

бесперспективности исследований по ЕГТП оказывается в общем неверным» (с. 248). В целом с этим выводом можно согласиться, хотя надо сказать, что механизм трансляции идей из программы ЕГТП в теории поля, основанные на квантово-теоретических основаниях, остается нераскрытым в полной мере. Автор характеризует особенности внедрения теоретико-полевых идей в квантовую механику, апеллируя к приверженности ученых той или иной научной школе. Тем самым он переходит от внутринаучной к социокультурной детерминанте взаимодействия различных физических теорий.

За рамками рецензируемой книги оказался переход от калибровочной инвариантности, присущей квантовой электродинамике, к обобщенной калибровочной концепции Янга — Миллса. Он осуществлялся в 50-е годы и не связан с непосредственной исследовательской задачей автора, но без этого анализа вряд ли возможно выявить все значение программы ЕГТП для современной физики. Здесь современная физика столкнулась с необычным для нее фактом, когда между выдвижением фундаментальной идеи калибровочной инвариантности и признанием ее фундаментальности прошли десятилетия. Поэтому В. П. Визгин совершенно справедливо задается вопросом: «Почему обобщенная калибровочная концепция возникает с таким запозданием, т. е. через 25—30 лет после ее формулировки в квантовой электродинамике?» (с. 279). Одной из причин этого, по мнению автора, является необходимость накопления эмпирического материала, открытие новых типов элементарных частиц, взаимодействий и симметрий.

С этим трудно не согласиться. Но все же эти факторы не являлись непосредственным эмпирическим основанием формирования обобщенной калибровочной концепции. Экспериментальное подтверждение выводов теорий, основанных на калибровочных идеях (например, теории электро-слабых взаимодействий Вайнберга — Салама), связывается с открытием в 1983 г. векторных бозонов (если не считать открытия нейтральных токов в 1973 г., являющегося все же косвенным подтверждением). До этих же пор калибровочная концепция развивалась преимущественно как теоретическая. Можно сказать, что при своем возникновении она имела эмпирико-теоретическую основу, но не имела непосредственных теоретических оснований. Более того, первый вариант теории Янга — Миллса противоречил всему имеющемуся экспериментальному материалу. Поэтому его нельзя считать достаточной предпосылкой возникновения обобщенной калибровочной концепции, которая могла возникнуть лишь при пересмотре существовавших философско-методологических установок.

Описать в этой рецензии все многообразие интересных и во многом неизвестных материалов, исследованных в монографии, вряд ли возможно. Мы лишь указали на принципиально новые идеи, выдвинутые автором, на глубину анализа большого периода в истории физики XX в. на перспективность методологических средств, используемых в монографии. Можно уверенно сказать, что она представляет важный вклад в историю науки, в изучение генезиса современной теоретической физики.

М. Ю. Кривуляк

М. И. Панов. Методологические проблемы интуиционистской математики. М.: Наука, 1984. 224 с.

Одной из общих установок, все более настойчиво проявляющейся в исследованиях по методологическим проблемам науки, является тезис о множественности логик и математик. В отношении математики он наиболее четко был сформулирован после доказательств К. Гёделем и П. Дж. Коэном непротиворечивости и независимости аксиомы выбора и гипотезы континуума, но, быть может, более глубокие основания для его формулировки появились раньше — с начала построения интуиционистских, а затем и конструктивистских логик и математик. Одной из главных целей рецензируемой книги и является подтверждение этого тезиса анализом методологических проблем интуиционистской математики.

Интуиционизм как течение математической мысли все время привлекал внимание философов, интересующихся проблемами методологии математики. Если учесть, что число интуиционистов и конструктивистов среди математиков относи-

тельно невелико, а их чисто научные результаты и практическая значимость этих результатов существенно уступают достижениям классиков, то такое настойчивое внимание философов к интуиционизму и конструктивизму могло бы показаться не вполне оправданным. Но они, пожалуй, правильно нащупали, а в последнее время достаточно осознали тот факт, что «в самой идее неединственности логики... нет ничего удивительного» (с. 32), что «возможность различных концепций логики в настоящее время широко реализуется» (с. 32) и что «классическая математика вовсе не единственный уровень отражения действительности» (с. 189). Здесь невольно напрашивается такая аналогия, высказанная в отношении логики в 1912 г. Н. А. Васильевым: подобно тому, как создание неевклидовых геометрий привело к коренной ломке представлений не только в области геометрии, но и в научном мировоззрении в целом, так и программа построения интуиционистских логики и

математики должна привести к перестройке даже более грандиозного масштаба. Наверное, такая перестройка была вызвана не только работами интуиционистов, но они первыми осознанно начали ее, и этим, быть может, они наиболее интересны; этим, в частности, они обратили на себя внимание философов.

