

МОДЕЛЬ РЕДУКЦИИ ЧЕРЧЛЕНДА-ХУКЕРА

М. И. Филипенко

Реферат. Рассматривается модель межтеоретической редукции, представленная в ряде работ П. М. Черчленда и К. Хукера. Анализ исследуемой модели проводится в контексте проблем, связанных с применением в частных науках классической модели редукции Э. Нагеля. Модель Черчленда-Хукера расширяет представления о редукции, делая акцент на объяснительной роли научных теорий, и существенно уменьшает значимость их логической связности. Также данная модель, в отличие от традиционных подходов к проблеме редукции, учитывает тот факт, что редуцируемая теория может быть ложной относительно редуцирующей теории. В связи с этим оцениваются эпистемологические следствия применения исследуемой модели к историческим случаям редукций.

Ключевые слова: редукционизм, научная теория, аналитическая философия науки.

Термин *редукционизм* в истории философской и научной мысли вызывал самые неоднозначные реакции. Без сомнения, редукция – неотъемлемая часть научной практики с самого ее становления. Философия также, в определенном смысле, начиналась с редукционизма: греческие натурфилософы пытались найти первовещество, которое смогло бы объяснить многообразие сущего. Убежденность, что весь мир подчиняется законам механики Ньютона, долгое время была основной движущей силой материалистической мысли. В первой половине XX века философы-неопозитивисты, воодушевленные идеей единства наук, пытались свести все науки к одной базовой науке – физике. Однако крах механистического мировоззрения, кризис физики на рубеже XIX-XX веков и неудача неопозитивистского проекта привели к тому, что программа редукционизма перестала вызывать доверие. Традиционно к недостаткам редукционизма причисляют его односторонность, ограниченность, невосприимчивость к специфическим методам частных наук и, что самое главное, игнорирование качественной стороны изучаемых явлений.

В отечественной и российской литературе термины *редукция* и *редукционизм* трактуются, в основном, негативно. Например, Е. Смотрицкий и В. Шубин пишут: «Редукционизм есть такой подход к миру, такой способ объяснения, когда имеет место отрицание качественной определенности какого-либо класса объектов, стремление объяснить данный класс законами явлений и процессов более низкого порядка» [1, с. 25]. Г. Рузавин, указывая на невозможность редукции теории Максвелла к механике Ньютона и объяснения закономерностей движения микрочастиц с точки зрения электродинамики, категорически заключает: «Все эти и многие другие факты способствовали постепенному осознанию учеными той общей мировоззренческой идеи, что поиски всеохватывающей теории, к которой можно было бы свести все остальные, обречены на неудачу. Поэтому редукционистская программа никогда не может быть осуществлена целиком» [2, с. 118].

Дебаты вокруг редукционизма до сих пор не утихают и в аналитической философии. Интерес вызывают как общие, метафизические рассуждения о принципиальной сводимости всех наук к физике, так и более узкоспециализированные вопросы, такие как: редуцируется ли классическая генетика к молекулярной генетике, или редуцируется ли психология к нейробиологии? За несколько десятилетий дискуссий были высказаны как общие антрередукционистские аргументы, так и

аргументы в пользу какой-либо специфической версии редукционизма. Среди философов отстаивающих правомерность редукции в тех или иных областях науки можно выделить П. и П. Черчленд, К. Хукера, У. Бечтела, Дж. Бикла, Р. МакКоли, А. Розенберга. В отечественной литературе идеи и концепции этих философов еще не были подвергнуты систематическому исследованию. Эту лакуну мы и пытаемся заполнить.

Цель статьи – проанализировать одну из концепций редукционизма, а именно – модель Черчленда-Хукера. Достижение цели предполагает решение следующих задач: 1) кратко изложить доминирующую в аналитической философии дедуктивно-номологическую модель редукции Э. Нагеля, 2) определить какие ограничения эта модель налагает на отношения между частными науками, 3) изложить суть модели Черчленда-Хукера и выявить ее основные преимущества над моделью Э. Нагеля, 4) установить какие следствия влечет применение модели Черчленда-Хукера в частных науках.

Исторически сложилось, что наиболее влиятельной в аналитической философии моделью редукции является дедуктивно-номологическая модель редукции (далее – Д-Н модель) неопозитивиста Э. Нагеля. Согласно этой модели, новая и более общая теория T_N редуцирует старую теорию T_O в том случае, если, в совокупности с надлежащими правилами соответствия²⁵, из T_N логически выводится T_O [3, с. 9]. В Д-Н модели наука понимается как «историческое продвижение, <...> в котором теории прошлого поглощаются, в объяснительном и онтологическом плане, своими преемниками, в которых они живут в качестве частных случаев» [4, с. 155].

