

# НАУКА В СССР

№23

Через тернии к звездам



Ю. С. Владимиров

## МЕЖДУ ФИЗИКОЙ И МЕТА- ФИЗИКОЙ

*Космофизика  
Чижевского:  
XX век*



*Книга 5*

**Ю. С. Владимиров**

**МЕЖДУ  
ФИЗИКОЙ  
И  
МЕТАФИЗИКОЙ**

Книга пятая

**КОСМОФИЗИКА ЧИЖЕВСКОГО:  
XX ВЕК**



**URSS**

**МОСКВА**

**Владимиров Юрий Сергеевич**

**Между физикой и метафизикой. Кн. 5: Космофизика Чижевского: XX век.** — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. — 280 с. (Наука в СССР: Через тернии к звездам. № 23.)

Настоящая книга продолжает цикл под общим названием «Между физикой и метафизикой», посвященный становлению фундаментальной теоретической физики в нашей стране (Кн. 1: Диамату вопреки; Кн. 2: По пути Клиффорда—Эйнштейна; Кн. 3: Геометрическая парадигма: испытание временем; Кн. 4: Вслед за Лейбницем и Махом). В книгах этого цикла рассказывается о природе пространства-времени, о его ключевых свойствах (размерности, метрике, сигнатуре и т. д.), о гипотезах происхождения и эволюции мира, о построении единой теории взаимодействий, о соотношении науки, философии и религии и пр.

В данной работе присутствуют и причудливо переплетаются три исследовательские линии. Первая развивается как доказательство того, что в XX веке основные идеи фундаментальной теоретической физики, как правило, выдвигались (признавались) в периоды максимальной солнечной активности или в их непосредственной близости. Вторая линия преследует цель проанализировать отечественную историю XX века через призму работ Чижевского. Наконец, третью линию составляют неосценимые для истории науки воспоминания автора о коллегах, нучной деятельности и жизни ученых. Вопросы, поднятые в данной книге, тесно связаны с материалом предыдущих книг, но выбранный ракурс их рассмотрения позволяет по-новому взглянуть как на развитие идей фундаментальной теоретической физики и пути ее дальнейшего развития, так и на историю нашего Отечества.

Книга адресована широкому кругу читателей, интересующихся развитием представлений о физическом мироздании, проблемами современной физики и их философским осмыслением.

**Редактор:** д-р филол. наук, проф. *Т. Е. Владимирова*

**Рецензент:** д-р физ.-мат. наук, проф. *В. П. Визгин*

Издательство «Книжный дом «ЛИБРОКОМ»». 117335, Москва, Нахимовский пр-т, 56.  
Формат 62×90/16. Печ. л. 17,5. Зак. № 3X-33.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД». 117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978-5-397-03867-6

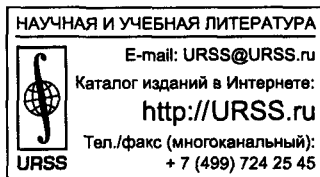
© Ю. С. Владимиров, 2013

© Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013

13812 ID 170507



9 785397 038676



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельцев.

# Содержание

От издательства. <i>Ради будущего</i> . . . . .	8
Предисловие . . . . .	15
<b>Глава 1. А. Л. Чижевский о космофизическом пульсе жизни</b> . . . . .	<b>19</b>
1.1. Русский космизм и принцип Маха . . . . .	20
1.2. Цикличность солнечной активности . . . . .	22
1.3. А. Л. Чижевский: опередивший время . . . . .	24
1.4. А. Л. Чижевский о корреляции значений чисел Вольфа с социальными потрясениями в XIX веке . . . . .	26
1.5. Корреляция между социальными процессами и солнечной активностью в XX веке . . . . .	29
1.6. Историометрия А. Л. Чижевского . . . . .	33
1.7. Отношение современников к открытию А. Л. Чижевского . . . . .	36
1.7.1. Странники идей А. Л. Чижевского . . . . .	36
1.7.2. А. Л. Чижевский и Н. А. Морозов . . . . .	38
1.8. Как объяснить влияние солнечной активности на социальные явления? . . . . .	40
<b>Глава 2. Становление теорий трех физических парадигм в периоды первых максимумов солнечной активности XX века</b> . . . . .	<b>42</b>
2.1. Корреляция выдвижения новых идей в фундаментальной физике с солнечной активностью . . . . .	42
2.2. Создание специальной теории относительности в период первого максимума солнечной активности (1905–1907) . . . . .	46
2.3. Создание общей теории относительности вблизи второго максимума солнечной активности (1917–1919) . . . . .	48
2.4. Третий максимум солнечной активности (1926–1929): «годы бури и натиска» в квантовой механике . . . . .	50
2.5. Формирование трех парадигм современной теоретической физики . . . . .	53
2.5.1. Геометрическая и теоретико-полевая парадигмы . . . . .	54
2.5.2. Реляционная парадигма . . . . .	55
2.6. Дискуссии о выборе одной из трех парадигм . . . . .	56
2.7. Главная тенденция развития теоретической физики . . . . .	58



Содержание	<b>4 Глава 3. Формирование диамата в первые три цикла солнечной активности . . . . .</b>	<b>60</b>
	3.1. Книга В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» . .	61
	3.2. Метафизические просчеты марксистско-ленинской доктрины . . . . .	64
	3.2.1. Нарушение принципов диалектики . . . . .	64
	3.2.2. Отказ от триединой философии русских философов Серебряного века . . . . .	66
	3.3. Так что же «рожала физика» в периоды трех пиков солнечной активности? . . . . .	69
	3.4. «Философский пароход» . . . . .	71
	3.5. Размышления о личности И. В. Сталина . . . . .	72
	3.6. Идеология борьбы в действии . . . . .	76
	3.7. Использовал ли Сталин открытие Чижевского? . . . . .	78
<b>Глава 4. В четвертый максимум солнечной активности (1937–1939) . . . . .</b>	<b>81</b>	
4.1. Фундаментальные идеи в физике 30-х годов . . . . .	82	
4.1.1. Элементарные частицы и теория атомного ядра . . . . .	82	
4.1.2. Геометрическая парадигма: новые результаты . . . . .	85	
4.2. Отношение ведущих отечественных физиков-теоретиков к диамату в довоенные годы . . . . .	87	
4.3. Сталинские репрессии физиков в конце 30-х годов . . . . .	90	
4.4. Катастрофические последствия сталинских репрессий . . . . .	93	
4.5. Из воспоминаний Ю. И. Кулакова . . . . .	95	
<b>Глава 5. Пятый цикл солнечной активности (1945–1955) . . . . .</b>	<b>99</b>	
5.1. Фундаментальная физика в 5-й цикл солнечной активности (1945–1955) . . . . .	100	
5.2. Осознание Сталиным определяющей роли физики . . . . .	103	
5.3. Атомная бомба как спасение отечественной фундаментальной физики от разгрома . . . . .	106	
5.4. Отечественные физики под дамокловым мечом диамата . . . . .	108	
5.5. Из воспоминаний Р. И. Пименова . . . . .	110	
<b>Глава 6. Шестой цикл солнечной активности (1955–1965) . . . . .</b>	<b>114</b>	
6.1. Фундаментальная физика в 1955–1965 годах . . . . .	114	
6.1.1. Идеи S-матрицы и аксиоматики квантовой теории . . . . .	115	
6.1.2. Подъем интереса к общей теории относительности . . . . .	118	
6.2. Отечественная физика во 2-й половине 50-х – начале 60-х годов . . . . .	119	
6.3. Диссонанс диамата и фундаментальной физики . . . . .	121	

6.4. Конец правления Хрущева (1964) . . . . .	124
6.4.1. Диспут «Мораль и цинизм» на физфаке МГУ . . . . .	125
6.4.2. После диспута . . . . .	126
<b>Глава 7. Фундаментальная физика в годы седьмого максимума солнечной активности (1968–1970) . . . . .</b>	<b>128</b>
7.1. Новые идеи в теоретико-полевой парадигме в седьмой максимум солнечной активности . . . . .	129
7.1.1. Идеи калибровочного подхода к физическим взаимодействиям — прорыв в развитии теории поля . . . . .	129
7.1.2. Идея струнного описания элементарных частиц (1968) . . . . .	130
7.1.3. Принцип суперсимметрии (1971) . . . . .	131
7.2. Геометрическая парадигма . . . . .	132
7.2.1. Мировой бум по случаю мнимого открытия Вебером в 1969 году гравитационных волн . . . . .	133
7.2.2. Идея Сахарова об индуцированной природе гравитации (1967) . . . . .	135
7.3. Реляционная парадигма . . . . .	137
7.3.1. Идеи прямого гравитационного взаимодействия . . . . .	137
7.3.2. Создание теории физических структур (1968) . . . . .	138
7.4. Физики и философы . . . . .	140
7.4.1. Зарубежные физики о философах и философии . . . . .	140
7.4.2. Как отечественные физики-теоретики совмещали физику с диалогом . . . . .	142
7.5. Из воспоминаний Р. И. Пименова . . . . .	144
<b>Глава 8. Фундаментальная физика в 70–80-е годы . . . . .</b>	<b>147</b>
8.1. Анализ и критика оснований общей теории относительности . . . . .	147
8.1.1. Развитие теории супергравитации . . . . .	149
8.1.2. Теория суперструн . . . . .	150
8.2. Усиление идеологического давления . . . . .	153
8.3. «Все сильное и прочное обречено по самой своей природе...» . . . . .	155
8.4. «Висишь? И виси!» . . . . .	158
8.5. Некоторые выводы и замечания . . . . .	159
<b>Глава 9. Отечественные физики в годы максимума солнечной активности (1988–1991) . . . . .</b>	<b>161</b>
9.1. Отечественные исследования в области фундаментальной теоретической физики . . . . .	162
9.2. Школа-семинар по феномену времени в Пушкино-на-Оке (1988) . . . . .	163
9.2.1. Семинар А. П. Левича в МГУ по феномену времени . . . . .	163

9.2.2.	Выступления физиков . . . . .	165
9.2.3.	Дискуссия вокруг «теории» Козырева . . . . .	168
9.2.4.	«Теория» Козырева и эксперименты Козырева и Кулакова . . . . .	174
9.3.	Школа по основаниям физики в Сочи (1989) . . . . .	176
9.3.1.	Выступление академика А. Б. Мигдала . . . . .	176
9.3.2.	Обсуждение концептуальных проблем физики . . . . .	179
9.3.3.	Доклады по смежным вопросам физики . . . . .	182
9.4.	Поиск новых форм организации науки . . . . .	184
9.4.1.	Создание Всесоюзного гравитационного общества (1988) . . . . .	184
9.4.2.	Учредительный съезд Физического общества СССР (1989) . . . . .	190
<b>Глава 10. Крушение режима и распад СССР . . . . .</b>		<b>196</b>
10.1.	Надежды на горбачевскую перестройку . . . . .	197
10.2.	Немощь государственной идеологии . . . . .	198
10.3.	Нелегкий процесс переосмысления догм . . . . .	199
10.3.1.	Первый Съезд народных депутатов и первые утраты . . .	201
10.3.2.	Предвестники путча . . . . .	203
10.4.	Великая катастрофа . . . . .	204
10.5.	Шаги по самоорганизации физиков . . . . .	207
10.5.1.	Создание Российского физического общества (1991) и Союза научных обществ России (1993) . . . . .	208
10.5.2.	Визит к Е. Т. Гайдару (1994) . . . . .	209
10.5.3.	СНОР в 90-е годы . . . . .	211
10.6.	Плачевные результаты «демократического» эксперимента . . .	213
<b>Глава 11. Фундаментальная физика в России в 90-е годы . . . . .</b>		<b>216</b>
11.1.	Российское гравитационное сообщество . . . . .	217
11.1.1.	8-я Российская гравитационная конференция в Пушино-на-Оке (1993) . . . . .	219
11.1.2.	9-я Российская гравитационная конференция в Новгороде Великом (1996) . . . . .	221
11.2.	На третьем пути развития фундаментальной физики . . . . .	226
11.2.1.	Восьмая школа-семинар по теории физических структур и бинарной геометрофизике в Ярославле (1993) . . . . .	227
11.2.2.	Девятая школа-семинар (ТФС-9) в Горно-Алтайске (1994) . . . . .	229
11.3.	Ионовская школа-семинар по основаниям теории пространства-времени в Ярославле (1995) . . . . .	231
11.3.1.	Предприниматель А. Ф. Ионов о целях школы-семинара . . . . .	233
11.3.2.	Теоретико-полевая парадигма . . . . .	234
11.3.3.	Реляционная парадигма . . . . .	237

