

**Главный редактор**  
**В. М. Орел**

**Редакционная коллегия**

Г. И. Абелев, Д. А. Баюк (зам. главного редактора), О. П. Белозеров  
(отв. секретарь), В. П. Борисов, В. Б. Брагинский, Вл. П. Визгин,  
Г. Г. Григорян, С. С. Демидов, И. С. Дмитриев, В. Д. Есаков, Ю. А. Золотов,  
С. С. Илизаров, С. П. Инге-Вечтомов, В. П. Козлов, Э. И. Колчинский,  
Н. И. Кузнецова, В. В. Малахов, В. С. Мясников, А. Н. Паршин,  
В. Л. Пономарева, А. В. Постников (зам. главного редактора),  
И. Е. Сироткина, Д. А. Соболев

**Международный редакционный совет:**

Джессика Ванг (Канада), Лорен Грэхэм (США), Лиу Дунь (КНР),  
Владимир Кирсанов (Россия), Кеннет Кноспел (США),  
Алексей Кожевников (Россия), Лидия Кожина (Россия),  
Джон Криге (США), Юрий Наточин (Россия),  
Доминик Пестр (Франция), Ганс Йорг Райнбергер (ФРГ),  
Нильс Ролл-Хансен (Норвегия), Вячеслав Степин (Россия),  
Дуглас Уинер (США), Дэвид Холлоуэй (США),  
Юрий Храмов (Украина), Саймон Шейфер (Великобритания)

Редакторы – Фирсова Галина Александровна,  
Белозеров Олег Петрович (информационный раздел)  
Заведующая редакцией – Дроздова Людмила Николаевна

---

Сдано в набор 20.03.2006. Подписано к печати 24.05.06. Формат бумаги 70 × 100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Офсетная печать. Усл.печ.л. 16,9. Усл.кр.-отт. 9,7 тыс. Уч.-изд.л. 21,4. Бум.л. 6,5  
Тираж 564 экз. Заказ 1319

---

Учредители: Российская академия наук,  
Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН

---

Издатель – Научно-производственное объединение «Издательство "Наука"»  
117997, Москва, Профсоюзная ул., 90  
Адрес редакции: 119991, Москва, Мароновский пер., 26.  
тел: (495) 238-4142, 628-1190, факс: (495) 625-9911  
E-mail: viet@hrono.ru. Home page: www.ihst.ru/JOURNAL.HTM  
Отпечатано в ППП «Типография "Наука"». 121099, Москва, Шубинский пер., 6

---

© Российская академия наук, 2006 г.

© Редколлегия журнала «Вопросы истории естествознания и техники» (составитель),  
2006 г.

Вл. П. ВИЗГИН

## ЗОЛОТЫЕ ГОДЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ИСТОРИИ НАУКИ

(к 100-летию со дня рождения И. Б. Погребысского)

От редколлегии

*Работа историка науки заключается в постижении исследовательской деятельности прошлого, превращении ее в факт культурной жизни общества. Историк науки привлекает внимание к фигуре того или иного ученого, но его собственная фигура остается, как правило, в тени. На середину XX века приходится период наивысшего расцвета многих отраслей отечественного естествознания – об этом знают многие, но на те же годы приходится и расцвет отечественной истории науки – об этом известно лишь немногим. Начинается недлинная череда столетних юбилеев людей, создававших нашу профессию и определивших ее сегодняшний облик. В своих исследованиях их жизни и творчества, выполненных в связи с этими юбилеями, наши авторы восполняют возникший пробел.*

1950–1960-е гг. были в СССР «золотыми» не только для физики, но и для отечественной истории физико-математических наук<sup>1</sup>. В 1953 г. был основан Институт истории естествознания и техники РАН. В секторе истории физико-математических наук или в тесной связи с ним работали такие выдающиеся историки науки, как В. П. Зубов, А. П. Юшкевич, Б. Г. Кузнецов, А. Т. Григорьян, Л. С. Полак и др. В 1957 г. организуется на базе ИИЕТ «Советское национальное объединение историков естествознания и техники» (СНОИЕТ), где видную роль играли не только институтские историки, но и историки науки из вузов (П. С. Кудрявцев, несколько позднее – Б. И. Спасский и др.) и физики – А. Ф. Иоффе, Д. Д. Иваненко, Я. Г. Дорфман и др.

В 1962 г. в ИИЕТ переходит И. Б. Погребысский, уже известный своими работами по истории математики и механики. До этого он работал в Институте математики АН УССР и занимался, в частности, изучением научных трудов Л. Эйлера, М. В. Остроградского, Г. Ф. Вороного, С. В. Ковалевской, А. М. Ляпунова, сотрудничал с И. З. Штокало и Б. В. Гнеденко<sup>2</sup>. За девять лет работы в ИИЕТ он внес настолько внушительный вклад в развитие истории физико-математических

<sup>1</sup> О том, сколь благодатно было это время для отечественной физики, см. подробнее: Научное сообщество физиков СССР. 1950–1960-е гг.: документы, воспоминания, исследования / Сост. и ред. Вл. П. Визгин, А. В. Кессених. Вып. 1. СПб.: РХГУ, 2005.

<sup>2</sup> О его деятельности подробно рассказано в нескольких посмертных публикациях, в частности: Боголюбов Н. Н., Гнеденко Б. В., Дринфельд Г. И., Ишлинский А. Ю. Иосиф Бенедиктович Погребысский. Некролог // Успехи математических наук. 1972. Т. 27. С. 227–235; Григорьян А. Т., Ишлинский А. Ю. Иосиф Бенедиктович Погребысский (к 80-летию со дня рождения) // Исследования по истории физики и механики, 1985. М.: Наука. 1985. С. 299–301; Боголюбов А. Н., Кляус Е. М. Иосиф Бенедиктович Погребысский // ВИЕТ. 1987. № 1. С. 120–128.



*И.Б. Погребысский.  
Первые послевоенные годы*

наук, прежде всего механики, что занял, несмотря на преждевременный уход из жизни (1971), достойное место в плеяде выдающихся историков точного естествознания. Помимо исключительно высокой лингвистической культуры и отменного знания математики и механики, Иосиф Бенедиктович (в дальнейшем И. Б.) даже в упомянутой блестящей группе ученых выделялся своей удивительной универсальностью, легко переходя из одной эпохи в другую и осуществляя эффективное посредничество между исследованиями и историками различных наук физико-математического цикла.

