

Б9 208128 Jr

БЕЛОРУССКИЙ ОРДЕНА Т. УДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА

На правах рукописи

БОРОДИЧ Владимир Митрофанович

УДК 51:100.72

СУЩНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ОБЪЕКТИВНЫЕ
ФАКТОРЫ ЕГО ДЕТЕРМИНАЦИИ

09.00.01 - диалектический и исторический материализм

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата философских наук

Минск - 1986

Работа выполнена в Белорусском ордена Трудового Красного
Знамени государственном университете имени В.И.Ленина

Научный руководитель: доктор философских наук,
профессор Жбанкова И.И.

Официальные оппоненты: доктор философских наук,
профессор Уваров Л.В.

кандидат философских наук
Горолевич Т.А.

Ведущее высшее учебное заведение - Белорусский технологи-
ческий институт имени С.М.Кирова

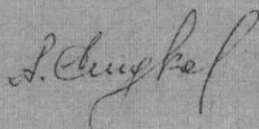
Защита состоится "16" мая 1986 года в 14 часов на
заседании специализированного совета Д 056.03.01 при Белорус-
ском государственном университете имени В.И.Ленина.

Адрес: 220080, г. Минск-80, Ленинский пр. 4
Белгосуниверситет, главный корпус, аудитория 206.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета.

Автореферат разослан "29" мая 1986 года.

Ученый секретарь
специализированного совета
доктор философских наук



А.Н.ЕЛСУКОВ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Процесс планомерного и всестороннего совершенствования социализма и продвижения общества к коммунизму все в большей мере превращает науку в непосредственную производительную силу. Это нашло отражение в решениях XXVII съезда КПСС, поставившего задачу: "Сосредоточить усилия общественных, естественных и технических наук на важнейших стратегических направлениях, обеспечивающих ускорение экономического и социального развития"¹.

В условиях научно-технического прогресса, одной из наиболее характерных особенностей которого является математизация науки, большое внимание уделяется проблемам развития математической теории, повышению эффективности ее использования в прикладных целях. В соответствии с программным требованием КПСС о дальнейшем творческом развитии диалектико-материалистической методологии, умелом ее применении в исследовательской работе², с особой остротой поднимается задача логико-методологического анализа закономерностей развития современной математики, выявления специфики творческой деятельности в этой области. Особое значение при этом имеет исследование системы регуляции процессов возникновения и приращения нового математического знания. Хорошо известно, что не только философы-идеалисты, но нередко и многие крупные математики сводят процесс математического творчества к спонтанному, лишенному объективной детерминации мистико-иррационалистическим познавательным актам. Такая философско-методологическая ориентация не просто извращает подлинный путь движения к истине в математике, но и препятствует укреплению ее творческого содружества с другими науками.

¹ Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986-1990 годы и на период до 2000 года. - М.: Политиздат, 1986, с.25.

² См.: Программа Коммунистической партии Советского Союза / Новая редакция /. - М.: Политиздат, 1986, с.57.

Исследование математического творчества, присущих ему процессов регуляции и детерминации также важно потому, что позволяет обогатить наши представления о феномене творчества вообще. Творчество, понимаемое в широком смысле, носит по отношению к человеческой деятельности универсальный характер. Вместе с тем оно является одной из наиболее существенных специфических черт именно человеческой деятельности. В противоположность различным идеалистическим теориям, определяющим творчество как чисто духовное явление, диалектический материализм выводит сущность творчества из всей социальной практики. В этой связи особое значение приобретает обоснование социальной обусловленности творчества в математическом познании — той области, которая представляется идеалистам абсолютно свободной от какой-либо материальной детерминации. Вопрос о диалектике свободы и необходимости в творчестве становится наиболее актуальным в условиях развития социалистического общества, где сущность человека, его творческие возможности раскрываются во всей полноте.

Поставленные в работе вопросы представляются важными и для марксистской теории познания в целом. В условиях стремительного научно-технического прогресса и острейшего противоборства двух социально-экономических систем, двух диаметрально противоположных идеологий проблема научного творчества становится особенно значимой и смещается в центр исследований всех философских школ и направлений. Перед философами-марксистами стоит задача не только дальнейшего положительного развития теории научного творчества, но и бескомпромиссной борьбы с буржуазными учениями по таким важнейшим вопросам как "научное творчество и теория отражения", "свобода научного творчества", его детерминация и др.