11.3.4. Реляционные идеи Г. В. Рязанова . . . . .	239
11.3.5. Геометрическая парадигма . . . . .	241
<b>Глава 12. На десятом подъеме солнечной активности . . . . .</b>	<b>244</b>
12.1. 10-я Российская гравитационная конференция во Владимире (1999) . . . . .	245
12.2. Две реляционные программы исследований . . . . .	248
12.3. 10-я школа-семинар по ТФС в Горно-Алтайске (2000) . . . . .	252
12.3.1. Лекции-выступления Ю. И. Кулакова . . . . .	252
12.3.2. Расхождения наших позиций . . . . .	254
12.4. «Математика и физика: мать и дитя или сестры?» . . . . .	256
12.5. Обреченные на одиночество . . . . .	259
<b>Заключение . . . . .</b>	<b>262</b>
<b>Приложение. Загадочные космофизические корреляции . . . . .</b>	<b>267</b>
П.1. А. Л. Чижевский о глобальном влиянии космоса на земные процессы . . . . .	267
П.2. Корреляция свойств воды с космофизическими факторами . . . . .	269
П.3. Эксперименты С. Э. Шноля . . . . .	271
П.4. Принцип Маха и космофизические корреляции . . . . .	273
П.5. Что кроется за таинственными корреляциями? . . . . .	275
<b>Основная литература . . . . .</b>	<b>278</b>

# От издательства

## Ради будущего

*Нам не дано предугадать,  
Как слово наше отзовется...*

Ф. И. Тютчев

Книга, которую Вы держите в руках, выходит в серии «Наука в СССР: Через тернии к звездам». Первые книги этой серии, в частности посвященные жизни, творчеству и соратникам Л. Д. Ландау, вызвали множество откликов, бурные дискуссии. Одни читатели благодарили нас за подробный, весьма объективный и документированный рассказ о выдающихся советских ученых, об их достижениях, проблемах, судьбах. Другие упрекали в упоминании подробностей личной жизни, говорили о нежелательности обсуждения многих вопросов, касающихся выдающейся научной школы. Третьи считали, что советская действительность была совсем иной, отличной от того образа, который возникает после прочтения этих книг.

Тем не менее, отдавая себе отчет в будущих восторженных отзывах и яростных упреках, мы продолжаем публикацию таких работ. На это у нас есть несколько причин.

Издательство URSS ставит своей целью познакомить широкую аудиторию с достижениями науки, с работами зарубежных, советских и российских ученых, с научной классикой, с лучшими научно-популярными работами. Но наука — это не только новые знания, новые возможности и осознание ограничений, это часть жизни общества, это работа институтов, научных школ, «незримого колледжа», это судьбы творцов. И без обсуждения этой части реальности картина будет неполной и необъективной. Тем более что во многих случаях прошлое может дать опору, помочь осмыслить накопленный опыт, увидеть проблемы, которые ждут впереди, и уберечь от ошибок.

Одно из самых ярких событий XX века — становление, расцвет и трагическая гибель советской цивилизации. *Цивилизации, предложившей миру новый тип жизнеустройства, основанный на стремлении отказаться от вечного исторического проклятия жадности, властолюбия, порабощения и практически воплотить идеалы свободы, равенства, братства.* В истории этой цивилизации наук занимает особое место. Именно она позволила предложить большой проект народам Советского Союза и обеспечить его реализацию. Науке уделялось огромное внимание в СССР, ее авторитет в обществе был очень велик. Ничего похожего в других странах не было и нет.

Советская цивилизация создала, вырастила, развила великую науку. И ее достижения грандиозны — от прорыва в космос и освоения тайн атомного ядра до создания удивительной, оригинальной математической школы. В 1960-х гг. на одном только механико-математическом факультете

МГУ работало около 400 спецсеминаров. Страна строила свое будущее на основе знания. Слова песни: «Здравствуй, страна героев, страна мечтателей, страна ученых...» — воспринимались в 1970-х гг. не как лозунг или благое пожелание, а как очевидная реальность.

Взлет советской системы образования опередил, а затем и определил мировые тенденции в подготовке научных и инженерных кадров. Сейчас воспоминания тех, кто учил и учился полвека назад в Московском физико-техническом институте — детище и символе советской эпохи, — воспринимаются как светлая сказка. Подобных возможностей для самореализации, такой научной романтики в других странах не было.

О состоянии и перспективах советской науки можно судить по тому, что тогда писалось, публиковалось и переводилось, и какими тиражами издавалось. Это было ориентиром для всего мира и, в частности, для нашего издательства. (Первоначально научное издательство URSS мыслилось как организация для перевода и публикации выдающихся советских учебников для испаноязычного мира.)

СССР был научной сверхдержавой (место российской науки в стране и мире значительно скромнее), и именно поэтому воспоминания о советской науке представляют особый интерес. Важно понять, как строилась советская наука, с какими проблемами сталкивались ее творцы, какие успехи и неудачи были на этом пути. И здесь важны не только исторические исследования, но и воспоминания, позволяющие через призму отдельных судеб увидеть смысл, дух и величие эпохи, ткань той реальности.

Проблем и трудностей, трагических страниц в истории советской цивилизации и науки хватало. И это неудивительно. Прошлое человечества с его императивом «каждый за себя, один Бог за всех» отчаянно борется с будущим. Борется в душах людей. Пока «Я» побеждает «Мы». Но то же самое происходило при становлении христианства и других мировых религий. За первым взлетом следовал откат. И только потом смыслы, ценности, жизненные стратегии захватывают сознание общества, создают «нового человека».

На этом рубеже новая цивилизация очень хрупка. Перерождение элиты — путь вниз, к накопительству, индивидуализму, упрощению — может перечеркнуть проект, который близок и дорог сотням миллионов. Именно это и произошло с СССР. Общество не имело иммунитета против предательства верхушки...

Воспоминания и размышления об истории предлагают свободу выбора материала и трактовки со своей точки зрения. «Это — субъективная книга. Моя задача — дать читателю общее представление, скорее впечатление, чем знание. Это называется импрессионизмом. А импрессионистов нельзя упрекать за отсутствие детального рисунка», — пишет известный биолог С. Э. Шноль в своей книге об истории отечественной науки<sup>1</sup>.

Это право автора. Право редакции — обратить внимание читателей на ограничения, присущие этому жанру, связанному с субъективным, вольным обсуждением судеб ученых.

<sup>1</sup> См.: Шноль С. Э. Герои, злодеи, конформисты отечественной науки. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2012. 720 с.

Приведем вкратце характеристики этих ограничений, барьеров, с которыми мы столкнулись, формируя данную серию.

**Барьер отсутствия выбора.** Человек живет не только в рациональной, но также и в эмоциональной и интуитивной сферах. Нам очень хотелось убедить выдающегося специалиста по междисциплинарным исследованиям профессора Д. С. Чернавского (известного пионерскими работами в ядерной физике, биофизике и математической экономике) написать воспоминания о своей жизни в науке. Д. С. Чернавский был знаком с Л. Д. Ландау, Е. М. Таммом, Я. Б. Зельдовичем, сидел за одним столом с А. Д. Сахаровым, работал и общался со многими выдающимися исследователями. Ответ его был таков: «Я видел обычных людей, с их слабостями и величием, с их широтой и ограниченностью. И это проявлялось в конкретных деталях, проблемах, эпизодах, часто довольно скучных. Но разве это нужно читателю?! Ему нужны шекспировские страсти, что-то вроде: „Герои и злодеи“<sup>2</sup> или „Гении и прохиндеи“<sup>3</sup>. А я знал обычных людей, а назови книгу „Ученые среднего, полусреднего и повышенного уровня“, то кто же ее будет читать?»

Научную книгу или учебник можно выбрать из нескольких, остановившись на наиболее удачной. С воспоминаниями иначе. Есть то, что есть. Другие люди об этом не написали. Печатать надо то, что есть. Тут уместна известная фраза И. В. Сталина: «Других писателей у меня для вас нет».

**Барьер поляризации оценок.** Классикой жанра вольно рассказываемых биографий являются «Жизнеописания» Плутарха<sup>4</sup>. Именно нравственные уроки, преподанные выдающимися людьми Античности, по его мысли, должны были дать опору и пример будущим поколениям полководцев, философов, ораторов, государственных деятелей. Перелистывая страницы этой замечательной книги, видишь, насколько многогранно и бережно прорисована каждая историческая личность.

Человек сложен и противоречив. Это трудно принять. Не укладывается в голове, как мог великий математик XX века Джон фон Нейман, участвовавший в ядерном проекте, предлагать сбросить атомную бомбу на Токио и Киото. Удивительно, как кумиры шестидесятников, певцы духовности и интеллигентности в 1993 году публично объясняли, что «тупые негодяи уважают только силу» и призывали «признать нелегитимными не только съезд народных депутатов, Верховный Совет, но и все образованные ими органы (в том числе и Конституционный суд)»<sup>5</sup>.

Но все можно «упростить», назначив одних гениями, других злодеями, третьих конформистами (детишки в нескольких продвинутых школах очень любили делить своих одноклассников: ты — гений, Петька — талант, Сашка — посредственность). Сдается, что это, характерное для множества воспоминаний, «приближение» слишком грубое. Конечно, можно одних

<sup>2</sup> Шноль С. Э. Указ. соч.

<sup>3</sup> Бушин В. С. Гении и прохиндеи. М.: Алгоритм, 2004. 512 с.

<sup>4</sup> Плутарх. Избранные жизнеописания: В 2 т. Пер. с древнегреч. М.: Правда, 1990.

<sup>5</sup> Известия. 1993. 5 окт.



назначить в Джордано Бруно, других в Галилеи, но обычно это оказывается слишком далеким от реальности и неконструктивным. Но, конечно, и такой взгляд имеет право на существование.

**Классовый барьер.** Человек принадлежит к конкретной социальной группе. И зачастую считает именно ее самой важной, лучшей и главной. Для человека удобно высоко оценивать свою профессию, свой выбор. Но очень важно видеть при этом, что и другие люди с не меньшим правом могут претендовать на приоритетность и главенство (например, некоторые олигархи искренне полагают, что «они всех кормят», а жулики считают, что они, как «санитары леса», «наказывают лохов»). И логические доводы здесь бессильны. Естественно, то же относится и к интеллигенции. «Романтическая интеллигенция — бесценная часть общества. Самоотверженность и бескорыстность действительно необходимы человечеству в трудные периоды его жизни... бескорыстные романтические альтруисты, без сомнения самые лучшие люди. Беда лишь в том, что „народные массы“ руководствуются в повседневной жизни не высокими идеями, а прозаическими эгоистическими потребностями», — пишет С. Э. Шноль. Очевидно, этот «классовый фильтр» — еще один барьер в восприятии и описании реальности, который читателям приходится принимать во внимание.

О национальном факторе и упоминать страшно. Нет ни одной национальности, представители которой не могли бы с фактами в руках доказать, как жестоко были обойдены и ущемлены, и как обласканы были другие.

**Барьер «мы и они».** Конечно, «мы» и «наши» — хорошие, честные, благородные и прогрессивные. А «они» — плохие. «Они», в зависимости от воспоминаний, — это «свирепая фракция», «партийные функционеры», «КГБ», «преступный репрессивный режим сталинского времени», «Академия наук — воплощение партийно-государственного регулирования и подавления свободной мысли». Такой взгляд естественен для атомизированного, капиталистического общества, в котором индивидуализм лежит в основе мировоззрения. И это тоже жизненная позиция — конечно же, во всем виноваты «они».

