный теории чисел, что в дальнейшем позволило ему внести серьезный вклад в разработку квантовой теории. Гейзенберг изучал параллельно с математикой и древние языки²⁰. Описывая впоследствии свои юношеские годы, Гейзенберг вспоминает, как в Мюнхене, готовясь к школе, он занимался не чем иным, как чтением платоновского диалога «Тимей» в оригинале: «Чтобы снова понемногу подготовиться к школе, я уединялся на крыше семинарии с нашим греческим школьным изданием платоновских диалогов в руках»²¹.

²⁰ Гейзенберг В. Шаги за горизонт. — М.: Прогресс, 1987. — С. 128.

²¹ Гейзенберг В. (1901–1976). Физика и философия. Часть и целое / пер. с нем.; сост. А. В. Ахутин; под ред. Н. Ф. Овчинникова. — М.: Наука, 1989. — С. 143.

Любознательность сына, поглощенного математикой, отец одобрял и даже устроил ему встречу с Фердинандом фон Линдеманом, профессором математики, занимавшим видный пост в университете Мюнхена. Встреча со знаменитым математиком оказалась судьбоносной – Ф. фон Линдеман высокопарно отказал Вернеру Гейзенбергу в посещении его факультета в качестве студента, и физика нечаянно приобрела гения²².

Блестяще образованный юноша начинает изучать физику и математику в Мюнхене и Геттингене, причем его учителями становятся такие видные ученые, как А. Зоммерфельд и В. Вин – в Мюнхене, и М. Борн и Дж. Франк – в Геттингене. Летом 1922 г. Арнольд Зоммерфельд написал Полу Эпштейну, своему бывшему студенту, ставшему впоследствии профессором теоретической физики в Калифорнийском технологическом институте: «Я ожидаю огромных достижений Гейзенберга, который, по моему мнению, является самым одаренным из всех моих учеников, включая Дебая и Паули»²³.

На летний семестр 1923 г. Вернер Гейзенберг приезжает в Мюнхен. В это время он занимается проблемой спектра атома водорода совместно с Паули. В это же время он защищает диссертацию, посвященную турбулентности. Темой докторской диссертации Вернера Гейзенберга была проблема перехода из ламинарности в турбулентность в уравнениях гидродинамики. Этой проблемой В. Гейзенберг занимался в течение второго семестра обучения в Мюнхене, поэтому, по его собственным воспоминаниям, за содержательную часть работы он не волновался.

²² Фаус Ж. Н. Наука. Величайшие теории. Вып. 3: Гейзенберг. Принцип неопределенности. Существует ли мир, если на него никто не смотрит? / пер. с исп. – М.: Де Агостини, 2015. – С. 28.

²³ Там же. С. 51.

Докторскую степень Гейзенберг получил, но со скромной оценкой «*cum laude*» (похвально), которая не оставляла надежд на блестящее университетское будущее. Профессор Вилли Вин, физик-экспериментатор, решил на экзамене наказать юношу, не уделявшему должное внимание экспериментальному практикуму. Он задал молодому Гейзенбергу вопросы о разрешающих способностях оптических приборов, ответы на которые Гейзенберг тогда дать не сумел²⁴, но несколько лет спустя он же открыл знаменитое «соотношение неопределённости», которое в своих основаниях имело самое непосредственное отношение к разрешающей способности оптических приборов. Его учитель, профессор Зоммерфельд, оценив талант своего ученика, поддерживал молодого физика, и лишь с помощью его поддержки Гейзенбергу удалось завершить испытания и получить степень²⁵. Гейзенберг вернулся к теме турбулентности значительно позже, в 1945 году, и обратил внимание на новую интерпретацию «статистического подхода к турбулентности, инициированного Дж. И. Тэйлором, Колмогоровым и др. <...> Гейзенберг предложил простой способ описания той области, в которой турбулентная вязкость является преобладающей. Его идеи привлекли много внимания, но не были экспериментально подтверждены»²⁶.