Цель и основные задачи исследования

Основная цель диссертационной работы состоит в исследовании особенностей математического творчества в свете марксистской теории познания, в выяснении места данного процесса в системе человеческой жизнедеятельности.

Для достижения данной цели автор решает следующие задачи:

- выявление основных проблем теории научного творчества;
- определение предмета математического творчества через конкретизацию основных положений теории научного творчества;
- исследование структуры математического творчества, выявление различных его уровней;
- изучение системы детерминации математического творчества.

В связи с исследованием детерминации математического творчества основное внимание обращается на:

- анализ основных категорий теории детерминизма;
- классификацию детерминантов процесса математического творчества на основании различения объективных и субъективных факторов;
- выявление в системе объективных детерминантов математического творчества социальных и внутринаучных факторов и их анализ.

Методологическая основа исследования

Методологической и идейно-теоретической основой диссертационной работы являются труды К.Маркса, Ф.Энгельса, В.И.Ленина, решения XXVI и XXVII съездов КПСС, Пленумов ЦК КПСС.

В своем исследовании автор также опирался на работы советских философов, историков науки, математиков, посвященные общим проблемам теории научного познания и творчества, философским и методологическим проблемам математики, проблемам детерминации научного познания¹.

¹ См. работы Актурина И.А., Аскина Я.Ф., Александрова П.С., Беляева Е.А., Вахтомина Н.К., Горолевич Т.А., Дубровского Д.И., Ебанковой И.И., Лукова Н.И., Ильенкова Э.В., Кедрова Б.М., Кедровского О.И., Колпина П.В., Коршунова А.М., Купцова В.И., Маркушевича А.И., Микешинной Л.А., Молодшего В.Н., Пономарева И.А., Перминова В.Л., Понтягина Л.С., Рузавина Г.И., Рибникова К.А., Свечникова Г.А., Слепнева М.А., Степина В.С., Уварова Л.В., Урсула А.Д., Шляхина Г.Г., Яновской С.А. и других исследователей.

Научная новизна диссертации

Автор осмысливает ряд общих положений теории научного творчества применительно к исследовательскому процессу в области математики. Придается более конкретный и содержательный характер таким критериям как "новизна" и "социальная значимость". На примере математического творчества уясняется диалектика взаимосвязи таких важнейших сторон творческого процесса в науке как логика и интуиция, содержание и форма, объективное и субъективное. Подчеркивается, что в математике, в силу специфики ее предмета и методов, указанные отношения проявляются наиболее ярко, представляются в предельной форме.

В целях более полного выявления структуры математического творчества в работе предпринята попытка его классификации. В зависимости от того, какой аспект научного творчества ставится во главу угла, предлагается соответствующий тип дифференциации творческого процесса в математике на уровни. Наиболее важной представляется классификация уровней математического творчества с его процессуальной стороны / "квазиэмпирическое" и "собственно теоретическое творчество" /.

В процессе исследования детерминации математического творчества уточняются понятия объективной и субъективной детерминации творческого процесса как в математике так и в науке в целом. Автор предлагает расширенную трактовку объективной детерминации научного творчества, рассматривая в качестве объективных факторов некоторые идеальные его компоненты.

При выявлении различных групп детерминантов математического творчества уточняется общепринятая дифференциация факторов на социальные и внутринаучные, проводится их дальнейший анализ. В частности, среди внутринаучных детерминантов математического творчества выделяются три относительно самостоятельные подгруппы факторов: общенаучные, внешние / по отношению к математической науке / и внутриматематические. Уточняется содержание таких компонентов математического творчества как "стиль математического мышления", "математическая практика" и др.

Необходимым следствием проведенного исследования выступает дальнейшее комплексное исследование процесса научного творчества / в частности, творчества в математике /, сущность

которого можно раскрыть лишь посредством изучения всей системы его детерминации.

Научно-практическая значимость результатов, полученных в диссертации

Материалы диссертации могут быть использованы при чтении лекций по курсу диалектического материализма / особенно на математических факультетах / в темах "Методы и формы научного познания", "Критика современной буржуазной философии", "Законы и категории материалистической диалектики". при проведении семинаров по философским проблемам математики.

Использование полученных результатов может оказать помощь в работе методологических семинаров на математических факультетах, в организации преподавания математических дисциплин.

Материалы диссертации используются автором при проведении семинарских занятий по диалектическому материализму со студентами физического и математического факультетов Витебского педагогического института имени С.М.Кирова.