Понятно, что при таком отношении к *своему* обществу и к *своему* народу, к *своей* цивилизации из беды не выбраться.

В одном интервью на вопрос о том, каков его счет к советской власти, заставившей немало времени провести в лагерях, Лев Николаевич Гумилев ответил, что его судьба — заслуга его коллег-ученых, и напомнил французскую поговорку: «Предают только свои». Наверное, он тоже в чем-то прав...

**Барьер сведения счетов с прошлым.** У каждой семьи своя история, свои взлеты и трагические страницы. И, конечно, велик соблазн «отомстить прошлому», станцевать на шкуре убитого медведя. Антисоветизм и антикоммунизм сейчас очень популярны во многих воспоминаниях, которые мы видим в редакции. Более того, это позволяет обвинять прошлое во всех смертных грехах и не принимать близко к сердцу то, что творится с Россией, ее бывшими союзными республиками и наукой сейчас.

Для ученого наука — смысл и цель жизни. Для общества — инструмент, помогающий защищать, лечить, учить, обустроить свою реальность, заглядывать в будущее. И когда общество и государство это делают, то возникает потребность в науке. Президент АН СССР академик М. В. Келдыш считал, что будущее советской науки — это дальний космос. Но космос — это огромная отрасль, на которую в советские времена работало более 1500 предприятий, около 1 миллиона человек. И это настоящая наука, которая была создана в СССР, а не писание заявок и получение грантов. Россия более 16 лет не имеет ни одного аппарата в дальнем космосе... Академик Д. А. Варшалович, получивший в 2009 году Государственную премию РФ из рук Д. А. Медведева за успехи в космических исследованиях, сравнил нынешние достижения российских специалистов с игрой дворовой футбольной команды на фоне уровня и успехов творцов советской эпохи.

Поэтому слышать от ученых, что возможна великая наука без великой страны, упования на Джорджа Сороса и других меценатов, по меньшей мере странно...

**Барьер исполненного желания.** Народная мудрость гласит, что самым тяжелым наказанием за многие желания является их исполнение. И во многих воспоминаниях это чувствуется. 1980-е годы. Перестройка. Среди «прорабов перестройки», ее символов — академики Лихачев, Сахаров, Аган-беян, Петраков, Заславская. Ученые и интеллигенция идут во власть. Исполнение желаний шестидесятников о «власти с человеческим лицом». Все можно читать, критиковать, публиковать. Младшие научные сотрудники и завлабы занимают министерские кабинеты. Вот он, казалось бы, звездный час российской интеллигенции... Тогда не верили тем, кто говорил, что разбитое корыто совсем близко, что войны, кровь, поломанные судьбы не за горами. Что же остается? По-черномырдински толковать, что хотели как лучше, а получилось как всегда, сетовать на то, что народ, не приспособленный к перестройке и демократии, попался, или опять валить все на свирепых большевиков...

**Барьер масштаба.** Одно из важнейших эволюционных достижений человека — способность выработать мировоззрение, самому судить о событиях разных масштабов и разной природы. Однако глубина и ясность этих суждений в разных областях у человека различны. В воспоминаниях о науке это проявляется с полной очевидностью. Дело в том, что наука очень разнообразна. Этим словом мы называем и многолетнюю работу одного человека по доказательству теоремы, и научное руководство многотысячным коллективом (вспомним эксперименты в области физики элементарных частиц). Ученые отличаются и по типу деятельности — «геологи», ищущие принципиально новые возможности и зачастую терпящие неудачу, и «ювелиры» (по выражению С. Э. Шноля), занимающиеся огранкой «научных алмазов», месторождения которых были найдены геологами порой несколько десятилетий, а то и веков назад. Воспоминания часто касаются деятельности выдающихся или великих исследователей. Немногие великие могли, как Пуанкаре или Леонардо да Винчи, подробно рассказать

о рождении и развитии своей идеи. Поэтому авторам приходится домысливать, додумывать, опираясь на свой опыт и интуицию, которые порой подводят. Наконец, гуманитарные и естественные науки отличаются очень сильно и стилем мышления, и логикой, и самим пониманием, что же такое научный результат. Поэтому от взявшихся за научные мемуары или рассказы требуется большая смелость.

**Барьер известного ответа.** Его идеально точно выразил учитель истории в известном и любимом советском фильме «Доживем до понедельника», комментируя ответ ученика: «Этот недопонял, тот недооценил... кажется, в истории орудовала компания двоечников». И со школьных времен известно, что тому, кто знает готовый ответ задачи, товарищи, которые трудятся над этой задачей, часто кажутся простоватыми и недалекими.

Это болезнь многих мемуаров, авторы которых точно знают «как надо», не очень представляя, между какими же альтернативами делался выбор. Для многих книг серии «Жизнь замечательных людей» и ряда современных работ о войне это просто беда. Автор, не сумевший получить начальной военной подготовки, с легкостью рассуждает, как надо было командовать фронтом или, на худой конец, армией. Впрочем, об этом барьере прекрасно сказал великий Шота Руставели: «Каждый мнит себя героем, видя бой со стороны». Тем не менее ряду замечательных авторов удастся взять и этот барьер.

Несмотря на все это, мы продолжаем издание серии «Наука в СССР: Через тернии к звездам». Мы думаем, что обсуждение проблем прошлого поможет разобраться в происходящем, увидеть причины и пути выхода из кризиса, в котором оказался весь мир, и особенно Россия. И неизбежная полемика, столкновение взглядов здесь только поможет. Ведь самая тяжелая участь для цивилизации и науки — забвение.

На физическом факультете МГУ в 1980-х гг. (именно в это время на физфаке учились основатели издательства URSS) была популярна песня «Диалог у новогодней елки» на стихи Юрия Левитанского. Там есть такие строчки:

- *Вы полагаете, все это будет носиться?*
- *Я полагаю, что все это следует шить.*
- *Следует шить, ибо сколько выюгэ ни кружить,  
Недолговечны ее кабала и опала...*

Эти слова о многом. И о нашей серии тоже.

Однако наша главная цель — будущее. Мы надеемся и верим, что Россия встанет с колен. И тогда ей понадобится настоящая наука, а не ее имитация. Тогда руководители, инженеры, сами ученые будут озабочены тем, как отстроить новое здание отечественной науки. Нам хочется верить, что авторы, анализирующие уроки прошлого, не останутся сторонними наблюдателями современных событий и найдут время, силы и отвагу, чтобы рассказать об актуальном состоянии науки, о проблемах, не решаемых в настоящее время. Ничтожный объем финансирования, «неэффективное» использование средств, предназначенных для научных

исследований и разработок, и, как следствие, «утечка мозгов», выпадение нескольких поколений из научной жизни, разрыв в преемственности исследовательских школ — вот лишь неполный перечень существующих на данное время проблем.

И крайне важно вскрывать эти проблемы по горячим следам, предлагать решения в реальном времени, не дожидаясь, когда настоящее станет историей и останется только с горечью сожалеть, как неправильно и несправедливо складывались события. Надеемся, что книги нашей серии помогут осмыслить историю отечественной науки и вдохновят авторов на анализ современного состояния этой прекрасной, могучей, величайшей сферы человеческой деятельности. И если у кого-то из них на полке окажется книга этой серии, если она кому-то поможет избежать былых ошибок и подскажет путь в будущее, то мы будем считать свою задачу выполненной.

# Предисловие

*Лишь постепенно мы приучаемся к той мысли, что человек и человеческое общество, рассматриваемые как нечто целое, находятся под непосредственным влиянием физических законов, действующих во внешнем мире.*

*Лишь немногим из исследователей данного вопроса в прежние времена удалось возвыситься до синтетического понимания исторического процесса как планетарного, или, еще шире, космологического, явления, каким по своему существу является всякий процесс на Земле, будь то процесс физико-химический, биологический, социальный или интеллектуальный<sup>1</sup>.*

А. Л. Чижевский

Настоящая книга — это размышления физика-теоретика о развитии отечественной научной мысли и о жизни страны, которые обнаруживают удивительную взаимосвязь с периодами солнечной активности. Оказалось, что регулярно повторяющиеся максимумы и минимумы активности солнца существенным образом воздействуют как на научную, так и на общественно-политическую деятельность во всем мире.

Данное издание имеет самостоятельный характер и в то же время продолжает серию из четырех книг, вышедших под общим названием «Между физикой и метафизикой». Их написание было вызвано желанием осмыслить суть нерешенных проблем современной фундаментальной теоретической физики и выявить наиболее перспективные пути их решения. А это, в свою очередь, потребовало рассмотрения судьбы тех идей, которые выдвигались в XX веке физиками-теоретиками.

Следует напомнить, что к сфере фундаментальной теоретической физики относятся вопросы обоснования, возможных изменений и обобщений известных уравнений и закономерностей физики, а также ключевых свойств классического пространства-времени. Эти вопросы являются пограничными между физикой и метафизикой (философией), что и определило название данной серии.

Так, в книге первой «Диамату вопреки» был произведен анализ выдвигавшихся фундаментальных идей в физике и их развитие (главным образом в нашей стране) в первой половине XX века. Это было время создания и интенсивного развития квантовой теории и теории относительности. Несоответствие принципов новой физики и догматов марксистско-ленинского диалектического материализма стали серьезным тормозом в разработке этих ключевых разделов современной физики в нашей стране.

---

<sup>1</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 672.

В книге второй «По пути Клиффорда—Эйнштейна» был рассмотрен важный период развития мировых исследований в рамках общей теории относительности и ее обобщений в 60-х годах, когда от работ в данной области физики ожидалось существенные практические следствия. Признание важности общей теории относительности и гравитации спасло физиков от обвинений в идеализме. В самом начале 60-х годов при научно-техническом совете Минвуза СССР была создана секция гравитации, в задачи которой входила координация проводимых исследований в масштабе всей страны.

Третья книга «Геометрическая парадигма: испытание временем» была посвящена истории развития исследований в области общей теории относительности и ее обобщений в 70-е – 80-е годы, когда надежды на скорые практические результаты от этих исследований постепенно таяли и стали предприниматься настойчивые попытки выйти за рамки эйнштейновской теории гравитации.

Напомним, что в XX веке исследования в области фундаментальной теоретической физики развивались в рамках трех физических (точнее, метафизических) парадигм: теоретико-полевой, геометрической и реляционной<sup>2</sup>. Из них теоретико-полевая парадигма, к которой относилась квантовая теория поля, была доминирующей, а реляционная парадигма, основанная на концепции дальнего действия, оказалась вне магистрального развития физики.

В книге четвертой «Вслед за Лейбницем и Махом» рассмотрена история развития идей реляционного подхода к природе пространства-времени и физических взаимодействий, начиная от дискуссий Лейбница со сторонниками Ньютона в XVII веке до примерно конца XX века. Это направление является альтернативным как доминирующей ныне теоретико-полевой парадигме, так и геометрической парадигме Клиффорда—Эйнштейна. Реляционный подход позволяет под новым углом зрения взглянуть на ряд фундаментальных проблем современной физики и, как нам представляется, имеет существенные преимущества. Есть основания полагать, что это понимание природы пространства-времени и физических взаимодействий окажется в центре внимания в XXI веке.

Предполагалось, что данная серия ограничится изданием этих четырех книг, но затем пришла мысль вернуться к поднятым проблемам и дополнить их еще одним ракурсом рассмотрения. Так началась работа над книгой «Космофизика Чижевского: XX век». Были и некоторые другие причины, из которых хотелось бы назвать следующие:

1. В опубликованных книгах речь шла главным образом о событиях до 1990 года, за исключением глав, посвященных развитию идей реляционного подхода и последним годам жизни профессора Д. Д. Иваненко (1904–1994). Таким образом, драматичные для страны события 1991 года, которые нанесли тяжелый удар по отечественной науке, остались за рамками, как тогда казалось, законченного исследования.