Вернувшись в Гёттинген, Вернер Гейзенберг продолжил свою работу над теорией эффекта Зеемана и другими квантовыми проблемами. В июне 1924 г. Макс Борн, будучи впечатленным успехами своего ученика в разработке и совершенствовании квантовых моделей, решил,

²⁴ Mott N., Peierls R. Werner Heisenberg (1901-1976) // Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society. 1977. Vol. 23. – P. 218.

²⁵ Ibid. S. 219.

²⁶ Ibid. S. 217.

что тот достоин второй ученой степени доктора наук. Защита прошла успешно, и Гейзенберг получил заветную лицензию *venia legendi*, дающую право читать лекции студентам в качестве приват-доцента. По приглашению Нильса Бора он уезжает в Копенгаген, где начинает работу под его руководством. Как писал в своих воспоминаниях сам Гейзенберг: «У Зоммерфельда я научился оптимизму, у геттингенцев — математике, а у Бора — физике»²⁷. В Копенгагене Гейзенберг знакомится с теорией Крамерса — Слэтера — Бора, впервые опубликованной в совместной статье Бора, Крамерса и Слэтера в 1924 году²⁸. Эти ученые «попытались устранить кажущееся противоречие между волновой и корпускулярной картинами с помощью понятия волны вероятности. Электромагнитные световые волны толковались не как реальные волны, а как волны вероятности, интенсивность которых в каждой точке определяет, с какой вероятностью в данном месте может излучаться и поглощаться атомом квант света»²⁹. Теория вводила проблему квантово-волнового дуализма, но была лишь первой попыткой обосновать данное явление и нуждалась в доработке, что впоследствии было сделано М. Борном (вероятностная интерпретация). Гейзенберг писал, что эта теория сыграла большую роль в понимании ситуации в квантовой механике в целом: «С введением волны вероятности в теоретическую физику было введено совершенно новое понятие. В математике

²⁷ Фаус Ж. Н. Наука. Величайшие теории. Вып. 3: Гейзенберг. Принцип неопределенности. Существует ли мир, если на него никто не смотрит? / пер. с исп. — М.: Де Агостини, 2015. — С. 60.

²⁸ Bohr, N. Kramers, H. A., Slater, J. C. Über die Quantentheorie der Strahlung // Zeitschrift für Physik. 1924. № 24 (1). — S. 69–87.

²⁹ Гейзенберг В. (1901–1976). Физика и философия. Часть и целое / пер. с нем.; сост. А. В. Ахутин; под ред. Н. Ф. Овчинникова. — М.: Наука, 1989. — С. 16.

или статистической механике волна вероятности означает суждение о степени нашего знания фактической ситуации <...> Она означала нечто подобное стремлению к определенному протеканию событий. Она означала количественное выражение старого понятия “потенция” аристотелевской физики. Она ввела странный вид физической реальности, который находится приблизительно посередине между возможностью и действительностью»³⁰. В Копенгагене Гейзенберг пишет совместную статью с Х. Крамерсом — по квантовой теории дисперсии. Однако сотрудничество с Крамерсом не сложилось, и, получив от Бора одобрение попробовать в дальнейшей работе отойти от механической модели атома и перейти к так называемым «наблюдаемым величинам», Гейзенберг вернулся в Гёттинген, чтобы продолжить расчеты интенсивности спектральных линий водорода, используя методы, примененные им в совместной с Х. Крамерсом работе. Как позднее указывал Гейзенберг, это сотрудничество с Бором помогло ему взглянуть на физические проблемы через призму философии.

Последующие годы, 1925–1927, являются невероятно плодотворными в карьере молодого ученого. В 1925 г. выходит его революционная статья «О квантово-теоретической интерпретации кинематических и механических соотношений» (“Über quantentheoretische Umdeutung kinematischer und mechanischer Beziehungen”)³¹. В статье формулировались основы атомной механики, а именно: была выстроена первая логически согласованная квантовая

³⁰ Гейзенберг В. (1901–1976). Физика и философия. Часть и целое / пер. с нем.; сост. А. В. Ахутин; под ред. Н. Ф. Овчинникова. — М.: Наука, 1989. — С. 16.