Подход Э. Нагеля к редукции, однако, накладывает существенные ограничения на связи между науками и свидетельствует отнюдь не в пользу их единства. Так Дж. Фодор, отстаивая автономный (от естественных наук) статус психологии, обращается к Д-Н модели²⁶ и делает следующие наблюдения относительно законов в частных науках: «(а) интересные обобщения <...> часто могут быть сделаны относительно событий, чьи физические описания не имеют ничего общего между собой; (б) часто бывает, что будут ли иметь нечто общее физические описания событий, отнесенные к одной категории такими обобщениями <...> совершенно не имеет значения относительно истинности этих обобщений, или относительно их интересности, или относительно степени их подтвержденности, или, фактически, относительно любого из их эпистемологически-важных свойств; и (с) частные науки (special sciences) во многом поддерживают обобщения такого вида»²⁷ [5, с. 103]. Таким образом, в соответствии с рассуждениями Фодора, описания феноменов на высшем уровне, не всегда сводятся к их описанию на исключительно физическом уровне. Как считает сам Фодор, его аргумент опровергает как неопозитивистский редукционизм, так и более слабые версии редукционизма, хотя последнее он открыто не пытается доказать [5, с. 114].

²⁵ Правила соответствия, или т. н. «соединяющие законы» («bridge laws»), призваны соединить разнопорядковые онтологии старой и новой теории. Обычно эти правила выражаются в качестве тождеств, таких как «Температура= $mv/3k^2$ ».

²⁶ Речь идет о том, что в цитируемой здесь статье Дж. Фодора, автор в своих логических выкладках имплицитно использует Д-Н модель редукции.

²⁷ В сущности, аргумент Фодора – это перевод аргумента множественной реализации на язык отношений между теориями. Суть исходного аргумента такова: различные физические системы, не имеющие ничего существенно общего на любом физическом уровне описания, все же могут реализовывать одно и то же ментальное состояние. К примеру, сторонники аргумента множественной реализации склонны утверждать, что такое ментальное состояние как боль, может быть физически реализовано во многих биологических организмах совершенно по-разному. Так как любые психологические обобщения о боли не смогут найти общий нейрональный базис, то, как утверждают сторонники аргумента, сведение психологии к нейробиологии невозможно.

Аргумент Фодора неразрывно связан с двумя основными требованиями, которые подразумевает Д-Н модель – требование *логической выводимости* принципов старой теории из принципов новой теории и требование *связности* этих теорий. Связность теорий означает, что термины одной теории должны быть *полностью коэкстенциональны* с терминами другой теории, т. е. должны быть взаимозаменяемыми (с помощью правил соответствия) без какой-либо потери или искажения их смысла (meaning). В связи с этим требованием возникают две сходные проблемы. Что если T_O содержит сущности, законы или принципы, эквивалентов которых нет в T_N (или наоборот)? И что если смысл одного и того же термина в словарях T_O и T_N лишь совпадает лишь частично? Во втором случае ставится под вопрос правомерность операции отождествления, а в первом случае один из операндов отсутствует вовсе. Поэтому, если представить, что T_O постулировала неверные сущности или законы, что является нормальным явлением в истории науки, то оказывается, что с точки зрения Д-Н модели, T_N не может объяснить, где менее совершенная и менее узкая теория ошибалась²⁸. Требование логической выводимости приводит к другому нежелательному выводу, который Дж. Бикл выразил таким образом: «Одно лишь правило *modus tollens* требует, что если T_O – ложна, то T_N должна тоже быть ложной, что противоречит ее предполагаемой истине (по крайней мере, во время установления редукции)»²⁹ [6, с. 24].

П. М. Черчленд и К. Хукер в ряде своих работ представили собственную модель редукции, которая не опирается ни на требование связности теорий, ни на требование логической выводимости T_O из T_N . Согласно их модели, внутри редуцирующей теории T_N , логически выводится не редуцируемая теория T_O , а I_N – приблизительно равносильный *образ* T_O , выражаемый в словаре T_N [3, с. 10]. В процессе дедукции I_N из T_N правила соответствия не играют никакой роли. Они применяются в конце, чтобы показать, что T_O и I_N – изоморфны. Таким образом, с точки зрения модели Черчленда-Хукера, редукция предполагает реконструкцию старой теории в словаре новой.

В чем преимущества подхода Черчленда-Хукера? Во-первых, с точки зрения этой модели, аргумент Дж. Фодора об автономии частных наук, во многом, теряет свою силу. Во-вторых, в отличие от подхода Э. Нагеля, модель Черчленда-Хукера учитывает тот факт, что редуцируемая теория может быть неверной (ошибаться в некоторых своих положениях), что никак не должно мешать редукции. В реальности из законов редуцирующей теории T_N почти никогда не вытекают точные копии законов редуцируемой теории T_O . То, что выводится из T_N , может лишь в общих чертах напоминать T_O . Подобные нестыковки и шероховатости показывают, какие из принципов старой теории были ошибочными и требуют корректировки. Учитывая это, «мы должны быть готовы рассматривать редуцируемость в качестве меры (as a matter of degree)» [7, с. 84]. Следовательно, новая теория может редуцировать даже ложную, кардинально неверную теорию. Так, с точки зрения модели Черчленда-Хукера, теория горения кислорода редуцирует теорию флогистона в том смысле, что объясняет тот же феномен – окислительно-восстановительные химические реакции; однако, ни один из принципов теории флогистона не находит своего образа в более проницательной теории горения кислорода, вследствие чего теория флогистона полностью элиминируется. П. М. Черчленд заключает: «Коротко говоря, успешная редукция показывает нам то, что один способ осмысления вещей может быть безопасно, мягко и <...> с пользой *заменен* другим способом осмысления вещей» [7, с. 82].

Важно отметить, что в модели Черчленда-Хукера акцент делается на объяснительной, функциональной роли теорий. Важна не преемственность теорий, а их

²⁸ Строго говоря, в таком случае редукция (в смысле Нагеля) вообще не может состояться.

²⁹ В оригинальной цитате Дж. Бикл обозначает редуцируемую теорию символом « T_R », а редуцирующую теорию символом « T_B ».

объяснительный потенциал. Термин «редукция» используется здесь в более широком, «либеральном» смысле. T_N , как правило, использует более проникающую терминологию для объяснения тех же феноменов, что исследует T_O , при этом новая (обширная) теория совсем не обязательно должна наследовать принципы старой теории, как этого требует Д-Н модель. Такой подход дает возможность переосмыслить традиционное понимание взаимоотношений между научными теориями.

Для наглядности, рассмотрим случай сведения классической механики (далее – КМ) к специальной теории относительности (далее – СТО). С точки зрения модели Черчленда-Хукера, КМ не сводится к СТО, а замещается ею. Тот факт, что обе теории рассматривают, казалось бы, одни и те же сущности (массу, скорость, ускорение), является обманчивым. Масса в КМ (масса_{КМ}) – это имманентное *свойство* объекта; масса в СТО (масса_{СТО}) – нечто совсем иное, она выражается как *отношение* между объектом и бесчисленными системами отсчета³⁰. «Если СТО верна, то нет такой вещи как масса_{КМ}; и наоборот, если КМ верна, то нет такой вещи как масса_{СТО}. <...> Отсюда следует, что массу_{КМ} нельзя отождествить с массой_{СТО}.» [8, с. 287]. Итак, масса – это либо свойство, либо отношение. Отметим, что теоретически-нейтрального определения массы попросту не существует, поэтому единственный выход в данном случае – это принять одну онтологию и отвергнуть другую³¹.

П. М. Черчленд комментирует это так: «мы имеем чрезвычайно потрясающий контрпример для утверждения, согласно которому редукция подтверждает редуцируемую теорию. Ведь в рассматриваемом случае СТО велит нам отбросить в качестве иллюзорных не только законы КМ, но также и фундаментальные категории, с помощью которых КМ интерпретирует мир. Эти категории, не менее чем эти принципы, оказываются иллюзиями, рожденными из нашего ограниченного опыта» [7, с. 86].

Модель Черчленда-Хукера имеет весьма интересные эпистемологические следствия. Познающий субъект отныне имеет критерий, с помощью которого он может оценивать конкурирующие картины мира (теории), а также имеет основания принимать ту из них, которая обладает наиболее мощными объяснительными ресурсами. Причем, научный поиск, в ходе которого рождаются новые и всё более совершенные теории, предлагающий периодическую смену картин мира (смену парадигм), является постоянным итеративным процессом, бесконечным актом познания и самопознания. Умеренный фаллибилизм и открытость новым способам мировосприятия становятся основными характеристиками этого процесса, в противоположность консервативности и преемственности классического редукционизма.

П. С. и П. М. Черчленд, анализируя исторические примеры редукций, выделяют целый *редуктивный спектр*, отображающий степень «гладкости» прохождения редукции. На одном конце такого спектра – пары теорий (T_O и T_N), в которых произошла полная идентификация принципов теории высшего уровня с принципами теории базового уровня. Примерами таких редукций могут служить редукция законов Кеплера к законам КМ [9, с. 67], или отождествление температуры в газах со средней молекулярной кинетической энергией [9, с. 68].

³⁰ Масса_{КМ} рассматриваемого объекта не меняется от наблюдателя к наблюдателю в зависимости от его скорости относительно этого объекта. Масса_{СТО} рассматриваемого объекта будет иметь различные значения для каждого наблюдателя с различной скоростью относительно этого объекта.

³¹ Есть две причины, по которым КМ логически не выводима из СТО: (1) законы КМ «справедливы» только при наличии определенных граничных условий, и если мы хотим вывести нечто напоминающее КМ, необходимо добавить ложное предположение, что эти условия выполняются; (2) там, где термины КМ выражают имманентные свойства, все соответствующие термины СТО выражают отношения. Учитывая последний факт, КМ в принципе нельзя логически вывести из СТО. То, что может быть логически выведено из СТО (плюс ложные предположения) – это множество КМ*, состоящее из *аналогов* законов КМ, которые все еще выражаются в релятивистском словаре СТО [8, с. 287].

Дальше вдоль спектра находятся теории, в которых не произошло полного отождествления феноменов на разных уровнях описания, таким как случай сведения классической химии к атомной и субатомной (квантовой) физике. С одной стороны, редукция классической химии позволила объяснить многие химические свойства элементов, существенно углубить понимание их природы. С другой стороны, эта редукция была неполной³².

В середине редуктивного спектра находятся пары теорий, в которых принципы старой теории подвергаются значительному пересмотру, старая онтология сохраняется лишь частично. Примером здесь может служить описанный выше случай сведения КМ к СТО [9, с. 70-71].

На противоположном конце спектра находятся пары теорий, в случае которых произошла элиминация одной теории в пользу другой. Примеры этого класса теорий: астрономия Птолемея (опровергнутая теорией Коперника), теория флогистона (замененная теорией горения кислорода), [9, с. 71].

Также Черчленды напоминают, что, несмотря на первоначальные ожидания исследователей, редукция одной теории к другой может не произойти вовсе. Так случилось с оптикой, которая, коэволюционировав с механикой частиц до определенного предела, пошла по другому пути, так как оказалось, что свет суть электромагнитное излучение³³.

На каком конце редуктивного спектра окажется случай психологии и нейробиологии? П. С. и П. М. Черчленд каждый раз оговариваются, что это чисто *эмпирический* вопрос. Но добавляют, что текущие научные исследования свидетельствуют в пользу, как минимум, частичной редукции, как это было в случае классической химии и квантовой физики. В связи с этим они делают следующее замечание: «химия не исчезла, несмотря на квантово-механическое объяснение ее основ, точно так же, как не исчезла наука биология, несмотря на химическое объяснение ее основ. И каждая из этих высокоуровневых наук существенно определила развитие и формулирование науки, лежащей в ее основе. Несомненно, то же самое будет с психологией и нейробиологией. При таком уровне сложности, межтеоретическая редукция не выглядит как внезапное поглощение одной дисциплины другою; она больше напоминает длинный и медленно созревающий союз» [9, с. 79].

Выводы. Ставшая классической в аналитической философии Д-Н модель редукции Э. Нагеля, во многом выражающая общие интуиции по поводу характера и природы межтеоретических редукций, тем не менее, не является единственной. Новаторская модель Черчленда-Хукера, опираясь на реальные исторические примеры редукций, позволяет переосмыслить отношения между научными теориями или, даже шире, в эпистемологическом срезе, между конкурирующими картинами мира. В этом контексте, новым содержанием наполняются методологические регулятивы,

³² На то есть множество причин: и бесконечное количество возможных вариантов химических соединений, и вычислительные сложности при выведении химических свойств из базовых квантовых принципов [9, р. 69].

³³ Этот пример П. С. Черчленд рассматривает в контексте несводимости электродинамики к КМ. Как упоминалось выше, Г. И. Рузавин представил этот факт как свидетельство принципиальной невозможности редукционистской программы. Однако, тезис Рузавина является спорным. Действительно, физики *ожидали*, что электрические свойства производны от фундаментальных, механических свойств. Однако *оказалось*, что электрические свойства также фундаментальны, как и механические [8, с. 375]. Единственное, что можно констатировать из этого примера, это то, что КМ не является базовой теорией, к которой должны редуцироваться все остальные теории.

апробированные на проблемных полях современной философии науки (принцип Дюгема-Куайна, тезис Куна-Фейерабенда и т. д.).

Там где Д-Н модель пытается построить «логические мосты» и показать, что одна теория является частным случаем другой, модель Черчленда-Хукера указывает на тот факт, что менее общая теория редко бывает полностью верной относительно более общей теории, обладающей большим объяснительными ресурсами. Акцент делается именно на объяснительной роли теорий, поэтому новая теория не наследует старую, а, скорее, заменяет ее. Если Д-Н модель в основном интересуют гладкие редукции, то потенциал модели Черчленда-Хукера полностью раскрывается в смешанных случаях, когда однозначных тождеств достичь не удалось. Ведь именно тогда можно наблюдать прирост знаний, т. е. имеется возможность показать, где старая теория ошибалась, какие старые принципы требуют пересмотра и какие это имеет мировоззренческие следствия.

Очевидно, что модель Черчленда-Хукера имеет большое прикладное значение и может быть применена для объяснения многих спорных случаев редукции в истории науки. Эта модель 1) дополняет проблематику роста научного знания и определения новых векторов развития современной философии науки; 2) позволяет по-новому интерпретировать ставшие классическими концепции Т. С. Куна, К. Р. Поппера, П. Фейерабенда и т. д.; 3) расширяет горизонты истории новейшей западной философии.

РЕЗЮМЕ

Розглядається модель міжтеоретичної редукції Чорчленда-Хукера. Аналізуються її основні переваги у порівнянні із домінуючою в аналітичній філософії моделлю редукції Е. Нагеля. В зв'язку із цим досліджується модель застосовується до історичних випадків міжтеоретичної редукції. Встановлюються епістемологічні наслідки застосування даної моделі.

Ключові слова: редукціонізм, наукова теорія, аналітична філософія науки.

SUMMARY

The model of intertheoretic reduction by Churchland-Hooker is considered. Its general advantages are analyzed in comparison with E. Nagel's model of reduction, which is dominant in analytic philosophy. Thereby the model in question is applied to historical examples of intertheoretic reduction. Epistemological consequences of the model under discussion are established.

Keywords: reductionism, scientific theory, analytic philosophy of science.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Смотрицкий, Е. Ю. Естественнонаучный редукционизм и его основные формы [Текст] / Смотрицкий Е. Ю., Шубин В. И. // Вісник Дніпропетровського університету, Т.16, № 1-2. – Серія «Історія і філософія науки і техніки», Випуск 16. – 2008. – С. 25-33.
2. Рузавин, Г. И. Научная теория. Логико-методологический анализ [Текст] / Рузавин Г. И. – М : «Мысль», 1978. – 244 с.
3. Churchland, P. M. Reduction, Qualia and Direct Introspection of Brain States [Текст] / Churchland P. M. – The Journal of Philosophy. – Vol. 82. – № 1. – 1985. – P. 8-28.
4. Hooker, C. A. Reduction as cognitive strategy [Текст] / Hooker C. A. [ed. Keeley B. L.] – Paul Churchland – New York : Cambridge University Press, 2005. – P. 154-174.
5. Fodor, J.A. Special Sciences (Or: The Disunity of Science as a Working Hypothesis) [Текст] / Fodor J. A. – Synthese. – Vol. 28. – No. 2. – 1974. – P. 97-115.
6. Bickle, J. Psychoneural Reduction: The New Wave [Текст] / Bickle J. – Cambridge : The MIT Press, 1998. – 240 p.

7. Churchland, P. M. Scientific Realism and the Plasticity of Mind [Текст] / Churchland P. M. – New York : Cambridge University Press, 1979. – 158 p.
8. Churchland, P. S. Neurophilosophy: Towards a Unified Science of the Mind-Brain [Текст] / Churchland P. S. – Cambridge : The MIT Press, 1986. – 546 p.
9. Churchland, P. M. Intertheoretic Reduction: A Neuroscientist's Field Guide [Текст] / Churchland P. M., Churchland P. S. – On the Contrary: Critical Essays, 1987-1997 – Cambridge : The MIT Press, 1998. – P. 65-79.

Надішла до редакції 16.09.2013 р.