---

<sup>2</sup> Изложение сути и результатов исследований в рамках трех парадигм изложено в нашей книге «Метафизика» (второе издание) М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.

2. Анализируя события 1989–1990 годов и зимы 2011 – начала 2012 годов, нельзя было не заметить их сходство: резко возросший интерес к политике, демонстрации, многочисленные дискуссии в СМИ и т. п. Аналогичные процессы наблюдались не только в нашей стране, но и в других странах мира. В поисках объяснений пришлось вспомнить труды А. Л. Чижевского, обратившего внимание на корреляцию общественно-политических процессов с (примерно) 11-летними циклами солнечной активности.
3. Размышляя, исходя из концепции А. Л. Чижевского, о событиях 1991 года и их последствиях, включая 2012 год, нельзя не увидеть повторяемость социально-политических ситуаций в годы максимальной активности Солнца: 1905, 1917, 1928, 1938, ... 1991. Так возникла идея проанализировать с учетом солнечной активности изменения в социально-политической сфере жизни нашего государства и выявить динамику развития научной мысли в области физики.
4. Попутно появилась мысль использовать в этой работе воспоминания старшего поколения физиков-теоретиков, которые были непосредственными свидетелями и участниками многих событий, и, следовательно, их записи и рассказы представляют значительный интерес как для их сверстников, так и для следующих поколений. Немаловажным было и соображение об ограниченности включения в книгу этих воспоминаний, поскольку физики-теоретики оказались в прямом смысле между физикой и метафизикой, если под последней понимать диалектический материализм как одну из разновидностей материалистической метафизической парадигмы.
5. Исследованные Чижевским корреляции солнечной активности (и даже явлений всего окружающего космоса) с процессами на Земле могут оказаться существенными для развития реляционного подхода к природе пространства-времени и физических взаимодействий. Кроме того, механизм воздействия солнечной активности на живые организмы и прочие явления до сих пор не изучен, а эти корреляции могут оказаться как-то связанными с принципом Маха в концепции дальнего действия.
6. Наконец, написание данной книги продиктовано необходимостью лишней раз обратить внимание широкой общественности и властных структур нашей страны на чрезвычайную важность физики во всех сферах не только научно-технической но и общественно-политической жизни. В частности, закономерности, исследованные Чижевским, дают возможность прогнозировать поведение населения и принимать упреждающие меры по предотвращению негативных явлений, вызванных солнечной активностью и другими физическими факторами.

В итоге данная работа представляет собой повествование, в котором присутствуют и причудливо переплетаются три исследовательские линии. Первая — развивается как доказательство того, что в XX веке основные идеи фундаментальной теоретической физики, как правило, выдвигались



(признавались) в периоды максимальной солнечной активности или в их непосредственной близости.

Вторая линия преследует цель проанализировать отечественную историю XX века через призму работ Чижевского. Это позволяет выявить корреляцию событий 1917 года и краха коммунистического режима с максимумами солнечной активности.

Третью линию составили воспоминания о прошедших годах, совместной работе и встречах с коллегами, среди которых прежде всего хотелось бы назвать Юрия Ивановича Кулакова, Револьта Ивановича Пименова и Георгия Васильевича Рязанова. В книге помещены их воспоминания, а также запомнившиеся рассказы и истории других коллег и близких людей прошедшей эпохи.

Вопросы, поднятые в этой книге, тесно связаны с материалом предыдущих книг, но выбранный ракурс их рассмотрения позволяет по-новому взглянуть как на развитие идей фундаментальной теоретической физики и пути ее дальнейшего развития, так и на историю нашего Отечества.

Автор выражает искреннюю признательность участникам семинара «Метафизика», в течение многих лет работающего на физическом факультете МГУ имени М. В. Ломоносова, бессменному рецензенту этой серии книг профессору В. П. Визгину и редактору профессору Т. Е. Владимировой за дискуссии и замечания по затронутым в этой книге вопросам.

## Глава 1

А. Л. Чижевский

### о космофизическом пульсе жизни

*Морозов<sup>1</sup> еще раз взглянул на меня.*

*— Позвольте, вы — автор книги «Физические факторы»?*

*— Я самый!*

*— Да, кто же не знает вашего имени и ... скандала...  
Несчастный вы человек! Разве можно книги двадцать  
первого века писать в двадцатом? Ай-яй-яй!<sup>2</sup>*

А. Л. Чижевский

Уже давно известно об 11-летних, а точнее, 22-летних циклах солнечной активности, которая характеризуется числами Вольфа, определяемыми по количеству солнечных пятен. А. Л. Чижевский вскрыл и на многочисленном фактическом материале убедительно продемонстрировал четкие корреляции солнечной активности с биологическими и социальными процессами на Земле.

Так, например, в своей книге «На берегу Вселенной» ученый писал: «Итак, наше солнышко приходит в неистовство девять раз в столетие. Девять раз, по 2–3 года каждый раз, приступами его охватывают судороги, конвульсии, пароксизмы, и оно посылает в пространство осколки атомного и ядерного распада высоких энергий, мощные фотонные и радиоизлучения. Девять раз в столетие, в течение 2–3 лет каждый раз все без исключения явления на Земле — синхронно, в мертвом и живом царстве, приступами — приходят в конвульсивное содрогание: страшные ливни, наводнения, смерчи, торнадо, ураганы, бури, землетрясения, оползни, вулканическая деятельность, полярные сияния, магнитные и электрические бури, сокрушительные грозы и вызываемые ими пожары лесов, степей, городов.

Живая материя в эти годы приходит в неистовство. Эпидемии и пандемии, эпизоотии и эпифитии пронесются по земному шару. Появляются резкие отклонения от обычного хода хронических и острых заболеваний, общая смертность во всех странах в эти годы достигает своих максимальных значений. Инфекционные заболевания претерпевают необычайные

---

<sup>1</sup> Николай Александрович Морозов (1854–1946) — активный деятель революционного движения 70-х годов XIX столетия. Двадцать три года просидел в заточении — сначала в Петропавловской крепости, а затем в Шлиссельбургской. Известен своими трудами по математике, метеорологии и истории. Почетный член Академии наук СССР.

<sup>2</sup> Чижевский А. Л. На берегу Вселенной. М.: Мысль, 1995. С. 388.

модификации. Число мутаций у растений резко увеличивается. Микробы и вирусы также испытывают бешенство солнечных корпускул и радиаций. Им не уступает нервная система, этот тончайший прибор высокоорганизованных существ, насекомых, беспозвоночных и, наконец, приматов — человека. Саранчевые совершают в эти годы опустошающие налеты, мигрируют якобы без особых внешних причин рыбы, птицы, грызуны, крупные хищники. Все неживое и живое на планете приходит в движение! Все волнуется, включается в общий вихрь волнений, беспокойства и смятения!»<sup>3</sup>.

### 1.1. Русский космизм и принцип Маха

Рассматриваемые здесь вопросы о влиянии активности Солнца и других космофизических факторов на возникновение ключевых идей фундаментальной теоретической физики и на активизацию социальных процессов имеют свою предысторию. Они находятся в русле многочисленных высказываний на этот счет В. Ф. Одоевского (1803–1869), Н. Ф. Федорова (1829–1903), В. С. Соловьева (1853–1900), С. Н. Трубецкого (1862–1905), Н. А. Морозова (1854–1946), В. М. Бехтерева (1857–1927), П. А. Флоренского (1882–1937), В. И. Вернадского (1863–1945), К. Э. Циолковского (1857–1935), А. Л. Чижевского (1897–1964) и других выдающихся российских мыслителей. Не удивительно, что в 70-х годах прошлого века их труды были объединены в самостоятельное направление: «русский космизм».

Согласно Н. А. Морозову, во Вселенной должно быть нечто, «противодействующее рассеянию энергии. Очень может быть, что этим фактором окажется сознательная органическая жизнь, господствующая на всех светилах, и что в состав его неведомо для нас входит и наша собственная жизненная деятельность»<sup>4</sup>. В другом своем произведении ученый писал: «Вся Вселенная... есть не что иное, как одно живое „я“»<sup>5</sup>.

В. М. Бехтерев разрабатывал учение о сознательной и бессознательной сферах деятельности человека, причем он считал, творческую деятельность определяемой в значительно большей мере именно бессознательной сферой, которая тесно связана с энергией космоса. Основываясь на своей энергетической концепции Вселенной, Бехтерев утверждал: «Необходимо признать, что все явления мира, включая и внутренние процессы живых существ или проявления „духа“, могут и должны быть рассматриваемы как производные одной мировой энергии, в которой потенциально должны содержаться как все известные нам физические энергии, так равно и материальные формы из связанного состояния и, наконец, проявления человеческого духа»<sup>6</sup>.

<sup>3</sup> Чижевский А. Л. На берегу Вселенной. М.: Мысль, 1995. С. 508.

<sup>4</sup> Морозов Н. А. Вселенная // Итоги науки в истории и практике. 3-я книга. М.: Изд-во Товарищества «Мир», 1911. С. 616.

<sup>5</sup> Цит. по: Усольцев В. Русский космизм и современность. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2009. С. 15.

<sup>6</sup> Бехтерев В. М. Бессмертие человеческой личности как научная проблема // Вестник знания. 1918. Вып. 2 (отд. оттиск). С. 6.

В литературе приводится ряд определений русского космизма. Общим в них является воззрение на то, что человек и его разум являются порождением космоса и что человек и все человечество находятся под его постоянным влиянием. Поведение как отдельных людей, так и всего человечества в значительной степени связано с процессами в окружающем космическом пространстве-времени.

В русском космизме традиционно выделяются три направления: естественно-научное, религиозно-философское и мифопоэтическое. Естественно-научное течение исходит из целостного восприятия мира, в котором жизнь составляет неотъемлемую часть мироздания. (См. труды Н. А. Умова, В. И. Вернадского, К. Э. Циолковского, А. Л. Чижевского и др.)

Религиозно-философское течение отличает обеспокоенность судьбой человечества, вовлеченного в обсуждение процесса бесконечного становления истории, а также глобальных вопросов жизни и смерти. (См. работы Н. Ф. Федорова, В. С. Соловьева, П. А. Флоренского и других.)

Мифопоэтическое направление нацелено на переосмысление соотношения души и космоса методами высокого искусства и на приобщение человека к вечным ценностям культуры. К числу его наиболее крупных представителей относятся В. Ф. Одоевский, Н. Заболоцкий, А. Платонов и некоторые другие деятели отечественной культуры.

В настоящей книге внимание читателя фокусируется на развитии естественно-научного течения русского космизма и его основоположника А. Л. Чижевского, посвятившего себя изучению влияния окружающего космоса и его конкретных проявлений в виде периодичности социальных процессов, погодных условий, эпидемий и других факторов земной жизни.

Вместе с тем, религиозно-философское течение неизбежно присутствует в этой книге. Марксистско-ленинская философия, фактически возведенная в ранг религии, составляла своего рода тот идеологизированный фон, который, также находясь под влиянием космофизических факторов, оказывал огромное влияние на развитие науки в Советском Союзе.

В предыдущих книгах данной серии речь шла об истории развития основополагающих идей фундаментальной теоретической физики. Отмечалось, что в развиваемых физических теориях органично выделяются три парадигмы: теоретико-полевая, геометрическая и реляционная. Общепринято считать, что глобальные космофизические проблемы изучаются в рамках геометрической парадигмы, т. е. на основе общей теории относительности, которая позволила описывать Вселенную в рамках физической теории. Однако в этой теории космофизические закономерности рассматриваются независимо от их более тонких проявлений в жизни человечества. Вместе с тем, наиболее весомые идеи космизма в физике были сформулированы в рамках реляционного подхода к мирозданию, который был заложен в трудах Г. Лейбница, представителей немецкой физической школы в середине XIX века и Э. Маха уже на рубеже XX и XIX веков. Таким образом, естественно-научное развитие космизма имеет глубокие корни и носит всемирный характер.

Согласно Лейбницу и Маху, мир представляет собой неделимое целое, где все объекты и явления неразрывно связаны друг с другом. В реляцион-

ном подходе утверждается, что большинство физических понятий и принципов обусловлены свойствами окружающей Вселенной. Например, значения масс, принцип причинности (отсутствие опережающих воздействий) и многие другие. Мах неоднократно призывал физиков, рассматривая локальные явления, не забывать об окружающей Вселенной. Его идеи оказали значительное влияние на создание Эйнштейном общей теории относительности. Известно, что термин «принцип Маха» был введен А. Эйнштейном, полагавшим, что этот принцип лежит в основаниях его теории.

Не будем забывать, что в период Серебряного века в отечественной философии ряд видных деятелей российской социал-демократии: А. А. Богданов, С. А. Суворов, В. А. Базаров и другие приветствовали идеи Маха, объявляя себя приверженцами его взглядов. С приходом к власти большевиков, которые руководствовались в своих оценках и действиях книгой Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», взгляды Маха стали трактовать как проявление буржуазного идеализма.

## 1.2. Цикличность солнечной активности

Упомянутый выше принцип Маха и некоторые другие идеи космизма отражают стационарные воздействия окружающей Вселенной на наблюдаемые объекты и явления. Однако имеется совокупность таких переменных и даже циклических космофизических воздействий, которые играют существенную роль не только в физике, но и в социальной сфере.

Попытки разобраться в хаосе изменчивой жизни и создать теории цикличности различных процессов на Земле, вызванных сменой времен года или движением луны и солнца, предпринимались многими философами и мыслителями.

Так, например, в Древнем Китае представление о периодичности охватывало все процессы, включая общественную жизнь. А концепция цикличности строилась на основе системы из 8 триграмм, изображаемых тройками сплошных и прерывистых отрезков. Сочетание двух восьмерок из триграмм внутреннего бытия и внешнего давало  $8 \times 8 = 64$  возможных состояния. В итоге китайская «Книга перемен» (И-Цзин) зафиксировала понимание эволюция как пути по этим состояниям.

Арабские философы обратили внимание на 20-летний цикл Великого соединения (по терминологии Кеплера), когда в течение нескольких недель возможно одновременное наблюдение Сатурна и Юпитера, полагая, что этот цикл тесно связан со сменой правителей, с восстаниями и государственными кризисами.

Однако все это были более или менее удачные догадки. Обнаружить достоверные корреляции земных явлений с астрофизическими удалось значительно позже, после открытия пятен на Солнце. Строго говоря, пятна на Солнце замечались издавна. Подтверждение тому содержится в древнекитайских летописях царствования VI династии Хань (25–221 гг.), ставшие известными в Европе лишь в XIX веке, когда наличие солнечных пятен было уже давно установлено.

В Европе открытие пятен на Солнце было сделано в 1610 и 1611 годах независимо друг от друга Фабрициусом (1587–1615), патером Шейнером (1560–1621), Галилеем (1564–1642) и Гарриотом (1560–1621). В настоящее время первооткрывателем солнечных пятен считают Фабрициуса, первым опубликовавшим свое открытие в марте 1611 года в труде «Описание наблюдаемых на Солнце пятен, передвигающихся вместе с Солнцем». Этот факт был научно подтвержден благодаря сконструированному Галилеем в 1610 году телескопу. С этого времени начались постоянные наблюдения за Солнцем и появляющимися на нем пятнами. В частности, было обнаружено вращение Солнца вокруг своей оси, вычислены периоды его вращения на экваторе (порядка 25 земных суток) и на других широтах, стали накапливаться данные о времени появления солнечных пятен, их количестве и вскоре была обнаружена периодичность возникновения этих пятен.

Особая заслуга в сборе сведений о солнечных пятнах, начиная с момента их обнаружения, принадлежит Рудольфу Вольфу (1816–1896), который составил подробные таблицы, установив годы максимумов и минимумов солнечной активности. Он же предложил и численную характеристику активности по числу пятен: ввел так называемые числа Вольфа, вычисляемые по формуле

$$W = k(10g + f),$$

где  $f$  — число пятен на солнечном диске,  $g$  — число групп, объединяющих эти пятна, а  $k$  — коэффициент (порядка единицы), зависящий от условий наблюдения (условий видимости, апертуры телескопа и т. д.). С 1849 года Цюрихской обсерваторией регулярно публикуются данные о значениях чисел Вольфа, принятые в качестве международной системы. Менее точные значения чисел Вольфа установлены и в предшествующие годы. Для этого были использованы имеющиеся результаты с начала XVII века, а для еще более ранних эпох — косвенные данные: кольца на срезах деревьев, метеорологические записи, наблюдения полярных сияний и т. д.

Согласно полученным таблицам, установленный примерно 11-летний период солнечной активности, варьируется в ту или иную сторону на несколько лет, так что следует говорить о среднестатистическом периоде, вычисленном в течение длительного периода наблюдений. Так, Вольф считал один цикл равным 11,111 года; Ньюкомб — 11,13 года; Шустер — 11,125 года. К той же средней величине цикла приходит Бауэр, Перфильев, Дэглас и многие другие. В самое последнее время Шоу, вычислив заново этот цикл за целое тысячелетие, показал, что в среднем он равен 11,094 года (колеблясь от 11,17 до 11,02 года).

Строго говоря, приведенные 11-летние данные составляют лишь полупериод солнечной активности, в течение которого меняется полярность магнитного поля темных пятен, так что истинным периодом солнечной активности следует считать в среднем 22 года.

Долгое время данные о солнечных пятнах считались сугубо астрономическими данными, мало связанными с земными явлениями, разве что с интенсивностью полярных сияний и с некоторыми метеорологическими явлениями.

Заслуга А. Л. Чижевского состоит в том, что он не только осознал наличие связи солнечной активности с циклическими процессами на Земле, но и обосновал ее на основе огромного количества разного рода фактов, придав этой связи ранг мирового закона.

### 1.3. А. Л. Чижевский: опередивший время



А. Л. Чижевский  
(1897–1964)

Александр Леонидович Чижевский родился 26 января (8 февраля) 1897 года в бывшей Гродненской губернии в дворянской семье Леонида Васильевича Чижевского (1861–1929), офицера царской армии, участника Первой мировой войны, получившего в 1916 году генеральский чин. А после событий 1917 года Л. В. Чижевский служил в Красной армии, получив в 1928 году почетное звание Героя Труда РККА (рабоче-крестьянской Красной Армии) за «многолетнюю и полезную деятельность по строительству вооруженных сил».

Его мать, также происходившая из старинного дворянского рода, рано умерла и его воспитывала тетя. А. Л. Чижевский получил прекрасное образование в семье, затем в гимназии города Белу Седлецкой губернии, а позднее, с 1913 года, в лучшей гимназии города Калуги, где в 1914 году познакомился с К. Э. Циолковским. Общение с Циолковским сыграло огромную роль в его жизни и постепенно переросло в крепкую дружбу на все последующие годы.

А. Л. Чижевский с детства интересовался астрономией, точнее влиянием Солнца на земную жизнь. Свои первые знания в этой области он продолжал развивать, учась с 1915 года в Московском Коммерческом институте и одновременно посещая вольнослушателем Археологический институт. Рано приступив к научной деятельности, молодой ученый изложил свои первые соображения студентам Археологического института в докладе «Влияние пертурбаций в электрическом режиме Солнца на биологические явления» (1915), который вызвал оживленную дискуссию. Закончив Археологический институт (1917), Чижевский по 1923 год продолжал читать в нем курсы лекций: «История развития точных наук в древнем мире» и «История археологических открытий». Одновременно он посещал лекции (1915–1919) на естественно-математическом отделении Московского университета.

О своих первых шагах в большой науке Чижевский писал в своей книге «На берегу Вселенной»: «Весной 1917 года, сразу же после защиты кандидатской диссертации, по согласованию с профессором Александром Ивановичем Успенским и профессором Николаем Ивановичем Кареевым, я принялся за составление докторской диссертации на тему „О периодичности всемирно-исторического процесса“. Материал для диссертации был собран мною за 1915–1917 годы. По совету А. И. Успенского я переговорил об этом с профессором Сергеем Федоровичем Платоновым и просил его



быть моим вторым оппонентом. Целых три дня мы разговаривали с Сергеем Федоровичем, который изучил мои синхронистические таблицы, после чего было получено его согласие...»

«Диссертация через год была готова и защищена в одной из аудиторий Московского университета в присутствии Ученого совета Московского археологического института и трех лиц от историко-филологического факультета Московского университета. В некотором роде тема диссертации была сенсационной, но мало кто в те холодные и голодные месяцы думал о науке, и поэтому публики совсем не было»<sup>7</sup>.

Примечательный факт: многие важные открытия в науке делаются почти одновременно и независимо несколькими лицами. Так было с созданием первой неевклидовой геометрии в первой трети XIX века, когда к ее открытию пришли К. Гаусс, Н. И. Лобачевский и Я. Бояи. Аналогичным образом обстояло дело с созданием специальной теории относительности Х. А. Лоренцем, А. Пуанкаре, А. Эйнштейном и Г. Минковским в самом начале XX века. То же самое можно сказать и об открытии Чижевского. В 1918 году, когда им была защищена докторская диссертация «Исследование периодичности всемирно-исторического процесса», в журнале «Бюллетени литературы и жизни» Я. Перельманом была опубликована рецензия-обзор двух статей, появившихся совершенно независимо друг от друга: одна — в Париже, вторая — в Петрограде. Эти статьи принадлежали «осторожным научным работникам, — как писал Перельман: аббату Море, директору обсерватории, известному исследователю Солнца и Д. О. Святскому, автору ряда оригинальных исследований по истории астрономии. Оба подняли вновь как будто старый вопрос — о связи между числом пятен на Солнце и явлениями земной жизни, но внесли в него свежие наблюдения и ряд новых соображений, тесно связанных с событиями нашей бурной современности»<sup>8</sup>.

В своей работе «Солнце и мы» французский астроном Море пришел к выводу: «Все мы, юные и взрослые, должны признать, что электрическое состояние атмосферы, связанное с Солнцем, воздействует на наш характер и расположение, на наше изменчивое настроение и, по всей вероятности, на доброе согласие в наших семьях, на наши парламентские заседания, на вотиrowание законов, на обострение дипломатических отношений между государствами, а в конечном счете, на объявление войн... Если так, то периодам наименьшей активности Солнца должны соответствовать периоды спокойствия и мира народов. Взгляните на кривую деятельности Солнца и вы убедитесь, насколько астрономия способна указывать правительствам и рулевым государственного корабля опасные мели и пучины»<sup>9</sup>.

Русский автор пошел значительно дальше Море. Как писал Перельман: «Материал, собранный в статье Д. О. Святского, охватывает вопрос шире. Он сопоставляет хронологические даты крупнейших революций

<sup>7</sup> Чижевский А. Л. На берегу Вселенной. М.: Изд-во Мысль, 1995. С. 498.

<sup>8</sup> Цит. по: Ягодинский В. Н. Александр Леонидович Чижевский. М.: Наука, 1987. С. 29.

<sup>9</sup> Там же. С. 29–30.

с годами максимумов солнечной деятельности. Картина соответствия получается поразительная. Нельзя, в самом деле, считать простым совпадением, что годы особенно сильной пятнообразовательной деятельности Солнца — 1830, 1848, 1860, 1870, 1905 и 1917 — были отмечены на Земле не только магнитными бурями, но и обширными общественными потрясениями: июльская революция (1830), февральская (1848), революция в Италии (1860), Парижская Коммуна (1870), первая и вторая русские революции (1905 и 1917)»<sup>10</sup>.

Излагаемое далее в этой книге представляет собой подтверждение этих выводов на примере как публикаций самого Чижевского, так и тех, которые вышли вслед за ними.

В 1922–1924 годах А. Л. Чижевский работал консультантом Биофизического института, возглавляемого академиком П. П. Лазаревым, а в 1925–1931 годах — старшим научным сотрудником лаборатории зоопсихологии Наркомпроса РСФСР во главе с В. Л. Дуровым.

В 1931 году по постановлению Совета Народных Комиссаров СССР была организована лаборатория по ионизации и Чижевский был назначен ее руководителем.

В январе 1942 года Чижевский был арестован по нелепому доносу и провел в местах заключения на Северном Урале и в Казахстане около 10 лет. В 1958 был реабилитирован и возвратился в Москву, где организовал лабораторию по аэроионификации в составе треста Союзсантехника.

До конца своих дней А. Л. Чижевский продолжал работать, несмотря на тяжелое заболевание (рак). Он скончался в Москве 20 декабря 1964 года.

#### 1.4. А. Л. Чижевский о корреляции значений чисел Вольфа с социальными потрясениями в XIX веке

Чижевский следующим образом ставил перед собой задачу: «Я начал исследование с макроанализа явлений. Я решил проследить, наблюдаются ли колебания в численности массовых движений и исторических событий за весь достоверный период человеческой истории. Базируясь на изложенном, я счел необходимым и в моем предварительном историко-статистическом исследовании обратить внимание на массовые движения и изучать во всех подробностях и деталях главным образом те из них, в которых эмоциональная сторона явления выражается наиболее ярко и отчетливо. К такого рода массовым движениям принадлежат стихийные бури человеческого духа — революции и восстания»<sup>11</sup>.

В своей книге «Космический пульс жизни» он писал: «Развернув перед собою таблицы солнцедетельности Вольфа—Вольфера за XIX в. и читая историю Европы за то же время, можно получить то великое эстетическое наслаждение, которое невольно рождается при постоянном проявлении изумительной закономерности между солнечной и че-

<sup>10</sup> Цит. по: Ягодинский В. Н. Александр Леонидович Чижевский. М.: Наука, 1987. С. 30.

<sup>11</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 244–245.

ловеческой деятельностью — этого высокохудожественного произведения самой природы!

Но, заканчивая эту главу, бросим в последний раз ретроспективный взгляд на историю Европы и историю Солнца за истекшее столетие. Пусть расстояние поглотит все мелочи и все детали этих двух феноменов, и нашему взору откроются лишь наиболее резкие и выпуклые черты их. Всматриваясь пристально в них, нельзя не заметить тот основной факт, что волнообразному процессу одного явления с великим совершенством соответствует волнообразный процесс другого. И это соответствие наблюдается не только во времени. Мы видим, что и пространственные формы этих двух явлений стремятся точно следовать одна за другой: наиболее высоким взлетам солнечных волн соответствуют наиболее острые и высокие подъемы волн человеческой деятельности, и, наоборот, невысокую солнечную зыбь сопровождает мелкое волнение человеческого моря. Игра двух великих стихий хорошо согласована. Разве не замечателен тот факт, что французская революция 1789 г., наложившая печать на всю историю Европы XIX в. и послужившая примером для всех будущих политических движений в Европе, возникла при исключительно напряженном состоянии солнечной деятельности, продолжавшемся в течение трех лет, с 1787 по 1789 г.?! Общеευропейский политический кризис 1848 г. прошел также под знаком интенсивной активности Солнца, так же как крупнейшие исторические события 1870–1871 гг., когда Солнце переживало огромное напряжение. То же самое можно сказать и о революции в России и Германии в 1917–1918 гг. Солнцедетельность в эту эпоху тоже была резко повышена сравнительно со всеми промежуточными максимумами 1883, 1893 и 1905 гг.»<sup>12</sup>.

Чтобы не быть голословными приведем данные о числах Вольфа<sup>13</sup> в XIX столетии (см. табл. 1)<sup>14</sup>.

Глядя на таблицу, обратим внимание на следующие бесспорные корреляции:

**Второй максимум (1815–1817 гг.)** ознаменовался народными волнениями в Англии, Германии, Италии, Испании и в других странах Европы. Особенно бурные события происходили во Франции: «Сто дней» Наполеона, бегство Бурбонов, резня на юге, белый террор с 1815 по 1817 год, массовые заговоры.

**Третий максимум (1828–1831)** ознаменовался во Франции Июльской революцией (27–30 июля 1830 года), Первым восстанием ткачей в Лионе (21–23 ноября 1831 года). Тогда же произошло Польское восстание в Российской империи (1830–1831), Бельгийское восстание (август–октябрь 1830 года), революционное движение в Италии (1830–1831).

<sup>12</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 348–349.

<sup>13</sup> С числами Вольфа, характеризующими солнечную активность, можно ознакомиться в астрофизических ежегодниках и справочниках, где указываются числа Вольфа за каждый месяц и усредненные данные по годам.

<sup>14</sup> Данные взяты из книги Ю. И. Витинского «Цикличность и прогнозы солнечной активности». (Л.: Наука, 1973. С. 241–249.)

Год	$N_W$	Год	$N_W$	Год	$N_W$	Год	$N_W$
1800	15,0	1825	16,9	1850	69,8	1875	18,9
1801	33,7	1826	35,3	1851	63,2	1876	11,7
1802	44,1	1827	51,6	1852	52,8	1877	11,0
1803	43,0	1828	63,3	1853	38,6	1878	3,9
1804	46,8	1829	67,6	1854	21,0	1879	7,7
1805	42,5	1830	67,2	1855	7,7	1880	31,6
1806	27,3	1831	50,5	1856	5,2	1881	54,4
1807	11,6	1832	26,3	1857	23,0	1882	58,1
1808	7,6	1833	9,4	1858	56,3	1883	65,4
1809	3,1	1834	13,3	1859	90,3	1884	63,3
1810	0,0	1835	59,1	1860	94,8	1885	51,3
1811	1,7	1836	121,1	1861	77,7	1886	25,1
1812	4,5	1837	137,0	1862	61,1	1887	12,6
1813	12,1	1838	103,4	1863	45,4	1888	7,0
1814	15,5	1839	83,4	1864	45,2	1889	6,3
1815	35,1	1840	61,9	1865	31,4	1890	8,4
1816	46,1	1841	38,5	1866	14,7	1891	37,7
1817	39,6	1842	23,0	1867	8,8	1892	70,0
1818	29,7	1843	13,2	1868	36,9	1893	83,7
1819	23,4	1844	17,7	1869	78,6	1894	79,1
1820	16,6	1845	38,4	1870	131,8	1895	61,5
1821	6,6	1846	59,7	1871	113,8	1896	43,1
1822	4,0	1847	97,3	1872	99,7	1897	28,1
1823	2,6	1848	125,0	1873	67,9	1898	24,6
1824	8,3	1849	95,4	1874	43,1	1899	13,8

Здесь  $N_W$  — числа Вольфа, устанавливаемые по числу пятен на Солнце.

**Пятый максимум (1847–1849)** был связан с очень бурными событиями. Произошли революционные выступления во Франции, в Италии, в Германии, в Австрии. Волнения были в Боснии и в Болгарии.

**Шестой максимум (1859–1861)** можно связать с крестьянскими волнениями в России, стимулировавшими отмену крепостного права в 1861 году. Сюда же следует отнести начало гражданской войны в Северной Америке (1861–1865).

**В седьмой максимум (1869–1871) солнечной активности** началась франко-прусская война (1870), а затем Парижская Коммуна (1871), которая была жестоко подавлена, став одним из самых кровопролитных событий в Европе XIX века.

Конечно, наряду с перечисленными событиями в годы активно-го солнца происходили знаменательные события и в периоды минимальной солнечной активности. Среди них следует назвать Отечественную войну 1812 года, восстание декабристов (1825 г.), Крымскую войну (1853–1856 гг.) и некоторые другие. Однако следует различать события, вызванные конфликтами и противоречиями правителей государств или их элит, с глобальными процессами, обусловленными выступлениями широких народных масс. Так, известно, что выступление декабристов не было поддержано простым народом.

## 1.5. Корреляция между социальными процессами и солнечной активностью в XX веке

Обратимся теперь к событиям прошедшего XX века. Солнечная активность (числа Вольфа) в XX веке и в начале XXI века характеризуется табл. 2.

Из этой таблицы становятся очевидными следующие корреляции:

1. **Первый максимум (1905–1907)** пришелся на первую русскую революцию 1905 года.

О времени этой революции Чижевский писал: «В моей работе 1922 г., опубликованной в 1924 г., я подверг сопоставлению ежедневный ход пятнообразовательного процесса на Солнце за время с 1 октября 1905 г. по 1 апреля 1906 г. с ежедневным ходом массовых движений рабочих и крестьян в России, имевших место в ту же эпоху. По независящим от меня обстоятельствам в то время мне пришлось пользоваться статистическими материалами, быть может, несколько неточными. Однако уже в то время я должен был констатировать „полное совпадение всплеск революционной деятельности масс в России в период 1905–1906 гг. с эпизодическими скачками в активности Солнца“. Эти совпадения были настолько поразительными, что я с того же времени приступил к собиранию статистического материала и к детальному изучению данной проблемы, которой я тогда же придал большое научное значение»<sup>15</sup>.

2. **Второй максимум (1917–1919 гг.)** пришелся на Февральскую и Октябрьскую революции 1917 года и на начало Гражданской войны в нашей стране.

О поведении народных масс в течение 1917 года Чижевский писал: «Начиная с февраля 1917 г. область моих наблюдений значительно расширилась. Вследствие происшедшей революции крестьянские и рабочие массы России вступили с этого времени на арену общественной жизни. С апреля и до поздней осени по всей необозримой поверхности страны, во всех городах, больших и малых, во всех селах и деревнях кипела и бурлила своеобразная народная жизнь, одним из проявлений которой были митинги. Митинги возникали повсюду: на площадях, скверах, рынках, улицах, в театрах, кафе. Центром зарождения митинга мог сделаться

<sup>15</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 413.

Год	$N_w$	Год	$N_w$	Год	$N_w$	Год	$N_w$	Год	$N_w$
1900	8,8	1925	43,7	1950	88,7	1975	15	2000	120
1901	3,4	1926	66,5	1951	64,9	1976	13	2001	111
1902	5,7	1927	79,0	1952	33,0	1977	27	2002	106
1903	23,0	1928	74,5	1953	15,0	1978	92	2003	74
1904	44,1	1929	62,0	1954	6,4	1979	155	2004	42
1905	58,7	1930	38,8	1955	41,5	1980	155	2005	20
1906	60,3	1931	21,1	1956	133,8	1981	140	2006	15
1907	56,0	1932	12,1	1957	187,9	1982	116	2007	8
1908	51,2	1933	5,9	1958	189,5	1983	66	2008	4
1909	40,6	1934	9,4	1959	157,5	1984	46	2009	27
1910	21,0	1935	36,6	1960	108,0	1985	18	2010	77
1911	6,5	1936	79,6	1961	59,4	1986	13	2011	129
1912	3,4	1937	113,2	1962	36,5	1987	29	2012	
1913	2,2	1938	106,4	1963	27,3	1988	100	2013	
1914	11,8	1939	89,8	1964	12,3	1989	157	2014	
1915	46,4	1940	66,4	1965	16,3	1990	143	2015	
1916	59,1	1941	50,5	1966	49,7	1991	146	2016	
1917	96,2	1942	30,4	1967	89,7	1992	94	2017	
1918	83,1	1943	15,3	1968	106,6	1993	54	2018	
1919	65,5	1944	11,1	1969	106,5	1994	30	2019	
1920	36,9	1945	36,4	1970	100,4	1995	17	2020	
1921	27,0	1946	91,7	1971	66	1996	10	2021	
1922	13,0	1947	145,6	1972	69	1997	21	2022	
1923	6,3	1948	141,2	1973	38	1998	69	2023	
1924	16,8	1949	129,6	1974	34	1999	93	2024	

всякий. С невероятной скоростью его облипала человеческая масса. Эти случайные агрегаты отличались обостренной импульсивностью и представляли для меня интереснейший объект наблюдения. Я неоднократно посещал эти митинги и вел наблюдения за поведением толпы — явление, которое меня в то время чрезвычайно интересовало. Оказывается, на массовых скопищах и в толпах влияние солнечного фактора сказывалось чрезвычайно отчетливо. В дни прохождения пятен через центральный меридиан Солнца митинги проходили особенно бурно, страсти ораторов из толпы и самой толпы разгорались ярким пламенем, часто митинги заканчивались свалкой и избиениями, иногда доходившими до увечий и даже убийства. Наблюдения, которые я делал тогда, не оставляют сомнения в том, что основные мои выводы были совершенно справедливы и что влияние солнечного фактора сказывается на реакциях как отдельных индивидов, так и толпы с очевидною силою. О всех массовых явлениях,

о тех или иных выступлениях рабочих и крестьян, о количестве митингов я собирал статистические данные из ряда газет»<sup>16</sup>.

Отметим, что события 1917 года Чижевский, как и его отец воспринял как закономерное историческое явление. Он считал самодержавие уже отжившим свой век и препятствующим успешному развитию России. В этот период максимума солнечной активности он, как и большинство окружающих лиц, испытывал возбуждение от происходящего в стране. В те дни он следующим образом отобразил свои ощущения от революции в стихотворной форме:

Вперед, — и к свету! позади  
 Былые цепкие оковы.  
 Теперь и даль и ширь в груди,  
 Теперь все веселы и новы!..  
 Теперь нам не о чем тужить  
 И незачем нам лицемерить,  
 Когда есть смысл великий жить,  
 Трудиться, чувствовать и верить.

3. Третий максимум (1926–1929) охарактеризовался завершением НЭПа в нашей стране и началом коллективизации. Примерно в это же время происходил мировой экономический кризис.

В цитируемой здесь работе 1931 года Чижевский описал корреляцию солнечной активности с социальными явлениями на Земле и в период третьего максимума. При этом он опирался на данные, полученные от Центрального комитета Международной организации помощи борцам революции (МОПР) по репрессиям со стороны властей к трудящимся массам с 1923 по 1928 год. Чижевский писал: «Таким образом, получив общие итоги всех репрессивных актов в 18 странах по месяцам, я мог построить кривые, откладываемая по осям абсцисс месячные интервалы с 1 января 1926 г. по 1 января 1927 г. и с 1 января 1927 г. по 1 декабря того же года, а по оси ординат — количества репрессий, согласно данным МОПРа, представленных в таблицах. Внизу, под полученными кривыми, я построил кривую пятнообразовательной деятельности за тот же период времени и по тому же методу, что и верхняя кривая, согласно астрономическим сведениям.

Уже при беглом взгляде бросался в глаза замечательный параллелизм в ходе этих двух кривых: человеческой и солнечной активности. Каждый подъем в солнцедейтельности сопровождается подъемом в деятельности человеческой. И наоборот, падение деятельности там сопровождается падением деятельности здесь. Однако при внимательном рассмотрении кривых мы обнаруживаем еще более поразительные факты. Оказывается, что почти все точки максимумов и все точки минимумов верхней кривой, т. е. максимумы и минимумы человеческой активности, ровно на один месяц опережают соответственные точки нижней кривой. Из четырнадцати случаев такого опережения имеется лишь одно исключение. Создается впечатление, что массовая человеческая деятельность, обнаруживая строгий

<sup>16</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 411–412.



параллелизм в ходе с деятельностью Солнца, ровно на один месяц опережает последнюю. Открытие данного явления представляет собой факт большой важности, правильную оценку которого мы дать не можем»<sup>17</sup>.

4. **Четвертый максимум (1937–1939)** оказался зловещим для нашей страны. Это период наиболее жестоких репрессий, когда невинно пострадали многие сотни тысяч людей.
5. **Пятый максимум (1947–1949)** приходится на события в Китае и в странах народной демократии, когда в этих странах сложились социалистические режимы авторитарного типа.
6. **Шестой максимум (1956–1959)** охарактеризовался событиями в Венгрии. На это же время приходится Суэцкий кризис. Нельзя забывать также, что 1956 год — год XX съезда КПСС. Не будь упреждающих реформ Н. С. Хрущева, могли бы произойти большие события и в нашей стране.
7. **Седьмой максимум (1968–1970)** следует связать с событиями в Чехословакии, т. е. с Пражской весной 1968 года. В это время в нашей стране происходили острые дискуссии о характере этих событий.
8. **Восьмой максимум (1979–1981)** приходится на события в Польше, где возникли нелегальные профсоюзы Солидарность и всеобщие забастовки в их поддержку. Были сообщения в печати об угрозах и военных демонстрационных акциях со стороны Советского Союза на границе с Польшей. К счастью, тогда удалось избежать кровопролития. Болезнь была загнана вглубь.

Еще в 1980 году естественно было задаться вопросом: В какой следующей стране социалистического содружества начнутся беспорядки при очередном максимуме солнечной активности? Наиболее вероятной представлялась ситуация в нашей стране с затянувшимся застоем во всех областях жизни и отсутствием дееспособного руководства.

9. **Девятый пик солнечной активности (1988–1991)** пришелся на самое начало 90-х годов и обернулся крахом советского режима и развалом нашего государства. Об этих событиях будет идти речь в завершающих главах данной книги.
10. Подтверждение описанной закономерности можно найти в событиях, происходивших в нашей стране и в начале XXI века. Слава Богу, первый пик 2000 года наша страна пережила без существенных катаклизмов, однако следующий пик активности 2011–2013 гг. мы болезненно переживаем в момент написания этой книги (предвыборные митинги на Болотной площади, на проспекте Сахарова и в других местах). Более того, неспокойно во всем мире. Это и бурные события в арабском мире (в Египте, Ливии, Сирии), и массовые демонстрации в Греции, Испании и в других странах.

Здесь следует заметить, что по прогнозам в 2012 году ожидалось значение числа Вольфа  $W = 145$ , однако оно оказалось значительно меньше.

<sup>17</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 455.

Так, в феврале было  $W = 32,9$ , в августе  $W = 63,1$  и вообще в течение года значение числа Вольфа не поднималось до 70. Такое поведение Солнца представляется загадочным. Одни считают, что очередной пик солнечной активности уже миновал, а другие ожидают всплеска активности в 2013 году.

## 1.6. Историометрия А. Л. Чижевского

На основе детального анализа многочисленных исторических данных от 500-го года до н. э. по XX век Чижевский пришел к следующим выводам:

«В результате из всего изложенного мы получаем морфологический закон всемирно-исторического процесса, формулируемый следующим образом.

Течение всемирно-исторического процесса составляется из непрерывного ряда циклов, синхроничных циклам периодической пятнообразовательной деятельности Солнца, каждый цикл которой в среднем арифметическом равен 11 годам.

Каждый цикл имеет следующие социально-психологические особенности.

1. В эпоху максимума солнцедетельности массовая деятельность человечества на всей поверхности Земли при наличии в человеческих обществах экономических, политических или военных факторов достигает максимального напряжения, выражающегося в революциях, восстаниях, войнах, походах, переселениях, создающих новые формации в жизни отдельных государств и новые исторические эпохи в жизни человечества и сопровождающихся интеграцией масс, выявлением их активности и правлением большинства»<sup>18</sup>.

В другом месте Чижевский более подробно о годах максимума солнечной активности пишет: «Стихийное единение масс в эпоху максимума является орудием выявления воли народов и ограничением принципов единовластия или олигархии. В то время как в эпоху минимума массы распадаются на мелкие и безразличные единицы, в эпоху максимума, при условии наличия социальных факторов, всякому правительству может быть противопоставлено нечто целое, скованный единой душой народный коллектив как мощный индивид. Следствием такого рода суммирования разрозненных народных масс в эпоху максимума в одних случаях мы наблюдаем изменение внутренней политики, уступки массам, реформы, в других — революции и гражданские войны. Почти всегда при детальном анализе тех мест в истории, где данное положение выражено неясно, можно найти ему достаточное число подтверждений. Например, в периоды максимумов часто встречаются углубления реакций, реставрации монархии, апогей самодержавной власти и т. д. Изучение данного места истории с несомненностью показывает на то, что выразителем этого дви-

<sup>18</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 312.

жения является та же масса, но в большинстве случаев в эпоху максимума массы настроены анархично, революционно и противопоставлены правительству. И тогда на почве социальных факторов вспыхивает борьба»<sup>19</sup>.

2. «В эпохи минимума солнцедетельности напряжение общечеловеческой деятельности военного или политического характера понижается до минимального предела, уступая место созидательной деятельности и сопровождаясь всеобщим упадком политического или военного энтузиазма, миром и успокоенною творческой работой в области организации государственных устоев, международных отношений, науки и искусства при дезинтеграции и депрессии масс и усилении абсолютистских тенденций власти»<sup>20</sup>.

В другом месте о годах минимумов Чижевский писал: «В области внутригосударственной политики эпохи минимальной деятельности Солнца характеризуются общим успокоением политических страстей, относительным безразличием к политике широких масс и т. д. В связи с этим явлением возникает одна из характерных психологических черт эпохи минимума, неизменно повторяющаяся на протяжении многих исторических периодов. Именно: независимость и оторванность государственной власти от народных масс достигает своего апогея, самодержавие власти поднимается до наивысшей точки развития, парламентаризм низводится до нуля.

В эту эпоху, когда народные массы предаются мирному труду и угадают политические страсти, волновавшие массы в эпоху максимума, государственная власть, иногда вполне механически остается одна у кормила правления. Не чувствуя на себе влияния умиротворившейся народной массы, власть уже не прислушивается к нуждам и запросам страны. Самодержавие власти в такие моменты достигает предельной точки своего развития, и, не встречая себе достойного противодействия, оно получает возможность издавать законы, иногда направленные наперекор насущным потребностям возглавляемого ими народа»<sup>21</sup>.

3. «Промежуточные стадии между эпохами максимума и минимума цикла характеризуются соответственными промежуточными социально-психологическими особенностями»<sup>22</sup>.

Отметим, что Чижевский характеризовал эпохи максимума, падения максимума и минимума тремя годами, тогда как эпоху нарастания максимума — двумя годами.

На основании своего учения Чижевский приходит к важному выводу: «Вышеизложенное позволяет принять один всемирно-исторический цикл, состоящий из четырех эпох, за образец как основную единицу отсчета всемирно-исторического процесса, как социально-психологический

<sup>19</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 309.

<sup>20</sup> Там же. С. 312–313.

<sup>21</sup> Там же. С. 319.

<sup>22</sup> Там же. С. 312–313.

„метр“ истории, ибо социально-психологической структуре одного цикла соответствует социально-психологическая структура всех остальных.

Возникшую на основе этих соображений новую отрасль знания предварительно можно назвать *историометрией*, которая, таким образом, является *наукой об измерении исторического времени посредством конкретных физических единиц*. Этой первой и основной измерительной единицей отсчета исторического времени является



Александр Леонидович Чижевский в своем рабочем кабинете в 1963 г.

*один цикл солнечной деятельности*, равный в среднем арифметическом 11 годам. По отношению к всемирно-историческому процессу время, занятой одной солнечной единицей, можно назвать *историометрическим циклом*<sup>23</sup>.

Согласимся с Чижевским о целесообразности введения в качестве историометрического метра один 11-летний цикл солнечной деятельности. Однако на самом деле полный цикл солнечной деятельности составляет не 11, а 22 года, если учесть изменение полярности солнечных пятен, но по своим последствиям доминантой является именно 11-летний цикл.

При внимательном рассмотрении значений чисел Вольфа легко убедиться, что их максимумы и минимумы не одинаковы. Они изменяются от цикла к циклу. Это позволяет ставить вопрос о периодах колебаний значений чисел Вольфа от одного цикла к другому.

Так мы приходим к естественным более длинным единицам историометрии. В работах ряда авторов называется период в 77–80 лет, соответствующий 7 основным 11-летним периодам. Выделяются и другие, более длинные периоды. Их можно соотнести с тем, как из метров строятся километры, версты или мили.