Апробация работы

Основные положения и результаты диссертационного исследования апробировались на IV Всесоюзных философских чтениях молодых ученых "XVI съезд КПС и актуальные проблемы марксистско-ленинской философии" / Москва, 1984 /, на межвузовской научной конференции, посвященной 75- летию со дня выхода в свет книги В.И.Ленина "Материализм и эмпириокритицизм" / Минск, 1984 /, на научной конференции преподавателей и сотрудников Витебского государственного педагогического института им. С.М.Кирова / Витебск, 1983 /, на методологическом семинаре преподавателей математического факультета Витебского педагогического института им. С.М.Кирова.

Диссертация обсуждена на кафедре марксистско-ленинской философии естественных факультетов Белгосуниверситета им. В.И.Ленина и рекомендована к защите.

Результаты диссертационного исследования изложены в четырех публикациях.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, формулируются основные цели и задачи исследования, отмечается его научная новизна, указывается теоретико-методологическая база работы. На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Специфика математического творчества определяется спецификой предмета самой математики, ее функциями в системе научного познания и человеческой практики в целом. Общепринятые критерии и характеристики научного творчества применительно к математическому творчеству принимают конкретную форму.

2. Математическое творчество неоднородно по его структуре и содержанию, что предполагает различение в нем ряда уровней и даже форм.

3. Более полное и глубокое исследование сущности математического творчества возможно лишь в контексте рассмотрения проблемы его детерминации.

4. Определяющая роль в системе детерминантов математического творчества принадлежит объективным факторам. К объективным относятся и идеальные по своей природе факторы, оказывающие непосредственное или опосредованное воздействие на деятельность субъекта творчества и не зависящие от его воли и желания.

5. Среди объективных детерминантов математического творчества ведущими являются внутринаучные факторы и прежде всего внутриматематические.

Математическое творчество является неотъемлемой составной частью совокупного процесса научного познания, следовательно, и его сущность может быть раскрыта лишь через анализ взаимосвязи общего и особенного, а именно посредством учета тех признаков и свойств, которые присущи всякому научному творчеству, с выявлением их непосредственной специфики применительно к процессу математического исследования.

В связи с этой задачей автор обращает внимание, с одной стороны, на уточнение некоторых основополагающих вопросов теории научного творчества в целом, с другой стороны, на определение самого предмета математического творчества.

Научное творчество определяется как познавательная дея-

тельность, направленная на получение новой, социально значимой научной информации. При изучении творчества необходимо учитывать как его процессуальную так и результативную сторону. Поэтому целесообразно различать творчество "актуальное", как познавательную деятельность, завершившуюся научным открытием, и творчество "потенциальное" — исследовательский процесс, не приведший пока к искомому результату, но обладающий для этого необходимыми предпосылками.

Замечательным звеном при выяснении содержания научного творчества и его внутренних закономерностей является вопрос о соотношении логического и интуитивного. Диалектический материализм в отличие от современной буржуазной философии не считает интуицию оторванной от логического мышления, убедительно доказывает их неразрывную связь, проникновение друг в друга. На основании этого делается вывод о недопустимости противопоставления логики и творчества, сведения последнего к внезапным спонтанным актам озарения. Последнее особенно касается математического творчества, основой которого является дедуктивный вывод.

Под математическим творчеством понимается исследовательский процесс, направленный на получение нового знания в области математики. Существует мнение, что вряд ли возможно единственное однозначное определение самой математической науки. Наиболее адекватно современному ее духу соответствует формалистская концепция, понимающая математику как логически организованную систему понятий, для существования которой важна, прежде всего, дедуктивная, трансформирующая функция.

Автор поддерживает мнение о необходимости различения предмета и объекта математики¹. Объект математики представляет собой специфическую область объективной реальности / "количественные отношения и пространственные формы действительного мира"²/, противостоящую субъекту математического познания, тогда как предмет математики является продуктом мыслительной

¹ См.: Материалистическая диалектика, т.3. — М.: Мысль, 1983, гл.1; Кедровский О.И. Методологические проблемы развития математической теории. — Киев, 1977.

² См.: Энгельс Ф. Анти-Дюринг. — Маркс К., Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т.20, с.54.

обработки объекта субъектом. Специфика предмета математики предполагает специфику ее метода. Вместе с тем математический метод работает уже на стадии формирования предмета, как бы вплетается в его ткань. Однако по своему содержанию предмет математики есть, прежде всего, отражение объекта, а не произвольное развитие метода. Всё это вытекает из той единственно правильной трактовки соотношения между предметом и методом, которая была дана классиками марксизма-ленинизма.