Не буду останавливаться на биографии И. Б. Ее можно найти в указанной литературе. Замечу только, что после окончания Киевского университета в 1928 г. (тогда он назывался Киевским институтом народного образования) И. Б. поступил в аспирантуру к академику Д. А. Граве, не только известному алгебраисту и руководителю большой алгебраической школы, но и

крупному специалисту в области механики и прикладной математики, проявлявшему немалый интерес к истории и методологии науки<sup>3</sup>. До Великой Отечественной войны И. Б. опубликовал ряд работ по алгебре, анализу, дифференциальным уравнениям и прикладной механике. Кандидатскую диссертацию он защитил в 1940 г. Докторскую диссертацию ему помешала завершить война, которую он закончил в звании майора с восемью правительственными наградами. Историей математики и механики начал заниматься с 1950 г., работая в Институте математики УССР. Через несколько лет после поступления в ИИЕТ И. Б. защитил докторскую диссертацию «Развитие теоретической механики в первой половине XIX в. (от Лагранжа до Остроградского)» (1965).

Ниже будут рассмотрены главные историко-научные труды И. Б., основные темы и герои, его интересовавшие. Будет сделана попытка обрисовать особенности его историографической концепции (контекстуальность; взаимозависимость механики, физики и математики; преобладание эволюционного аспекта в научном развитии; наличие сквозных идей и концепций и др.). Фрагментами воспоминаний об И. Б. я закончу настоящий очерк.

### **Темы и герои**

С начала 1950-х гг. И. Б. проявляет все больший интерес к истории математики и механики. Включаясь в подготовку к изданию научных трудов Г. Ф. Вороного, М. В. Остроградского, Л. Эйлера, он занимается изучением их твор-

<sup>3</sup> См.: Добровольский В. А. Дмитрий Александрович Граве. М.: Наука, 1968.

чества и вовлекается в исследования по истории математики и механики XVIII–XIX вв. В 1960-е гг., особенно после переезда в Москву, его интересы сосредоточиваются в области истории механики, но хронологические рамки его работ расширяются: с одной стороны, классическая механика XVII в., а с другой – в изучении развития классической механики в XIX в. он доходит до таких фигур, стоявших у истоков квантово-релятивистской революции, как Г. Гельмгольц, Г. Герц, А. Пуанкаре и др.

К главным героям И. Б., относящимся к науке XVIII–XIX вв., Эйлеру, Ж. Л. Лагранжу, П. С. Лапласу, У. Р. Гамильтону, К. Якоби и, конечно, Остроградскому, добавляются Г. Галилей, Г. В. Лейбниц и Б. Паскаль, а также А. Пуанкаре. И. Б. также принял самое активное участие в издании научных трудов Галилея и Пуанкаре. Его комментарии к работам классиков отличаются глубиной и точностью. В академической серии «Научно-биографическая литература» вышли четыре книги, в них И. Б. фигурирует как автор или соавтор: это книги об Остроградском (вместе с Б. В. Гнеденко), русском математике Ф. Миндинге (с тремя соавторами), Паскале (вместе с У. И. Франкфуртом и Е. М. Кляусом) и вышедшая посмертно книга о Лейбнице. Конечно, И. Б. приходилось писать и о Ньюtone, Декарте, Гюйгенсе, С. В. Ковалевской, А. М. Ляпунове, А. Н. Крылове, Д. А. Граве и др. Но, пожалуй, в наибольшей степени его привлекали Лейбниц и Остроградский, хотя он внёс большой вклад в изучение творчества Галилея, Паскаля, Эйлера, Лагранжа и Пуанкаре. В этом перечне преобладают имена ученых, которые были одновременно и математиками, и механиками, и физиками (заметим, что даже Галилея И. Б. считал выдающимся математиком<sup>4</sup>). Поэтому одной из сквозных тем и проблем в работах И. Б. оказывается взаимодействие механики (или физики) и математики.

Если обратиться к хронологии основных работ И. Б., то их тематическое распределение по годам выглядит примерно так: до переезда в Москву (до 1962 г.) – это работы о Г. Ф. Вороном, Эйлере и особенно Остроградском<sup>5</sup>; 1963–1964 – подготовка к изданию «Избранных произведений» Галилея<sup>6</sup>; 1965–1966 – защита докторской диссертации о развитии теоретической механики в XIX в.<sup>7</sup> и главная книга И. Б. «От Лагранжа к Эйнштейну. Классическая механика XIX в.»<sup>8</sup>; 1967 – том «Развитие механики в СССР», изданный к 50-летию юбилею СССР и почти целиком написанный И. Б.<sup>9</sup>; 1968–1971 – авторская и редакционная работа над двухтомной «Историей механики»<sup>10</sup>;

<sup>4</sup> См.: *Погребынский И. Б.* Галилей и математика // Вопросы истории естествознания и техники. 1964. Вып. 16. С. 34–37.

<sup>5</sup> См.: *Остроградский М. В.* ПСС. В 2 т. Киев: Изд-во АН УССР, 1959–1961; *Гнеденко Б. В., Погребынский И. Б.* Михаил Васильевич Остроградский. М.: Изд-во АН СССР, 1963.

<sup>6</sup> *Галилей Г.* Избранные произведения: В 2 т. М.: Наука, 1964.

<sup>7</sup> *Погребынский И. Б.* Развитие теоретической механики в первой половине XIX века (от Лагранжа до Остроградского). Реферат дисс. на степень докт. физ.-мат. наук. Киев: Ин-т матем. АН УССР, 1965.

<sup>8</sup> *Погребынский И. Б.* От Лагранжа к Эйнштейну. Классическая механика XIX века. М.: Наука, 1966.

<sup>9</sup> Развитие механики в СССР. М.: Наука, 1967.

<sup>10</sup> История механики с древнейших времен до конца XVIII века / Под ред. А. Т. Григорьяна, И. Б. Погребынского. М.: Наука, 1971; История механики с конца XVIII века до середины XX века / Под ред. А. Т. Григорьяна, И. Б. Погребынского. М.: Наука. 1972.