³¹ Heisenberg W. Über quantentheoretische Umdeutung kinematischer und mechanischer Beziehungen. // Zeitschrift für Physik. 1925. В. 33. — S. 879–893.

теория — матричная механика, и впоследствии Гейзенберг читал по ней доклад в Берлине.

Летом 1925 г. последующее развитие этой работы (“Über quantentheoretische Umdeutung kinematischer und mechanischer Beziehungen”) было проведено в совместных обсуждениях с Максом Борном и Паскуалем Йорданом. Этому предшествовали долгие месяцы напряженных размышлений и попыток непрот противоречиво сформулировать возникающие идеи. В конце концов, ответ на вопрос о причине неудовлетворенности в своей работе был найден, и, как ни странно, этому способствовал не кто иной, как А. Эйнштейн.

В 1926 г. имела место дискуссия между Гейзенбергом и Эйнштейном, во время которой Гейзенберг утверждал, что: «разумно включать в теорию только величины, поддающиеся наблюдению»³², в то время как Эйнштейн возражал ему следующим утверждением: «Только теория решает, что именно можно наблюдать»³³. В итоге ученые пришли к необходимости уточнения самого понятия наблюдения, а также о том, чем вообще занимается естествознание в принципе. И здесь Эйнштейн предостерегал Гейзенберга от рассуждений о том, «что мы знаем о природе, а не о том, как природа ведет себя на самом деле. А ведь в естествознании речь может идти только о выяснении того, что реально делает природа»³⁴.

Именно встреча с Эйнштейном помогла Гейзенбергу понять, что работа без определения понятия того, над чем работаешь, становится бессмысленной. «Началом каждой физической теории, — говорится в “Эволюции физики”

³² Гейзенберг В. (1901–1976). Физика и философия. Часть и целое / пер. с нем.; сост. А. В. Ахутин; под ред. Н. Ф. Овчинникова. — М.: Наука, 1989. — С. 191.

³³ Там же. С. 192.

³⁴ Там же. С. 196.

А. Эйнштейна, — являются мысли, идеи, а не формулы. Идеи должны позднее принять математическую форму количественной теории, сделать возможным сравнение с экспериментом»³⁵. И далее: «Одна теория отличается от другой главным образом выбором “кирпичей” для фундамента, т. е. ни к чему не сводимых основных понятий, на которых построена вся теория»³⁶. Как пишет А. В. Ахутин: «Работать без понятий — значит не понимать. Главное — формирование новых понятий»³⁷. Очень важно понимать, как соотносятся понятия, используемые в теории, и наблюдаемые явления, которые эта теория описывает. Как известно, в классической физике материальная точка, волна и траектория являются понятиями, описывающие наблюдаемые явления. В теории квантовой механики, созданной Гейзенбергом, Йорданом и Борном, «все эти объекты превращались из “вещей”, поведение которых описывается в теории, в “язык” описания неизвестных “объектов”»³⁸. И Гейзенберг обращается к поиску новой системы понятий для квантовой теории, поскольку для него теория есть «система понятий, раскрывающих то, о чем она, и то, что соответственно мы наблюдаем в эксперименте»³⁹.

Описывая историю формирования квантовой теории у Гейзенберга, А. В. Ахутин пишет о том, что для обоснования квантовой теории «важнейшим принципом

³⁵ Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. Развитие идей от первоначальных понятий до теории относительности и фактов. — М.: «Наука», 1965. — С. 225.

³⁶ Там же. С. 290.

³⁷ Ахутин А. В. «Квантовая» история физики // Поворотные времена: статьи и наброски / отв. ред. В. М. Камнев. — СПб.: Наука, 2005. — С. 429.

³⁸ Там же. С. 428–429.

³⁹ Там же. С. 430.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru