

**Теоретическая практика в биофизике: выводы для философии науки.**

**Научный руководитель – Чусов Анатолий Витальевич**

**Жульева Нина Викторовна**

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Философский факультет, Кафедра философии и методологии науки, Москва, Россия

*E-mail: nina\_rossia\_mir@list.ru*

Ныне практически утвердился тезис о господстве горизонтальных лабораторных практик. В то же время есть основание и для подразделения науки на теоретический и эмпирический уровни - это практика науки. Научная практика заключается не только в подгонке экспериментальных результатов под понятный и доступный вид, где одинаково значимыми событиями является и выделение крупного научного гранта, и возможность закупки необходимых материалов, и адекватный теоретический инструмент. Ученые постоянно предпринимают попытки создания стройной и логически полной теории, которая даст возможность понять этот мир. Стремление к единству понимания, а не только к инструментальным действиям над миром, закрепляется в мечте о единой и непротиворечивой теории всего. Реалистические аргументы значимости теорий в рамках дискуссии реализма и антиреализма только подтверждают целевую функцию теории.

Теоретический уровень науки оказывается неотменимым и самоцельным. Но все еще открытым остается вопрос о том, как именно формируется этот теоретический уровень, как он функционирует. Тот тезис, что теоретический уровень является исключительно надстройкой над эмпирическим, используемой как инструмент для продолжения экспериментов, не вполне верен. Оформление теоретического уровня, понимаемого как совокупность концептов и идей, происходит сложным и непрямым образом. Это напоминает мир идей Платона или третий мир Поппера, когда идеи рождаются, живут, конкурируя друг с другом, и умирают. Но надо понимать, что за такой «жизнью» концептов всегда стоят ученые, которые их производят. Производство концептов и есть теоретическая практика, неотменяемая часть научной практики.

Исторический процесс формирования и определения понятий в ходе их использования, изменения их смыслов оказывается неотъемлемой частью научной практики - собственно теоретической практикой. Так формирование новой механики И.Ньютона неразрывно связано со становлением понятий силы и определением понятия массы (Э.Мах, М.Джеммер). Становление химии как отдельного раздела науки основано на понятии химического элемента (Кедров), чему, в свою очередь, способствовало открытие кислорода и закрепление соответствующего понятия (Т.Кун). Выделение и закрепление термодинамики связано с формированием понятий энергии и температуры (Я.М.Гельфер).

Анализ становления и развития такой междисциплинарной области как биофизики подтверждает тезис о значимости теоретической практики для становления дисциплины. Для анализа теоретической практики в биофизике автор вводит необходимые методологические различия на уровни базового и модельного идеализированного объекта. Такое различие представляет собой модификацию концепции А.И.Липкина, реализованную А.В.Чусовым. Модификация оказалась необходимой после анализа эмпирического материала становящегося раздела науки, демонстрирующего более сложные взаимоотношения базового и модельного уровней, тогда как Липкин концентрировался на уже сформированных разделах физики. Существенным для биофизики моментом является ее принципиальная междисциплинарность - и потому биофизическая теоретическая практика за-

ключается не только в соотношении базового и модельного уровня концептов с биофизическим смыслом, а в простраивании биофизического смысла на стыке физического и биологического смыслов (и также базового и модельного уровня физики или биологии). Конструирование собственного биофизического смысла и есть конструирование нового предметного поля и новой дисциплины. Поэтому автор выделяет натурфилософский, математический и предметный (физический, биологический и собственно биофизический) уровни функционирования смыслов концептов.

Становление биофизики происходит на основе таких базовых понятий классической термодинамики как энтропия. Но недоопределенность и ограниченность физического смысла энтропии, вводимой как математическая подструктура, приводит к натурфилософской универсализации понятия. Выстраивание концептуального базиса происходит за счет введения новых базовых понятий, производных от энтропии. Так оформляется первая протопарадигмальная теоретическая схема на основе концепта отрицательной энтропии (Шредингер). Недоопределенность биофизического смысла энтропии приводит к формированию второй протопарадигмальной схемы, основанной на концепте самоорганизации, который является обобщением моделей неклассической термодинамики. Самоорганизация при этом вводится самостоятельно, не будучи производным от энтропии концептом.

Развитие концептуального базиса биофизики основано на конкуренции этих схем и на постоянных попытках доопределить предметный смысл базовых понятий, построить непротиворечивую, единую фундаментальную биофизическую теорию. Сложности физического осмысления самоорганизации (или организации) и энтропии обуславливают их натурфилософскую интерпретацию. При этом энтропия и самоорганизация характеризуют физическую систему «в целом», они метафоричны, у них нет прямой физической интерпретации в виде прямого физического измерения какой-либо величины. В то же время именно через натурфилософский уровень реализуется связь физического и биологического смыслов исследуемых понятий на данном этапе развития биофизики, определяется биофизическое проблемное поле. И недоопределенность предметных смыслов базовых и модельных идеализированных объектов (энтропии и самоорганизации) свидетельствует о незавершенности процесса формирования концептуального базиса биофизики, о незавершенности процесса формирования парадигмы биофизики.

Динамика формирования концептуального базиса биофизики демонстрирует сложность и неоднозначность теоретической практики. Теоретический уровень выделенного раздела науки имеет сложную систему отношений со своим эмпирическим базисом и с теоретическими уровнями других разделов науки. Так базовый и модельный уровни биофизики активно взаимодействуют с базовыми и модельными уровнями физики и биологии как других разделов науки. Формирование концептов может происходить и как обобщение типичной экспериментальной практики, и путем заимствования концепта в смежной области посредством использования математической структуры, действия метафор, аналогий, ощущений здравого смысла и представлений об общемировых тенденциях. Психологически все эти ходы движения к полноте концептуального базиса выражаются в мечте о единой теории и сопровождаются своеобразным научным пафосом. Но выстраивание собственно биофизического концептуального базиса требует определить собственно биофизический предметный смысл базовых идеализированных объектов.

Вопреки устоявшемуся мнению о беспредельном господстве лабораторных практик, автор полагает, что выделение и закрепление нового раздела науки происходит не только через закрепление некоторой типичной практики экспериментов, но и через формирование концептуального базиса. На протяжении истории науки именно выстраивание теоретического уровня полным образом как с логической, так и с психологической точки зрения оказывается важным признаком формирования дисциплины.

*Доклад подготовлен в рамках деятельности ведущей научной школы МГУ имени М.В.Ломоносова «Трансформация культуры, общества и истории: философско-теоретическое осмысление»*

### Источники и литература

- 1) Вайнберг С. Мечты об окончательной теории. Физика в поисках самых фундаментальных законов природы / Пер. с англ. А.В. Беркова М.: Едиториал УРСС, 2004. 256 с.
- 2) Волькенштейн М.В. Общая биофизика. М.: Наука, 1978. 592 с.
- 3) Гельфер Я.М. История и методология термодинамики и статистической физики: Учеб. пособие. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1981. – 536 с.
- 4) Джеммер М. Понятие массы в классической и современной физике. / Пер. с англ. Н.Ф.Овчинникова, М.: Прогресс, 1967. 255 с.
- 5) Жульева Н.В. О роли Н.А.Умова в становлении концептуального базиса биофизики // Философия науки и техники, Т.23, №2, с. 36-48.
- 6) Жульева Н.В. О становлении концептуального базиса междисциплинарной области научных исследований на примере понятия «энтропии» в биофизике // Социально-гуманитарное обозрение. Международный журнал, №4, с.41-46.
- 7) Жульева Н.В. Развитие концептуального базиса биофизики в России во второй половине XX века // Философия науки, №3 (78), 2018. с.187-204
- 8) Кедров Б.М. Эволюция понятия элемента в химии. М.: Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 1956. 361 с.
- 9) Китчер Ф. Математический натурализм / Пер. с англ. В.Я. Перминова // Методологический анализ оснований математики – М.: Наука, 1988. 175 с.
- 10) Кун Т. Структура научных революций. / Пер. с англ. И.З.Налетова. М.: Прогресс, 1977. 300 с.
- 11) Латур Б. Дайте мне лабораторию, и я переверну мир / в пер. с англ. П.Куслий // Логос, №5-6, 2002. с. 211-242
- 12) Липкин А.И. Основания физики: взгляд из теоретической физики. М.: ЛЕНАНД, 2014. 208 с.
- 13) Мах Э. Механика. Историко-критический очерк ее развития. / Пер. с нем. Г.А. Котляра. Ижевск: Ижевская республиканская типография, 2000. 456 с.
- 14) Рубин А.Б. Биофизика. Т.1 М.: КДУ, 1999. 448 с.
- 15) Чусов А.В. О науке как объективации субъектных, предметных и концептуальных оснований обоснованного познания // Социально-гуманитарное обозрение. Международный журнал, №4, с.92-97.
- 16) Шамбадаль П. Развитие и приложения понятия энтропии / пер. с фр. В.Т. Хозяинова, М.: Наука, 1967. 279 с.
- 17) Шрёдингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физики? / пер. с англ. А.А. Малиновского, М.: РИМИС, 2009. 176 с.