книга о Лейбнице<sup>11</sup>; подготовка к изданию трудов Пуанкаре и ряд важных концептуальных статей<sup>12</sup>.

Что касается упомянутых концептуальных статей, то чаще всего они были связаны с выступлениями на крупных международных форумах или с участием в историко-научных и науковедческих коллективных работах. Тематический универсализм И. Б. в области истории механики поразителен. Так, в книге «Развитие механики в СССР» он написал разделы по аналитической механике, по теории устойчивости, теории колебаний, теории автоматического регулирования, теории упругости, по гидродинамике, теории пластичности, механике сыпучей среды и грунтов и теории фильтрации. Он свободно владел материалом и писал работы по истории математики и механики от XVII до XX вв. И все-таки магистральное направление его исследований – анализ развития теоретической механики в целом от Галилея до Пуанкаре.

### Контексты и зоны обмена

Именно эти исследования И. Б. дают представление о ключевой особенности его историографической концепции, которую условно можно назвать контекстуальностью. Она заключается в учете различных контекстов (математического, астрономического, технического, физического и др.), важных для понимания формирования и развития механики. И. Б. принимал во внимание и более широкие – социально-исторический, институциональный, философский и другие контексты. В какой-то степени идея контекстуальности близка к концепции зон обмена, выдвинутой недавно П. Галисоном, согласно которой именно на стыках различных направлений, дисциплин и т.п. возникает интенсивный рост научного знания в результате своего рода обмена между ними<sup>13</sup>.

Так, И. Б. отмечает, что «Галилей в своей методологии и в своем творчестве объединяет две традиции: традицию техническую (традицию ремесла) и традицию университетскую (традицию чистой науки)»<sup>14</sup>. Основополагающий для всей классической механики принцип относительности, как подчеркивает И. Б., «Галилей выдвинул в ходе борьбы за учение Коперника»<sup>15</sup>.

Таким образом, согласно И. Б., в формировании механики с самого начала (в XVII в.) важны технический и астрономический контексты. Первый, например, был важен при разработке проблемы удара, а второй был связан с вкла-

<sup>11</sup> Погребысский И. Б. Готфрид Вильгельм Лейбниц. М.: Наука, 1971.

<sup>12</sup> См.: Пуанкаре А. Избранные труды: В 3 т. М.: Наука, 1971–1974; Погребысский И. Б. Механика – всегда ли был одним и тем же ее предмет // Очерки истории и теории развития науки. М.: Наука, 1969. С. 294–302; Погребысский И. Б. Математические структуры и физические теории (от Архимеда до Лагранжа) // Вопросы истории естествознания и техники. 1970. Вып. 2. С. 24–29; Погребысский И. Б. О непрерывности в эволюции механики в XVII веке // История и методология естественных наук. Вып. 11: Математика, механика. М.: Изд-во МГУ, 1971. С. 227–231; Погребысский И. Б. Об оценке научного открытия // Научное открытие и его восприятие. М.: Наука, 1971. С. 63–67.

<sup>13</sup> См.: Galison, P. Image and logic: a material culture of microphysics. Chicago, 1998; Галисон П. Зона обмена: координация действий и убеждений // ВИЕТ. 2004. № 1. С. 64–91.

<sup>14</sup> Погребысский И. Б. Становление классической механики (XVII в.) // История механики с древнейших времен... С. 89.

<sup>15</sup> Там же. С. 95.

дом астронома И. Кеплера в механику. Общеисторический контекст также нередко оказывается существенным. «Во второй половине XVII в. центр тяжести новой науки переместился к северу от Альп, – замечает И. Б. – Италия в науке, особенно в области физико-математической, отходит на второй и третий план. Это было вызвано прежде всего тем, что в Италии феодализм, светский и духовный, сумел временно удержать свои позиции, подчинив себе или ослабив города-республики... Передовыми в научном отношении становятся Голландия и т.д.»<sup>16</sup>. При этом И. Б. не был свойственен прямолинейный социологизм: «Конечно, было бы бесполезным упрощением истолковывать научные исследования той эпохи как выполнение определенного и осознанного социального заказа»<sup>17</sup>. В этом месте И. Б. высказывает интересную мысль о природе «преломления общественных процессов в индивидуальном творчестве»: «...Наука развивается по законам наследственного процесса: ее дальнейший ход определяется не только ее состоянием и общественными условиями в данный момент, но и предшествующей историей. Если бы удалось сформулировать закономерности развития науки на язык математики, то они были бы записаны не в виде дифференциальных, а в виде интегро-дифференциальных или интегральных уравнений, как в случае, скажем, магнитного гистерезиса»<sup>18</sup>.

Переходя к Ньютону, И. Б. делает прежде всего упор на философский и даже теологический контексты: «Продолжая дело Галилея и Декарта, Ньютон не только искал решения определенных механических и физических проблем – заодно он ставил перед собой и решал проблемы философские и теологические»<sup>19</sup>.

Несколько подробнее остановимся на одном из аспектов физического контекста в развитии механики на рубеже XVIII и XIX вв. Речь идет о программе «молекулярной механики» П. С. Лапласа: «Этот грандиозный для своего времени синтез, вернее замысел такого синтеза, возник на основе молекулярной, т.е. атомной теории строения вещества (уже получившей множество дополнительных подтверждений и утвердившейся как в физике, так и химии), и под влиянием успехов небесной механики»<sup>20</sup>. Это направление «молекулярной механики [...] конечно, ничего не могло привнести в механику материальных точек и абсолютно твердых тел [...], но в механике упругих тел оно вело, казалось, по надежному пути и давало средства для построения общей теории, к тому же в рамках общей теории математической физики притягательная сила этих идей была велика, они формировали научное кредо многих механиков ближайших двух поколений»<sup>21</sup>.

Говоря о физическом контексте развития механики в этот период, И. Б. имел в виду воздействие физики (через посредство программы Лапласа) на механику сплошной среды. Но можно говорить и о механическом контексте развития физики, выявляя роль программы «молекулярной механики» в формировании классической физики. Именно в этой области «она дала много

<sup>16</sup> Погребысский. Становление классической механики...С. 104–105.