При рассмотрении классической проблемы природы математических абстракций отмечается, что хотя математика и отражает действительность, но производит это весьма специфическим образом. Неправоммерно чересчур жестко привязывать математику к действительному миру. Ее предмет предполагает достаточно большую "степень свободы" творчества, имеющую, конечно, определенные границы.

Далее основное внимание уделяется конкретизации классических критериев научного творчества в применении их к творчеству математическому. Рассматривая критерий "новизны", который обыкновенно связывается с требованием содержательного прироста знания, необходимо учитывать связь, особенно тесную в математике, между содержательной и формальной сторонами познавательного процесса. Образец анализа взаимодействия этих сторон был дан К. Марксом, показавшим их диалектику на примере дифференциального коэффициента. Открытое Марксом "оборачивание" математического метода, превращение его в предмет математического исследования выступает как конечное проявление внутреннего содержания формы в математике, как один из ведущих механизмов развития математического познания в целом. Подобно тому, как теория не просто упорядочивает эмпирически данный материал познания, а преобразует его в новое содержание, так и формализация теории, в свою очередь, является мощным средством прогресса. В связи с вопросом о творческой функции формы в математическом познании подчеркивается возрастающая роль символизации. Символическое исчисление не есть просто сокращение. Оно представляет собой такой же могущественный инструмент исследования как и другие математические методы.

На основании сказанного в работе делается вывод, что в математическом познании творческое изменение формы в принципе

всегда влечет за собой изменение содержательной стороны знания. Однако не следует всякое формальное приращение возводить в ранг творческого. Признаётся, что в ряде математических теорий / в качественной теории дифференциальных уравнений, в теории дифференциальных уравнений с отклоняющимися аргументами / существуют возможности создания работ, в которых относительно новые результаты получаются с помощью очевидной комбинации известных приемов. В связи с этим необходимо отличать работу творческую от репродуктивной. Но, как указывает автор, нельзя и абсолютно противопоставлять в смысле творчества познавательные процессы, связанные с применением существующего принципа, с изобретением нового принципа. Ведь прежде, чем применять известный принцип в какой-либо математической области, необходимо определить, какой именно принцип подойдет на эту роль. По сути математическое творчество состоит либо в изобретении нового аппарата для решения той или иной задачи, либо в поиске адекватных средств решения в рамках аппарата существующего. А потому следует различать уровни творчества, для чего необходим учет не только конечного результата, но и конкретного содержания и формы исследовательского процесса, анализ как логической, так и психологической его сторон.

Прилагая к математическому творчеству критерий "социальной значимости", надо иметь в виду, что определение значимости результата конкретного исследования невозможно вне связи с вопросом о значении и месте данной науки в жизнедеятельности общества. Если результат математического исследования не противоречит общему назначению математической науки, согласуется с ее функциями, он, безусловно, ценен, социально значим. Задача математики, ее основная функция — обеспечить содержательное знание надежными и строгими методами исследования. Именно исходя из понимания математики как языка науки, мы и обязаны оценивать значимость ее конкретных положений. В результате на первый план выдвигается внутренняя организация, цельность теории, обеспечивающие эффективность в реализации указанной функции. Для математических положений неприемлемо требование непосредственного приложения, их прямая задача — совершенствовать взаимодействие между различными частями математической науки, что способствует ее развитию в целом. Необходимым и достаточным условием "социальной значимости" математического

исследования является его "идейная значительность"¹ — внутренняя глубина, содержащая в себе перспективу дальнейшего движения в данном направлении; гармоничная связь с другими разделами науки; соответствие требованиям внутренней логики математического познания. Для современной математики характерно стремление ко все более мощным обобщениям. Ее прогресс выражается в углублении понимания изучаемых явлений посредством включения их в более широкие рамки. Тем самым устанавливается связь между внешне различными проблемами, уясняется глубокое единство математической науки. Однако процесс обобщения лишь тогда согласуется с "внутренней логикой" и, следовательно, приводит к значительным результатам, когда происходит естественным путем — т.е. будучи направленным на решение конкретных математических проблем — а не в случае искусственного стремления к обобщениям ради обобщений.

При выявлении структуры математического творчества в нем выделяется ряд уровней. В качестве оснований классификации взяты три аспекта: субъектный, предметный и процессуальный.