И в рецензируемой книге как раз самым интересным является замысел автора представить интуиционизм не только, и даже не столько, как течение в философии математики или даже как направление в исследованиях по основаниям математики, но и как особые логику и математику со своими специфическими и своеобразными предметами и методами.

К сожалению, этот замысел остался в значительной мере не реализованным. В самом деле, в качестве основного достижения интуиционистской математики автор попытался представить брауэровскую теорию свободно становящихся последовательностей. Однако помимо указаний, что понятие свободно становящейся последовательности является «одним из ключевых» (с. 39) или даже «основным понятием» (с. 162) интуиционистской математики, не очень прозрачной его связи с понятием континуума (с. 132—133), констатации отсутствия аналога для него в классической математике (с. 141, 175), в его описании автором, даже в специальном параграфе (с. 174—183), не прочитывается математическое содержание названной теории. Лишь упоминание о том, что С. К. Клини, С. А. Крипке, Д. Р. Майхилл, Д. ван Дален и др. сумели «формализовать нестрогое в описании Брауэра понятие становящейся последовательности» (с. 22), что они построили «строгие теории, характеризующие различные виды становящихся последовательностей» (с. 48), даже без ссылок на соответствующие их работы или какую-либо специальную литературу, отсутствие описания брауэровской теории множеств (потоков) не дает возможности достаточно полно осознать интуиционистскую математику. Аналогично обстоит дело с простым упоминанием о «схеме Крипке» (с. 183) и о «связи между теорией топосов и некоторыми идеями интуиционистской математики» (с. 192). Этот упрек ослабляется разве только тем, что описание математического содержания той или иной теории — скорее дело историков математики (наряду с задачами, поставленными перед ними автором, см. с. 194—195), а не философов, а в отношении схемы Крипке и теории топосов к тому же их новизной и еще недостаточным методологическим осмыслением.

Если отвлечься от указанного основного недостатка, то книгу М. И. Панова следует признать хорошей. Тема книги обширна и сложна не только в математическом, но и в философском отношении. Основатель интуиционизма Л. Э. Я. Брауэр, да и многие его последователи по своим философским воззрениям относятся к субъективным идеалистам, и многие их идеи,

даже математические, облачены в идеалистические одеяния, что значительно мешало восприятию этих идей учеными. Об этом М. И. Панов говорит без обиняков (с. 37—39, 175 и др.). Но он постарался выявить рациональное, математически и логически значимое содержание под этой субъективно-идеалистической оболочкой. Он детально рассмотрел проблему математической интуиции, взаимоотношения логики и интуиции, логики и математики; хорошо осветил сходства и различия между общематематическими установками классиков и интуиционистов, между интуиционистской и конструктивистской математиками. Одной из привлекательных особенностей книги является отсутствие излишней категоричности суждений, подчеркивание еще недостаточно выясненных моментов и трудностей однозначного толкования тех или иных явлений. Автор не отказывается от сопоставления различных, порой альтернативных точек зрения по тому или иному вопросу и не стремится вынести окончательное суждение. Литература по рассмотренным в книге вопросам огромна, и М. И. Панов знаком практически со всеми значимыми работами, критически пользуется ими. В отличие от большинства исследователей, писавших по данной теме, он хорошо ориентирован в первоисточниках на голландском языке, и ему не было нужды обращаться ко вторичным источникам или переводам. Обширный предметный указатель и указатель имен позволяют читателю лучше ориентироваться в непростом содержании.

Кроме указанного основного недостатка можно было бы отметить и отдельные менее значительные недочеты, например неправильное толкование абстракции актуальной бесконечности у Г. Кантора (с. 41) как реализуемой только во внемировом бытии (канторовская экспликация актуальной бесконечности была гораздо более содержательной и интересной, вплоть до попыток связать ее с некоторыми физическими теориями). Наверное, не вполне правильно было ставить в упрек формализму «резкое возрастание громоздкости доказательств» (с. 55). Ведь аналогичная громоздкость присуща и ряду интуиционистских и конструктивистских построений, что автор признает сам (с. 184). Причина этого, по-видимому, кроется в чем-то более глубоком, нежели различие между интуиционизмом и формализмом. Имеются досадная описка (Бурали-Форти на с. 24 почему-то наречен именем Карло вместо правильного Чезаре) и отдельные опечатки, например неправильное расположение букв в первой из таблиц на с. 76 или потеря скобки на с. 163, второй абзац сверху. Но в целом отмеченные (и некоторые не указанные) недочеты в незначительной степени снижают ценность книги, представляющей интерес для широкого круга читателей, следящих за философскими проблемами математики и логики как в их генезисе и историческом развитии, так и за современным их состоянием.

Ф. А. Медведев