<sup>17</sup> Там же. С. 83.

<sup>18</sup> Там же.

<sup>19</sup> Там же. С. 112.

<sup>20</sup> Погребысский. От Лагранжа к Эйнштейну... С. 87.

<sup>21</sup> Там же. С. 90.



И. Б. Погребысский, 1924 г.

меньше, чем обещала»<sup>22</sup>. «Французская революция» в физике, связанная с именами Ж. Б. Фурье, А. М. Ампера, О. Френеля, С. Карно и др., скорее, преодолевала молекулярно-механическую концепцию Лапласа, опираясь, впрочем, на лапласовский подход к математизации физики на основе математического анализа<sup>23</sup>.

В разные периоды, а порою и в трудах разных ученых одного периода, на передний план, как это следует из работ И. Б., выходят различные контексты. Так, при формировании основ классической механики в XVII в. от Галилея и Кеплера до Декарта и Гюйгенса и затем вплоть до Лейбница и Ньютона мы видим сложное переплетение астрономического, технического, философского и даже теологического контекстов.

После Эйлера и Лагранжа доминирующим в механике становится как будто математический контекст, связанный с интенсивным развитием методов аналитической механики в тру-

дах Пуассона, Гамильтона, Якоби, Остроградского и др. И действительно, аналитическая механика — образцовый пример эффективно действующей «зоны обмена» между механикой как естественной наукой и математикой. Но при этом параллельно продолжает оставаться весьма существенным технический контекст. И. Б. исследует его в рамках направления «индустриальной механики»: «Мы обязаны школе индустриальной механики введением термина «работа» в его современном значении [...] и, таким образом, создается основа для создания науки о сопротивлении материалов [...] Как видно, школа индустриальной механики дала мощный стимул для развития всей прикладной механики и заодно содействовала уточнению понятий и принципов теоретической механики»<sup>24</sup>.

Накануне квантово-релятивистской революции в физике особое значение приобретают физический и геометрический контексты. В последние десятилетия XIX в. «создаются связи и переплетения механики с другими физическими дисциплинами [...] Если физика в целом становится «механичнее», то механика становится «физичнее»»<sup>25</sup>. Геометрический же контекст в механике

<sup>22</sup> Погребысский. От Лагранжа к Эйнштейну... С. 90.

<sup>23</sup> Визгин Вл. П. «Французская революция» в физике, математическое рождение классической физики и С. Карно // Исследования по истории физики и механики. 1995–1997. М.: Наука, 1999. С. 15–38.

<sup>24</sup> Погребысский. От Лагранжа к Эйнштейну... С. 155–166.

<sup>25</sup> Там же. С. 7.

этого периода, с одной стороны, оказывается связанным с интенсивной разработкой геометрических формализмов аналитической механики (многомерная риманова геометрия конфигурационного пространства обобщенных координат и симплектическая геометрия многомерного фазового пространства), а с другой – с анализом геометрических и кинематических принципов механического движения в реальном пространстве. Последний аспект в это время становится существенным и в физике, именно в электродинамике и оптике движущихся тел, приведших в конце концов к теории относительности.

### **Взаимосвязь механики (физики) и математики**

Особенно большое внимание И. Б. уделяет математическому контексту развития механики. Впрочем, механика при всей ее автономии является частью физики. Поэтому одна из важнейших работ И. Б. называется «Математические структуры и физические теории (от Архимеда до Лагранжа)», хотя в ней в основном речь идет именно о механике. Статья воспроизводит с небольшими изменениями содержание доклада, сделанного И. Б. на XII Международном конгрессе по истории науки в Париже (1968). При рассмотрении этой проблемы И. Б. Погребысскому пришлось затронуть общие принципиальные вопросы развития точного естествознания.

Основная идея И. Б. заключалась в установлении связи фундаментальных физических теорий или их предшественниц с некоторыми лежащими в их основе математическими концепциями, или математическими структурами, понимаемыми в духе Н. Бурбаки<sup>26</sup>. Он рассмотрел цепочку из трех звеньев: пифагорейская физика (соответствующая математическая структура – целые числа), статика, гидростатика, элементы механики от Архимеда до Кеплера и Галилея (математическая структура – евклидова геометрия), классическая механика и классическая физика (математическая структура – математический анализ).

И. Б. выделил два варианта взаимодействия физики и математики при построении физических теорий. В первом варианте физика использует «готовую математическую структуру», которая ранее сама возникла «в результате изучения физического мира»<sup>27</sup>. Именно так обстояло дело и с пифагорейской концепцией и с применением евклидовой геометрии при построении статики и гидростатики Архимеда: «Это можно сформулировать в виде следующей схемы: изучение физического мира приводит к оформлению некоторой математической структуры, а затем новая физическая теория использует готовую математическую структуру, т.е. новая физика использует язык старой математики, в конечном счете – язык старой физики, но придает ему большую общность»<sup>28</sup>. «Современник Архимеда, – добавляет И. Б. (а можно было также добавить и классиков статики XVI–XVII вв. – С. Стевина, Галилея, Паскаля и др. – В. В.), – склонный к смелым экстраполяциям, мог бы заменить пифагорейское “все есть число” утверждением “все есть геометрия”»<sup>29</sup>.

<sup>26</sup> Бурбаки Н. Архитектура математики // Бурбаки Н. Очерки по истории математики. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963.

<sup>27</sup> Погребысский. Математические структуры и физические теории... С. 24–25.

<sup>28</sup> Там же. С. 25.

<sup>29</sup> Там же. С. 26.



*И. Б. Погребысский, 1941 г.  
Фронтальная фотография*

Второй вариант – это разработка математической структуры специально для ее использования при построении новой физической теории. Именно этот вариант, по мнению Погребысского, реализовался при создании Ньютоном системы классической механики: «Таким образом, мы имеем здесь новый вариант взаимоотношения математической структуры и физической теории: первая сознательно строится для выражения и обслуживания последней»<sup>30</sup>.

И. Б. полагал, что одной из важнейших движущих сил в развитии точного естествознания является возникновение дисгармонии между новым физическим содержанием и старой математической структурой. Эта дисгармония ощутима уже у Галилея и других предшественников Ньютона: «Классическая гармония математической структуры и физи-

ческой теории поколеблена у Галилея»<sup>31</sup>. «О «Началах» Ньютона, – продолжает И. Б., – можно сказать, что они созданы для восстановления этой гармонии»<sup>32</sup>.

Правда, Ньютон использовал геометризованное представление математического анализа, затрудняющее понимание «Начал» для современного читателя. Но тем не менее «математику «Начал» мы рассматриваем как особую форму исчисления бесконечно малых, созданную заведомо не только в поисках строгости, но и как аппарат для нужд математического естествознания»<sup>33</sup>. В результате упомянутая гармония восстанавливается, что, с одной стороны, формирует новое «дифференциальное понимание» движения, а с другой – создает мощный импульс для развития дифференциального и интегрального исчисления как области чистой математики.

В конце XVIII в. и особенно в первые десятилетия XIX в. «математический анализ становится универсальной для физики математической структурой. Меняется взаимоотношение этой математической структуры и физических теорий, в которых она используется, – первая становится главенствующей, вторая – подчиненной»<sup>34</sup>. Этот тип взаимоотношения в полной мере проявляется в процессе «французской революции» в физике в начале 1820-х гг. (Фурье, Френель, Ампер и др.)<sup>35</sup>. «В начале XIX в. взаимоотно-

<sup>30</sup> Погребысский. Математические структуры и физические теории.. С. 28.

<sup>31</sup> Там же. С. 27.

<sup>32</sup> Там же.

<sup>33</sup> Там же. С. 28.

<sup>34</sup> Там же. С. 29.

<sup>35</sup> См.: Визгин. «Французская революция» в физике...

шение физической теории и применяемой ею математической структуры, – резюмирует И. Б., – должно было казаться вполне гармоничным и установленным навсегда»<sup>36</sup>. Все-таки, на мой взгляд, достижение обсуждаемой гармонии в физике следует отнести к началу последней трети XIX в., когда было завершено построение теории электромагнитного поля и термодинамики.

К этому времени обрел зрелые черты еще один важный феномен взаимосвязи механики и математики, а именно феномен аналитической механики, изучению которой И. Б. уделяет особое внимание. В развитии механики (и это можно распространить и на физику), полагает Погребыцкий, наблюдается чередование «содержательных» и «формальных» периодов. Первые имеют понятийно-интерпретационный характер; в такие времена свершается экспериментально-математический синтез, формируются фундаментальные теории. Их природа революционна. Таким был, например, ньютоновский синтез классической механики, связанный с достижением ею «математико-физической» гармонии. Последующий период в развитии механики был эволюционным и «формальным». Он начинается с Лагранжа и достигает зрелого уровня в трудах Гамильтона, Якоби, Остроградского; иначе говоря, речь идет о почти столетнем развитии аналитической механики. «При достаточном развитии теории, когда определенные задачи удастся сформулировать математически, нужный для их решения математический аппарат становится предметом исследования...», – так фиксирует И. Б. начало «формального» периода, связанного с аналитической механикой<sup>37</sup>.

Развитие аналитической механики не только привело к созданию новых эффективных методов решения конкретных механических задач (например, в области небесной механики), но и стало мощным ресурсом для изучения структуры классической механики как фундаментальной физической теории. Лагранжев, гамильтонов и другие формализмы, отразив структурное богатство механики, оказались весьма плодотворными и в физике и сыграли важную роль в квантово-релятивистской революции. Именно это обстоятельство позволяет говорить о «непостижимой эффективности аналитической механики в физике»<sup>38</sup> (по аналогии с вигнеровской «непостижимой эффективностью математики в естественных науках»<sup>39</sup>). Кстати говоря, заслуживает внимания историко-научный подход к проблеме «непостижимой эффективности математики в естественных науках», намеченный в совместной работе Б. В. Гнеденко и И. Б. Погребыцкого 1957 г.: «Согласно мнениям, высказанным рядом крупных математиков, математические понятия свободно создаются человеческим разумом, они определяются теми свойствами, которые математик им произвольно приписывает. Ошибочность таких взглядов становится ясной, когда перед глазами находится не только окончательно формализованная математическая дисциплина, а весь исторический путь ее развития. При этом удастся проследить путь возникновения и становления ее понятий из почти

<sup>36</sup> Погребыцкий. Математические структуры и физические теории... С. 29.

<sup>37</sup> Погребыцкий. От Лагранжа к Эйнштейну... С. 207.

<sup>38</sup> Визгин В. П. Между механикой и математикой: аналитическая механика как фактор развития математики (XIX в.) // Исследования по истории физики и механики. 1986. М.: Наука, 1986. С. 49–62.

<sup>39</sup> См.: Вигнер Е. Этюды о симметрии. М.: Мир, 1971. С. 182–198.

интуитивных представлений, подсказанных практикой или частными задачами из других областей знания»<sup>40</sup>.

Аналитическая механика, будучи посредником между механикой и математикой, формирует и каналы воздействия первой на последнюю. Так, анализ, теория обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений с частными производными 1-го порядка, вариационное исчисление, геометрия и теория непрерывных групп получили из аналитической механики сильные импульсы для своего развития.

### **О соотношении эволюционного и революционного аспектов в развитии научного знания**

Как мы видим, И. Б. «формальным» периодам приписывал эволюционный характер. В такие периоды на основе сложившейся парадигмы успешно решались конкретные задачи, осваивались новые области применения, совершенствовался ее математический формализм. Так обстоит дело, например, с посленьютоновским периодом развития классической механики. Однако «со временем, когда движение в этом направлении будет приостановлено «сопротивлением материала», наступит пора и поисков новых интерпретаций результатов, полученных математически, и принципиально новых постановок проблемы»<sup>41</sup>. «Пора поисков» и знаменует собой начало «понятийно-интерпретационного», или революционного, периода. Такими периодами И. Б. считал, например, создание классической механики в XVII в. и квантово-релятивистскую революцию первой четверти XX в.

Вспомним также, что симптомы кризиса, ведущего к революции, И. Б. усматривал в возникновении дисгармонии между новым физическим содержанием и старой математической структурой. Решающим же этапом революции он считал восстановление этой гармонии. Таков был путь от Галилея к Ньютону, а в релятивистской революции от Лоренца к Пуанкаре и Эйнштейну (или от Лоренца и Пуанкаре к Эйнштейну и Минковскому).

Важным в рассматриваемой проблематике является вопрос об осознании научным сообществом свершившейся революции. Он зачастую оказывается связанным со стремлением к континуализации революционного процесса, свойственного его современникам. Эти более тонкие аспекты научной революции рассматриваются в работе И. Б. на примере восприятия «Начал» Ньютона в XVII–XVIII вв. Напомним, что «Начала» состоят из «Введения» и трех книг. «Введение» и первая книга содержат основы классической механики. Именно в их создании мы усматриваем основной вектор ньютоновской революции. Вторая книга посвящена движению тел в сопротивляющейся среде, и, несмотря на ее важность в плане технических корней механики и в полемике с картезианцами, ни внимания современников Ньютона, ни внимания историков науки она не привлекала. Третья книга – это небесная механика Ньютона, или приложение основ механики, изложенных в первой книге, к движению небесных тел на основе ньютоновского закона всемирного тяготения. Сове-

<sup>40</sup> Гнеденко Б. В., Погребысский И. Б. О некоторых задачах истории математики // Украинский математический журнал. 1957. Т. 9. Вып. 4. С. 361.

<sup>41</sup> Погребысский. От Лагранжа к Эйнштейну... С. 207.

менники же и научное сообщество XVIII в. наиболее революционной считали как раз третью книгу. И. Б. приводит фрагмент из посмертного «Похвального слова о Ньюtone» (1727), принадлежащего непременно секретарю Парижской академии наук Б. Фонтенелю, который полагал, что революционный смысл ньютоновских «Начал» заключался в возвращении в физику «притяжения и пустоты»<sup>42</sup>.

Что же касается действительно революционной первой книги, то, как показывает И. Б., «для Лагранжа... и для его предшественников в течение целого столетия, от «Начал» до «Аналитической механики», вклад Ньютона в создание классической механики не казался ни исключительно большим, ни связанным с преодолением особых трудностей»<sup>43</sup>.

«Гениальные обобщения Ньютона, зафиксированные в первой книге «Начал», — по мнению И. Б., — были вполне в духе преобладавшего тогда строя мышления». И далее: «...Опубликованные за последние годы рукописи Ньютона показывают, что при всем своеобразии его подхода, он шел, отправляясь от Галилея и Декарта, тем же путем, что и Гюйгенс и другие его современники»<sup>44</sup>.

Не отрицая революционный характер «Начал» Ньютона, И. Б. подчеркивает преемственность, непрерывность в восприятии и развитии ньютоновского наследия: «В обоих случаях (т.е. в отношении первой и третьей книг. — В. В.) налицо непрерывность развития. Но в этих случаях непрерывность не однотипна. Различие можно охарактеризовать с помощью математической аналогии. Если ввести некую условную функцию от времени, описывающую интересующие нас здесь исторические процессы, то ее можно считать непрерывной в обоих случаях. Но во втором случае (первая книга. — В. В.) это гладкая функция, а в первом (третья книга. — В. В.) на графике такой функции можно усмотреть угловую точку: изменяется направление развития, так как успех расчетов, основанных на законе всемирного тяготения, заставляет изменить систему физических понятий, лежащих в основе новой науки»<sup>45</sup>. Красивый математический образ разных типов непрерывности научного развития, подобный другому математическому сравнению развития науки с «наследст-



*Неожиданный отпуск.  
И. Б. Погребысский с семьей,  
Тбилиси, 1943 г.*

<sup>42</sup> Погребысский. О непрерывности в эволюции механики... С. 229.

<sup>43</sup> Там же. С. 230.

<sup>44</sup> Там же. С. 231.

<sup>45</sup> Там же.

венным процессом», описываемым как в случае магнитного гистерезиса, не дифференциальными, а интегро-дифференциальными или интегральными уравнениями (см. с. 7 настоящей работы), весьма характерен для И. Б. Погребысского.

### Сквозные идеи и принципы

Континуальному аспекту в развитии науки И. Б., таким образом, придавал большее значение. В чередовании революционных («понятийно-интерпретационных», «содержательных», «неформальных») и эволюционных («формальных») периодов научного движения, согласно И. Б. Погребысскому, можно выявить своего рода «интегралы движения», «законы сохранения». Это и есть сквозные идеи и принципы, обеспечивающие преемственный, непрерывный характер развития научного знания. Базовую триаду, которую И. Б. всегда имеет в виду при изучении механики и точного естествознания в целом, образуют: 1) наличие идеализаций и математичность; 2) экспериментальность; 3) прикладной, практический аспект. Между этими элементами существуют разнообразные связи; в разные периоды те или иные элементы выходят на передний план, другие уходят в тень.

Важной сквозной чертой развития механики является то, что оно «все время шло путем исследования конкретных задач»<sup>46</sup>. Более того, «историю механики можно было бы изложить как историю нескольких основных задач и проблем (отличая первых от вторых большей конкретностью постановки)»<sup>47</sup>. К таким задачам И. Б. причислял задачу о вращении твердого тела вокруг неподвижной точки, задачи о соударении упругих и неупругих шаров, небесно-механические задачи двух, трех и  $n$  тел и др. Сквозными в механике были и три группы понятий, связанных с ее структурой и аксиоматикой: 1) кинематическая, или геометрическая, группа (пространства, времени, относительности движения, системы отсчета, скорости, ускорения и т.д.); 2) динамическая группа (понятия массы, силы, инерции и др.); 3) группа наблюдаемых величин, связанных с основными законами сохранения, или первыми интегралами движения (энергия, количество движения и др.).

Несмотря на презентистскую до некоторой степени традицию рассматривать долговременную историю отдельных «сквозных понятий», таких как масса, пространство, время, сила (от Адама до наших дней – достаточно вспомнить серию известных монографий М. Джеммера), И. Б. избегал этого и предпочитал рассматривать их эволюцию системно, во взаимосвязи. Отсюда его интерес к основаниям и аксиоматике механики<sup>48</sup>, историей которых он продолжал заниматься до своих последних дней. И. Б. отмечал «сквозную» незавершенность проблемы оснований механики и ее аксиоматического построения вплоть до XX в.: «Итак, теоретическая механика в 80-е годы XVIII в. была сильна тем, что обладала общими методами для математической формулировки широкого круга задач и располагала аппаратом математического ана-

<sup>46</sup> Погребысский. От Лагранжа к Эйнштейну... С. 39.

<sup>47</sup> Там же. С. 303.

<sup>48</sup> Погребысский И. Б. Механика XIX в. и проблемы ее аксиоматики // Развитие современной физики. М.: Наука, 1964. С. 293–323.

лиза. Однако те принципы и понятия, которыми она могла пользоваться, не были приведены в систему, и не были разграничены физические и формально логические проблемы, связанные с основами механики, – в этом была ее основная слабость. В последующие десятилетия (и по существу в течение почти всего XIX в. – В. В.) будет усовершенствован математический аппарат механики, значительно расширен круг задач, которые могут быть сформулированы на языке дифференциальных уравнений, но проблема основ механики останется открытой»<sup>49</sup>.

Используя генетико-биологические образы «рецессивности» и «доминантности», Погребысский отмечает неравномерность, сложность развития «сквозных идей и понятий», непрямолинейность «сквозных линий»: «В истории науки не раз можно встретить направления и традиции, которые, как некоторые наследственные признаки, передаются с перескоком через поколение (или даже поколения). То, что иной раз «по состоянию на сегодня» кажется «рецессивным», отодвинутым, начинает оттеснять то, что сегодня преобладает, “доминантное”»<sup>50</sup>. Так, доминантными с середины и конца XVIII в. становятся формально-аналитические структуры механики (Лагранж, Гамильтон, Якоби) и «молекулярная механика» Лапласа; проблема же оснований приобретает «рецессивный» характер, возрождаясь лишь в конце XIX в., накануне релятивистской революции.

Некоторые основополагающие принципы научного знания, получившие развитие в классической механике, приобрели затем общезначимое и даже методологическое значение<sup>51</sup>. Они также являются «сквозными». Помимо весьма общих принципов единства (сначала на основе классико-механической картины мира) и математизации (также на основе классической механики), к ним следует отнести принципы симметрии (относительности, инвариантности), сохранения (приобретшие после Эйлера и Лагранжа статус теорем или законов) и вариационные принципы. Сквозной характер вариационных принципов механики, ранее продемонстрированный в работах Л. С. Полака<sup>52</sup>, отмечает и И. Б. Погребысский: «Еще одна сквозная линия, проходящая в XIX в. через всю классическую динамику и связывающая ее с механикой теории относительности (и, добавим, квантово-релятивистской физикой в целом. – В. В.), – это вариационные принципы»<sup>53</sup>. Кстати говоря, в духе разумного презентизма И. Б. формулирует критерий для выявления сквозных тем и линий (понятий, принципов и т.д.): «В классической механике в течение XIX в. созревало то, что должно было стать основой для релятивистской механики»<sup>54</sup> и, добавим, для квантовой механики.

От того, насколько далеко мы сможем продвинуться в изучении инвариантных, сквозных аспектов развивающегося научного знания, будет зависеть собственно научный уровень истории науки. Такой вывод напрашивается при анализе работ И. Б. Погребысского.

<sup>49</sup> Погребысский. От Лагранжа к Эйнштейну... С. 80.

<sup>50</sup> Там же. С. 73.

<sup>51</sup> Овчинников Н. Ф. Принципы теоретизации знания. М.: Агро-принт, 1996.

<sup>52</sup> Полак Л. С. Вариационные принципы механики, их развитие и применение в физике. М.: ГИФМЛ, 1960.

<sup>53</sup> Погребысский. От Лагранжа к Эйнштейну... С. 11.

<sup>54</sup> Там же. С. 304.

### Фрагменты воспоминаний

Будучи аспирантом ИИЕТ, я не так часто бывал в институте и только изредка видел И. Б. Погребысского. Моим руководителем был Л. С. Полак, он в 1960-е гг. уже не работал в институте, но был связан с ним. После окончания аспирантуры в конце 1967 г. я был зачислен в ИИЕТ и вскоре защитил кандидатскую диссертацию по истории взаимосвязи принципов симметрии с законами сохранения в классической физике, в частности и в аналитической механике.

Незадолго до этого вышла монография И. Б. «От Лагранжа к Эйнштейну» (1966), в которой было много замечательного и нового для меня и которую я использовал при подготовке текста диссертационной работы. Но все-таки в ней не было того, что я «накопал» в своей диссертации, и это меня радовало.

Припоминаю, что И. Б. несколько раз присутствовал на моих выступлениях (думаю, что на институтских конференциях аспирантов и м.н.с. в 1965–1967 гг.) и даже защищал меня от казавшейся мне излишне резкой критики А. Н. Вьяльцева, он считал мой подход чрезмерной модернизацией (речь шла при этом о развитии взаимосвязи «симметрия – сохранение» как предистории теоремы Нетер). Когда в 1969–1970 гг. готовилась к публикации «История механики с древнейших времен до конца XVIII в.» (под редакцией А. Т. Григорьяна и И. Б. Погребысского), Л. С. Полак, автор раздела о вариационных принципах, предложил мне написать раздел о законах сохранения и принципах симметрии в механике. Фактически это было частью моей диссертации. Мэтры (помимо Полака это были А. Т. Григорьян, И. Б. Погребысский и др.) отнеслись ко мне снисходительно и включили мой раздел, несколько



Канны, 1965 г.

Слева направо: Б. Г. Кузнецов, И. Е. Тамм, А. Т. Григорьян, И. Б. Погребысский.

Фотография из газеты «Нис-матэн»



*Международный конгресс математиков, Москва, 1966 г.  
В первом ряду второй справа – И. Б. Погребысский*

ко выпадавший и по стилю, и по содержанию, и даже хронологически из общего плана, в это престижное издание. И. Б. попросил меня только разъяснить некоторые места; фактически же предложенный мною текст был напечатан без редакционной правки. Есть одно важное свидетельство интереса И. Б. к проблеме взаимосвязи «симметрия–сохранение», в частности, к проблеме законов сохранения в общей теории относительности (ОТО), – это перевод им содержательной статьи польского теоретика А. Траутмана «Законы сохранения в ОТО» для «Эйнштейновского сборника. 1967». Кстати говоря, И. Б. на XI Международном конгрессе по истории науки был избран членом Эйнштейновского комитета (а председателем его – Б. Г. Кузнецов).

С самого начала я воспринимал И. Б. как бесспорного мастера истории науки (как и Л. С. Полака). От других мэтров, как мне кажется, он отличался тремя особенностями: своей лингвистической культурой, редкой историко-научной универсальностью (он свободно переходил в своих исследованиях от античности к XIX и даже XX вв., он в равной мере был историком механики, математики и в какой-то мере и физики) и, наконец, он действительно знал математику и механику и мог кратко и точно ответить на вопросы из самых разных областей современной физико-математической мысли.

Мое восхищение И. Б. усиливалось еще тем, что он был шахматным мастером и даже чемпионом Украины в 1930-е гг. Шахматная жизнь в конце 60-х гг. в ИИЕТ кипела: институт участвовал в межинститутских соревнованиях, устраивались командные игры между различными секторами, частенько после работы игрались блиц-партии. Конечно, И. Б. только иногда позволял себе сыграть с нами и продемонстрировать свой класс. Изредка кому-нибудь из нас

удавалось в блиц-игре сделать ничью или даже выиграть у мастера, что было предметом гордости на долгие годы. А. Н. Боголюбов, друг И. Б. и младший брат академика Н. Н. Боголюбова, в своих неопубликованных воспоминаниях приводил слова старшего брата о шахматном увлечении И. Б.: «Юзик Погребысский проиграл свою докторскую в шахматы». Наверное, он имел в виду, что, используя время, затраченное на шахматы, И. Б. уже в 30-е гг. мог оформить свои результаты в виде докторской диссертации. Напомню, впрочем, что весной 1941 г., накануне войны, И. Б. закончил докторскую диссертацию по гидродинамике, которая погибла в Киеве во время войны. Вторую докторскую работу И. Б. защитил только в 1965 г., и фактически она составила основу его блестящей монографии «От Лагранжа к Эйнштейну» (1966).

Я знал, что И. Б. прошел войну от рядового до майора, был награжден многими боевыми наградами, и это вызывало особое уважение. Еще помню, какое большое впечатление на меня и на всех присутствующих произвело то, как И. Б. на заседании, посвященном 100-летию со дня рождения В. И. Ленина, читал отрывок из поэмы «Высокая болезнь» Б. Л. Пастернака, далекого от юбилейных славословий:

И эта голая картавость  
Отчитывалась вслух во всем...

И далее звучавшее загадочно и пророчески четверостишие:

Я думал о происхожденье  
Века связующих тягот.  
Предвестьем льгот приходит гений  
И гнетом мстит за свой уход.

Конечно, работая в конце 60-х гг. в Ленинской библиотеке, я не раз встречал там И. Б. в компании с У. И. Франкфуртом, Б. Г. Кузнецовым и А. Н. Боголюбовым, когда они, как вспоминал последний, «висели» на мраморных перилах второго этажа или беседовали на лестничной площадке перед докторским залом. Но я держался на расстоянии от них по молодости и потому что был учеником Л. С. Полака; у него, как мне чувствовалось, были непростые отношения с Б. Г. Кузнецовым, считавшимся лидером упомянутой группы.

Несмотря на эту дистанцию, уже сейчас размышляя о своих работах, темах и идеях, которые занимали меня в 70-е и последующие годы, я обнаруживаю несколько неожиданно для себя, что они иногда восходят к работам И. Б. Особенно это касается проблем взаимодействия физики и математики, в частности, сопоставления фундаментальным физическим теориям определенных математических структур и выстраивания соответствующих цепочек, а также концептуальных аспектов аналитической механики и взаимодействия физики и механики и т.д.

\* \* \*

Специалист в области математики и теоретической механики, И. Б. Погребысский в последние десятилетия своей жизни стал выдающимся профессионалом – историком физико-математических наук. Редкое сочетание физико-

математической и гуманитарной культур позволяло ему глубоко проникать в существо и скрытые механизмы развития научного знания. Столетие со дня рождения И. Б. Погребысского дало повод еще раз обратиться к анализу его творчества и обратить внимание на некоторые нетривиальные особенности его историографической концепции.

Сочетание контекстуальности с выявлением сквозных линий, составляющее ядро этой концепции, напоминает теоретико-инвариантный подход, присущий современной физико-математической мысли, или сочетание принципов симметрии и сохранения. Различные контексты – это своего рода различные проекции, связанные с различными системами отсчета, и полное «инвариантное» описание развивающегося объекта (знания) достигается при полном (по возможности) их учете и последующем синтезе. Выявление же «сквозных» понятий, принципов, структур соответствует нахождению «первых интегралов движения», или своего рода «законов сохранения» научного развития, обеспечивающих, кстати говоря, преемственность и фундаментальную непрерывность этого развития даже в периоды радикального преобразования оснований науки. Ориентация на установление «сквозных» линий в развитии научного знания содержит известную долю презентизма (суть которого в марксовой формуле: «анатомия человека – ключ к анатомии обезьяны»), который в трудах И. Б. дополняется контекстуальностью, нацеленной на реконструкцию духа эпохи и строя научного мышления, ей соответствующего.

Образцом сочетания этих подходов является книга Погребысского о Лейбнице. Многие из идей Лейбница в течение почти двух веков находились в «рецессиве» и возродились лишь в XX в. Это касается и лейбницевского релятивизма, и его концепции предустановленной гармонии между математикой и природой, и фундаментальной роли понятия действия в точном естествознании. Фактически И. Б. всегда учитывал то обстоятельство, что история науки – это и история научного сообщества вместе с присущим ему комплексом научно-дисциплинарных структур. Об этом свидетельствует, например, его замечательный очерк по истории математики XX в.<sup>55</sup>, в котором рассказ о развитии математических идей и теорий он предпосылает набросок «географии математики», включающий обзор основных математических центров, научных школ, научной литературы, математических конференций и конгрессов и т.п.

---

<sup>55</sup> Погребысский И. Б. Двадцатое столетие (первая половина) // Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики. 2-е изд. М.: Наука, 1969.