В плане субъектного / исполнительского / аспекта всякий творческий акт следует рассматривать через призму двух порядковых процессов: 1/ развитие идей непосредственного субъекта творчества; 2/ совокупное развитие данной области науки. Иначе говоря, математическое творчество предстает на двух взаимосвязанных и взаимодополняющих уровнях: субъективном / личностном / и интерсубъективном / социальном /. Методологической основой для различения данных уровней является данное К.Марксом определение научного труда как "всеобщего труда"², получившее дальнейшее развитие в концепции совокупного субъекта научного творчества / социума /. При анализе математического творчества на интерсубъективном уровне мы отвлечемся от конкретного носителя активности и акцентируем внимание на общих тенденциях развития математического знания. Про-

¹ См.: Александров П.С. Несколько слов из воспоминаний о Гильберте. — Успехи математических наук, т.36, вып.1, 1981; Дьедонне Ж. О прогрессе математики. — Историко-математические исследования, вып. XXI.

² См.: Маркс К. Капитал. — Маркс К., Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т.25, ч.1, с.116.

исходит элиминация отдельного субъекта, замена его условным интегративным образом. Увязывая индивидуальное творчество с общим процессом развития математического знания, можно проследить всю эволюцию некоторой теории, что нельзя сделать, замыкаясь только на субъективном уровне.

В плане предметного / содержательного / аспекта математическое творчество можно расчленить на уровни в соответствии с масштабностью решаемых задач. Высшим уровнем является творчество, направленное на создание новой теории — "фундаментальное творчество". Решение частных задач составляет подчиненный уровень творчества.

В фундаментальном творчестве в свою очередь выделяются два типа исследований: революционный и эволюционный. Первому типу творчества соответствует разработка математической теории на основании принципиально новых методов. Такое творчество означает коренное изменение предметной плоскости науки. Определенная "революционность" присуща также разработке теорий, может быть, и не затрагивающих оснований всей математики, но касающихся таких структур, которые не являются прямым генетическим продолжением уже существующих теорий. В целом же для революционного типа математического творчества свойственно формирование нового типа математического мышления.

К эволюционному типу творчества автор относит исследования, являющиеся результатом естественного развития уже существующих теорий / т.е. исследуемые объекты получаются в рамках достаточно развитой теории средствами, в ней допустимыми /. Подобные исследования обыкновенно сводятся к расширению или углублению теории. В целом же для исследований эволюционного типа характерно подчинение их системе принципов, задающих стиль мышления в математике на данном этапе ее развития.

В рамках достаточно развитой теории продолжается исследование более узких проблем. Подобный процесс, направленный на решение конкретных задач именуется "частным творчеством". Если фундаментальное творчество знаменуется созданием новой "аксиоматики", выявляет структурную целостность некоторого класса объектов, то частное творчество сводится к раскрытию менее значимых свойств и отношений этих объектов.

Что касается развития отдельной математической теории, то данный процесс можно представить в форме развертывания и по-

стижении комплекса идей, постепенно раскрывающих сущность теории¹. Весь процесс разбивается на несколько этапов, каждый из которых характеризуется преимущественным развитием идей, составляющих центр исследования. В то же время на "периферии" происходит движение других идей, подготавливающее почву для последующих этапов. Глубинная сущность теории нередко постигается посредством дисциплинарного синтеза, когда идея, связывающая воедино все многообразие результатов, привносится из другой области математики.

Аспект деятельности / процессуальный / предполагает различение уровней математического творчества с точки зрения способа трансформации начального предмета. В данном случае можно говорить о формах творчества. Форма творчества — это понятие, отражающее творческую деятельность как целостный процесс со стороны способа его существования, выражающее способ организации содержания этой деятельности, связи элементов ее структуры. В работе предлагается выделение двух форм математического творчества: "квазиэмпирической" и "собственно теоретической". Действительный процесс развития математической теории идет противоречивым путем. Закладке фундамента теории — системы аксиом — предшествует длительный подготовительный период "доаксиоматического" творчества. Существует условная граница, отделяющая логическое развертывание теории на собственной основе от процесса формирования ее базиса — так сказать, "эмпирической" предистории данной теории. Процесс создания теоретического базиса по принципам и методам своего функционирования в определенном смысле соответствует эмпирическому уровню познания / который в общем сводится главным образом к накоплению и классификации фактического материала, получаемого посредством наблюдения, эксперимента и прочих непосредственно практических процедур /. Для обоснования этого предположения вводится понятие "теоретический факт", применяемое к достоверным высказываниям менее высокого уровня общности по отношению к

¹ См.: Демидов С.С. Развитие исследований по уравнениям с частными производными первого порядка в XVIII-XIX вв. — Историко-математические исследования, вып. XXV.

более высокому¹. Под математическим фактом следует понимать также частное математическое предложение, служащее основанием для новых теоретических обобщений. Более уместно подобные факты называть "квазифактами", а ту часть математического творчества, которая непосредственно сводится к их производству и первичной обработке — квазиэмпирическим творчеством / применение термина "квазиэмпирическое" к математическому познанию получило обоснование в концепции И. Лакатоса /. Квазиэмпирическое творчество переходит в творчество собственно теоретическое с того момента, когда сформирован "базис" разрабатываемой теории. Последний состоит из предметной стороны — системы аксиом — и оперативной — основных методов исследования объектов данной теории. Квазиэмпирическое творчество характеризуется использованием "непрямых" / частных / методов, отражающих лишь внешнюю сторону проблемы. Тогда как творчество собственно теоретическое опирается на "прямые" методы, раскрывающие "производящие" / Л. Эйлер / причины исследуемых явлений и представляющие собой по сути алгоритм, применимый к любой задаче данного класса.

Дальнейшее исследование сущности математического творчества предполагает рассмотрение всего комплекса взаимосвязей, которые определяют творческую работу ученого. Другими словами, необходимо раскрыть систему детерминации математического творчества.

Основное внимание в работе обращается на классификацию детерминантов со стороны их содержания / природы /. Предварительно рассматривается категориальный аппарат теории детерминизма. Под детерминацией понимается реально существующая система любого рода зависимостей явления от факторов любой природы, обуславливающих, ограничивающих данное явление, служащих его основанием, порождающих его и т.п. Детерминация является результативной стороной взаимодействия, раскрывает его механизм и направление, отражает активный характер одного из компонентов — детерминанта. При исследовании детерминантов важно опираться на достаточно широкий категориальный аппарат / не-

¹ См.: Черняк В.С. О природе научной теории. — Вопросы философии, 1977, №6; Мерзас Л.С. О некоторых спорных вопросах в решении проблемы факта науки. — Философские науки, 1971, №4.

обходимое— случайное, общее— единичное, внешнее— внутреннее, непрерывное— дискретное и т.д. /. Особое место занимает проблема самодетерминации объекта— исследование его развития и существования на собственной основе. При исследовании математического творчества автор останавливается на выделении и характеристике наиболее существенных групп его детерминантов. Под группой детерминантов понимается множество факторов детерминации математического творчества, обладающих родственной природой, например, родством их "материального носителя", или общностью некоторой характеристики, имеющей существенное значение для самого объекта детерминации.

Исходным пунктом при выявлении классификации детерминантов того или иного объекта должен служить сам объект детерминации, его структура и сущность. Для определения системы детерминантов математического творчества наиболее важными представляются категории "объективное" и "субъективное", выражающие ключевые стороны всякой человеческой деятельности.

Предполагаемое вычленение объективных и субъективных детерминантов математического творчества / и научного творчества в целом / наталкивается на определенные трудности, которые, в частности, возникают ввиду смешивания категорий "субъективно реальное" и "субъективное", "объективно реальное" и "объективное". Непосредственно базовыми для категорий "объективное" и "субъективное" выступают категории "объект" и "субъект". В качестве объекта как такового может выступать не только конкретный фрагмент объективной реальности, но и определенная его репрезентация / идеальное /. Под "объективным" понимается то, что принадлежит объекту, не зависит от субъекта. "Субъективное" же рассматривается как то, что свойственно субъекту или производно от его деятельности. Кроме того важно учитывать диалектичность этих категорий, на которую указывал В.И. Ленин: "Различие субъективного от объективного есть, НО И ОНО ИМЕЕТ СВОИ ГРАНИЦЫ"¹. В связи с этим возможны переходы одного в другое, что особенно ярко проявляется в научном познании, где можно говорить не только об отсутствии жесткой границы между соответствующими сторонами, но и об их определенном тождестве. Последнее определяется особым статусом непосредст-

¹ Ленин В.И. философские тетради. — Полн. собр. соч., т. 29, с. 90.

венного объекта творчества. В математике таковым является не объект математики, а определенная система математических понятий, структур, т.е. происходит смещение в предметную плоскость математического знания. Непосредственный объект математического творчества по сути своей идеален. Относительная самостоятельность такого объекта приводит к наделению его онтологическим статусом. Спекулируя на этом, идеалисты рассматривают математические понятия не как образы объективной реальности, а как саму реальность. Методологическим основанием для критики подобных концепций должно служить высказывание В.И. Ленина о том, что "ПРАКТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА МИЛЛИАРДЫ РАЗ ДОЛЖНА БЫЛА ПРИВОДИТЬ СОЗНАНИЕ ЧЕЛОВЕКА К ПОВТОРЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ФИГУР, ДАБЫ ЭТИ ФИГУРЫ МОГЛИ ПОЛУЧИТЬ ЗНАЧЕНИЕ АКСИОМ"¹. Но отсюда же следует и необходимость признания особой объективности детерминации математического творчества со стороны строгих формальных критериев и исторически сложившихся нормативов математической деятельности. Более того, следует говорить об объективной детерминации научного творчества "II рода", производной от непосредственного объекта творчества, существенно отвлеченной от объективной реальности как таковой. Поэтому под объективными детерминантами научного творчества понимаются факторы, оказывающие непосредственное или опосредованное воздействие на деятельность субъекта творчества и независимые от его воли и желания. Это и сам непосредственный объект творчества / в нашем случае — по существу вся сложившаяся система математического знания /, и те элементы бытия субъекта, которые активно влияют на его творчество, устоявшиеся системы общественных отношений и норм, регулирующие творческую деятельность. Другими словами, объективные детерминанты обладают достаточной автономностью по отношению к самому субъекту творчества. Подобная трактовка объективных детерминантов может опираться на предложенную Э.В. Ильенковым концепцию объективности идеального². Далее автор подчеркивает определяющую роль объективных детерминантов в процессе науч-

¹ Ленин В.И. Философские тетради. — Полн. собр. соч., т.29, с. 172.

² См.: Ильенков Э.В. Проблема идеального. — Вопросы философии, 1979, № 6,7.

ного творчества и сосредоточивает внимание на их рассмотрении.

• Все множество объективных факторов детерминации математического творчества разделяется на "собственно социальные" и "внутринаучные". В совокупной системе детерминантов научного творчества общепринято выделять две группы факторов: внутринаучные и внешние по отношению к науке. Чаще их определяют как методологические и социальные, что нуждается в некоторой оговорке. Дело в том, что методологические факторы также являются факторами социальными. Следовательно, в данном случае термин "социальные" используется в узком смысле слова, т.е. в смысле внешности по отношению к науке.

Математическое познание всегда испытывало влияние со стороны как общественного производства так и всех общественных условий в целом. Например, материально-технические факторы воздействуют на математическое творчество, прежде всего, в форме потребностей техники и производства. Причем чаще всего это происходит не непосредственно, а через взаимодействие между математикой и естествознанием. Существует и более тонкая детерминация математического творчества со стороны социального развития. Так, общие социальные условия формируют у ученых навыки мышления, определяемые не столько существующими научными знаниями, сколько способом мышления и способом деятельности, типичными для данного общества.

Математическое творчество как и всякая социальная деятельность испытывает влияние со стороны таких элементов социальной надстройки как политика и идеология. Но в отличие, например, от общественных наук подобная детерминация в математике гораздо более опосредована. Она проявляется через связь с другими надстроечными элементами: через правовые установления государства, через систему воспитания и образования и т.д. Хотя можно обнаружить и прямое воздействие на творчество в математике со стороны идеологии — через философские проблемы математики. В целом же социальные факторы определяют организационную структуру познавательной деятельности и науки в целом, тогда как непосредственную детерминацию содержательного развития науки следует искать внутри самой системы научного знания.

В системе социо-культурных факторов особое место, по мнению автора, принадлежит эстетическому фактору, который можно

рассматривать как особое целостное выражение социальной культуры в целом. В работе проводится обоснование объективности эстетического фактора, которая заключается в его социальнойности — в выражении социально-практического взаимодействия человека с объективной реальностью. В математическом творчестве эстетический фактор выполняет две основные функции: оценочную и познавательную. Это позволяет поставить эстетическое в один ряд с логическими компонентами творческого процесса.

Завершается рассмотрение социальных детерминантов математического творчества анализом роли философских факторов, которые по существу занимают промежуточное положение между социальными и внутринаучными детерминантами.

Среди внутринаучных детерминантов математического творчества выделяются внутриматематические факторы и факторы, внешние по отношению к математике. Особое место занимают методологические факторы, определяющие сущность и направление развития современной науки в целом и вместе с тем всякое конкретное творчество. Отражаются эти факторы в таких понятиях как "научная картина мира", "стиль научного мышления" и др.^I Автор ставит ряд вопросов, связанных с проецированием указанных понятий на математическое познание. В частности, делается вывод, что все многообразие стилей математического мышления / на субъективном уровне / определяется в основном соотношением между его логической и интуитивной компонентами. Методологические факторы представляют собой наиболее стабильную из всех групп систему детерминантов математического творчества; их воздействие на него непрерывно, а по форме в основном носит имплицитный характер.

Основные регулятивы математического творчества, по мнению автора, находятся внутри самой математики. В качестве главного детерминанта из этой сферы следует рассматривать целостность системы математического знания — непосредственный содержательный и оперативный фундамент всякого исследования. Одним из важнейших проявлений данного детерминанта выступает преемственность в математическом познании, выражающаяся в различных формах: наследовании проблем, завещанных предшественниками;

^I См.: Идеалы и нормы научного исследования. — Минск: Изд-во БГУ, 1981.

последовательности состояний конкретного исследования и т.п. По своей сути преемственность выражает единство различных элементов математического знания.

К исследованию самодетерминации математического творчества вполне применима разработанная по отношению к естествознанию концепция теоретических схем¹. Автор предлагает аналогии основным понятиям данной концепции — фундаментальной и частной теоретическим схемам — в системе математического познания и раскрывает их детерминирующее воздействие на примере развития конкретной математической теории / начального этапа в создании вариационного исчисления /. Детерминация математического творчества со стороны теоретических схем есть детерминация теорией в ее наиболее компактной форме. В то же время данная детерминация реализуется через взаимную детерминацию теории и метода, развертывающуюся как диалектика двух различных форм научного знания.

В работе отмечается наличие детерминации математического творчества со стороны "математической практики", под которой понимается прежде всего операциональная сторона процесса математического познания. Данная детерминация выражается в требованиях практического удобства, легкости восприятия. Одной из форм ее реализации выступает удачно подобранная символика. Математическая практика нередко определяет углубление математической теории, выявление новых направлений в математическом познании, критическое отношение к получаемым результатам.

Последними в системе внутринаучных детерминантов математического творчества рассматриваются факторы, связанные с развитием естествознания. Все они по сути оказываются различными проявлениями единого интегрирующего фактора — единства естествознания и математики, в свою очередь обусловленного тем, что и математика, и естествознание изучают одну и ту же действительность в различных, взаимодополняющих аспектах. Выражается данная детерминация в генерировании конкретных математических проблем, экстраполяции отдельных методов, идей, в проведении конкретных аналогий и т.п. С особой яркостью это воздействие ощущается на ранних этапах развития математичес-

¹ См.: Степин В.С. Становление научной теории. — Минск: Наука и техника, 1976.

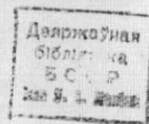
ких теорий, когда отсутствует собственная математическая основа.

В Заключении диссертации подводится общий итог проведенного исследования и формулируются основные выводы.

Основные положения диссертации опубликованы
в следующих работах

1. Бородин В.М. К.Маркс и диалектика математического познания. - В кн.: К.Маркс и современность: философия, социология, идеология / Тез. к IV Всесоюз. философским чтениям молодых ученых "XXVI съезд КПСС и актуальные проблемы марксистско-ленинской философии /, вып. II, М., 1984, с.64-66.
2. Бородин В.М. Квазиэмпирическая форма математического творчества. - Вестник Белорусского государственного университета им. В.И.Ленина. Серия III. История, философия, научный коммунизм, экономика, право. Минск, 1984, № 2, с.29-31.
3. Бородин В.М. О применении критериев "новизны" и "социальной значимости" к математическому творчеству. - Вестник Белорусского государственного университета им. В.И.Ленина. Серия III. История, философия, научный коммунизм, экономика, право. Минск, 1984, 20 с. Деп. в ИНИОН АН СССР 19.11.84 г. № 18743.
4. Бородин В.М. Специфика математического творчества и его детерминация. - В кн.: Методологические аспекты научного познания и социального действия. Минск, Изд. "Университетское", 1985, с.129-132.

В.М. Бородин





B00000003776324

1994