В одной из наших предыдущих книг назывался период порядка 77–80 лет, соответствующий семи 11-летним солнечным циклам, который определяет выдвижение фундаментальных идей в физике и геометрии. Оказывается, этот же период оказался критическим для существования советского государства. Оно родилось в 1917 г. — во второй максимум солнечной активности — и прекратило свое существование в 1991 г. — в девятый максимум солнечной активности. Это как раз соответствует 7 солнечным циклам. Это вполне соответствует выводу Чижевского: «По эпохам максимумов, от максимума до максимума, а иногда и через несколько максимумов, колеблется историческая жизнь народов, следуя директивам космического фактора. Эти колебания можно обнаружить на протяжении всей истории человечества»<sup>24</sup>.

<sup>23</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 313.

<sup>24</sup> Там же. С. 681

## 36 1.7. Отношение современников к открытию А. Л. Чижевского

Открытие Чижевским корреляций земных явлений с солнечной активностью было встречено его современниками враждебно. Многие не могли поверить в достоверность приводимых Чижевским фактов. Вот как он описывает типичную дискуссию в 20-е годы с одним из профессоров.

«— Не играйте с Солнцем, ведь Солнце — огонь, в котором можно сгореть... Вы надеетесь на передовую мысль — чудак!

— А факты, научные факты!

— Люди меньше всего интересуются фактами... Догма — превыше фактов... На этом строится вся история человечества.

— Ну нет, этого не может быть, — возражал я. — Объективность — вот что должно быть положено в основу мысли новых людей.

— Никакой объективности не существует... Все относительно в нашем мире. Вот вы увидите. Вас ждут большие неприятности. Я ведь читал классиков. Они ничего не писали о солнечных бурях! Во времена Конвента это приводило к гильотине.

— Да, но солнечные бури существуют... Геофизика сделала большие успехи в двадцатом веке.

— То геофизика, а это — нечто другое...

Трудно было переубедить этого человека. Впрочем, в некоторой мере он оказался прав. Это было началом страстной борьбы за новые возможности в науке, которых не предвидели классики»<sup>25</sup>.

Действительно, после публикации своего открытия для Чижевского наступили трудные времена. В своей книге он писал: «Травля моих работ оживилась вследствие того, что я по рекомендации А. В. Луначарского опубликовал в дискуссионном порядке книжку „Физические факторы исторического процесса“. Сразу же ушаты помоев были вылиты на мою голову. Меня поторопились лишить некоторых жизненно важных привилегий и т. д. Я с неохотой выходил на улицу и боялся заходить в аптеку за получением лекарств в рецептурном отделе, где могли бы громко назвать мое имя. Были опубликованы статьи, направленные против моих работ. Я даже получил клички Солнцепоклонник (ну, это куда еще ни шло) и Мракобес и т. д. Словом, это был период „бури и натиска“ на мое имя. Я стал терять самообладание. Мои нервы пришли в негодность, и, если бы не лечение аэроионами отрицательной полярности, я бы давно потерял совсем голову»<sup>26</sup>.

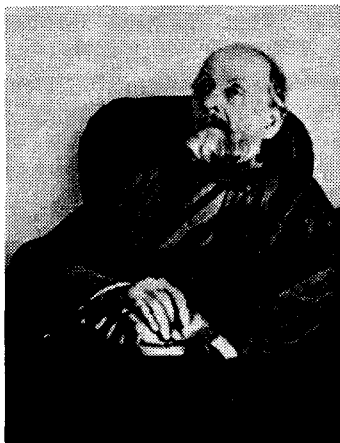
### 1.7.1. Сторонники идей А. Л. Чижевского

В это время Чижевского поддержал ряд видных деятелей науки и техники. Среди них в первую очередь следует назвать академика П. П. Лазарева, К. Э. Циолковского, наркома здравоохранения Н. А. Семашко, Н. А. Морозова и некоторых других.

<sup>25</sup> Чижевский А. Л. На берегу Вселенной. М.: Мысль, 1995. С. 503.

<sup>26</sup> Там же. С. 523.

За свою официальную поддержку открытия Чижевского академика П. П. Лазарева вызвали в высокую инстанцию и потребовали объяснений его позиции. На это он сказал: «Я, биофизик, считаю это открытие заслуживающим дальнейшего углубления и расшифровки... Истинную оценку его работам дадим не вы и не я, а будущие люди — люди двадцать первого века. Вы видите в смелых работах такого рода одно — крамолу. А вот такие культурные марксисты, как Луначарский и Семашко, наоборот, считают, что исследования Чижевского заслуживают самого пристального внимания. Как могут расходиться точки зрения у людей одной, так сказать, веры»<sup>27</sup>.



Константин Эдуардович Циолковский (1857–1935). Фотография, подаренная А. Л. Чижевскому 3 июля 1934 г.

Когда его спросили, как это согласуется с установками диалектического материализма, он ответил: «Во-первых, закон Чижевского есть закон чисто статистический и чисто физиологический. Он говорит о том, что максимальное число массовых явлений в семидесяти странах за последние 2300 лет совпадает с максимумами солнечной деятельности. Минимум массовых движений совпадает с минимумом в солнечной деятельности. Это и все. Чижевский ничего не говорит, какие это массовые явления или какова их идеология, — это его не интересует, его интересует самый факт чисто *физиологического характера*. Отсюда вытекает его основной результат: функциональное состояние нервной системы у людей зависит в определенной степени от особого электрического и электромагнитного состояния Солнца. Это и все! А что из этого получится — массовое движение, семейные ссоры или несколько одновременных смертей от паралича сердца или от инсульта, — этим вопросом Чижевский не занимается. Он только устанавливает основной закон зависимости функционального состояния нервной системы у людей от протурберанцев на Солнце... Закону Чижевского подчиняются, следовательно, все *массовые явления* среди человечества. Сужать закон Чижевского — это значит просто не понимать его. Неверная трактовка!»<sup>28</sup>.

4 апреля 1924 года К. Э. Циолковский опубликовал лестный отзыв на работы Чижевского, в котором говорилось: «Все эти обобщения и смелые мысли высказываются автором в научной литературе впервые, что придает им большую ценность и возбуждает интерес... Этот труд является примером слияния различных наук воедино на монистической почве физико-математического анализа... Значение научных исследований А. Л. Чижевского лучше всего выражено словами мирового авторитета

<sup>27</sup> Чижевский А. Л. На берегу Вселенной. М.: Мысль, 1995. С. 513.

<sup>28</sup> Там же. С. 514.

в области биологической физики — академика П. П. Лазарева»<sup>29</sup>. Отзыв заканчивался словами: «Книжку А. Л. Чижевского с любопытством прочтет как историк, которому все в ней будет ново и отчасти чуждо (ибо в историю тут врываются физика и астрономия), так и психолог или социолог»<sup>30</sup>.

Циолковского интересовала связь работ Чижевского с будущими полетами в космос, но он мыслил значительно шире. Как писал Чижевский: «Константин Эдуардович был слишком хорошо знаком с моими работами в данной области, тщательно проверял мои цифры, доводы и выводы и сотни раз обсуждал со мной эти вопросы, возражал или соглашался, отвергал или принимал те или иные мои положения. Он ничего не брал на веру и ничего не признавал, не изучивши. Эти качества были его величайшим достоинством. Все должно было пройти через опыт, и все должно было подтвердиться математически. Даже здравый смысл иногда брался Константином Эдуардовичем под сомнение, особенно после работ Луи де Бройля, показавших, что волновые свойства обнаруживают все частицы независимо от их природы и строения. Это было фактом, хотя в первом приближении маловероятным, и только математический аппарат давал замечательному открытию Луи де Бройля совершенное толкование. Дальнейшие открытия в том же направлении только углубили эту точку зрения: здравый смысл стал поистине относительным явлением, его также нужно было контролировать, давать ему математическое обоснование...»<sup>31</sup>.

### 1.7.2. А. Л. Чижевский и Н. А. Морозов

Отдельно следует остановиться на поддержке Н. А. Морозовым открытия Чижевского. Это уже отмечено в эпиграфе к этой главе книги. Дело в том, что у Морозова были свои взгляды на хронологию истории, вызвавшие нарекания со стороны профессиональных историков. Морозов на основании своего анализа многочисленных исторических текстов утверждал, что хронологию следует сдвинуть на 333 года вперед.



Николай Александрович Морозов (1854–1946)

Прочитируем описание дискуссии между Чижевским и Морозовым по поводу согласования их двух подходов к истории, данное в книге Чижевского.

«Исследование Н. А. Морозова было колоссально. Он указал на десятки толстых папок с рукописями, долженствующими показать *основной* факт о сдвиге истории на 333 года вперед, подтверждения которого он искал много лет и неизменно находил в истории всех царств и народов древнего мира.

— Остается согласовать это обстоятельство с вашими, Александр Леонидович, синхронистическими исследованиями, в которых я также не вижу ошибки, если не считать этих 333 лет.

<sup>29</sup> Чижевский А. Л. На берегу Вселенной. М.: Мысль, 1995. С. 491.

<sup>30</sup> Там же. С. 524.

<sup>31</sup> Там же. С. 518.

— Досадная цифра! — размышляя, сказал я. — Вижу, что ваши исследования так же объективны, как и мои. Никаких предвзятых точек зрения. Ничего навязанного, лишнего. Голые факты, а тем не менее... Как же согласовать ваши работы с моими? Эти 333 года...

И вдруг...

Плодотворная мысль как молния озарила мое сознание.

— Позвольте, Николай Александрович, но ведь ваше число „333“ делится без остатка на значение одного солнечного цикла — 11,1; давая в частном ровно 30. Хуже, если бы период был равен 11 годам или 11,2. Тогда получили бы остаток, и наши работы не могли бы примириться одна с другой. Надо было бы искать ошибку либо у вас, либо у меня. Эта изумительная делимость без остатка говорит о том, что сдвиг хронологии на 333 года ничуть не задевает мирового ритма — синхронистических таблиц всеобщей истории. Естественный, обусловленный внешним мощным фактором ритм остается незыблемым. Мои работы не могут опровергнуть ваших, а ваши — моих. Вопрос о признании как ваших, так и моих исследований приходится отнести к будущим временам. Только будущие историки и глубокие специалисты в области космической биологии решат эти два острых вопроса.

— Поистине признание наших работ — дело будущего. Немало еще сломают копий в борьбе за эти точки зрения, но мы-то с вами уверены в верности наших выводов, а это самое главное. Вот посмотрим, что скажут наши историки, когда я опубликую все семь томов моего исследования. Придется скинуть с весов истории 333 года. Впрочем, для признания моей точки зрения понадобится не менее ста лет жизни человеческого общества. Резкие крены в науке требуют большого времени — иногда не десятилетий, а столетий. То же должно произойти и с идеями Циолковского. Ваши идеи поймут также не скоро, и вы будете биты многократно. Теперь, к счастью, не сжигают и не столбуют, но есть еще много, много „но“.

В этих словах Николая Александровича было много правды. Он горько улыбнулся:

— Вот видите, Александр Леонидович, а вы тайну хотите превратить в таблицу умножения. Вашему учению это удастся не ранее как в будущем столетии, когда от ваших теперешних критиков не останется не только детей, но и внуков. Злые критики, навязавшие свою ложную точку зрения обществу, должны будут его покинуть. Для такого преобразования общественной точки зрения нужен почти целый век»<sup>32</sup>.

Отметим, что идеи Н. А. Морозова по изменению хронологии истории развивались в XX веке в работах М. М. Постникова<sup>33</sup>, а затем А. Т. Фоменко<sup>34</sup>.

<sup>32</sup> Чижевский А. Л. На берегу Вселенной. М.: Мысль, 1995. С. 391–392.

<sup>33</sup> Постников М. М. Критическое исследование хронологии древнего мира. Том 1. Античность. Том 2. Библия. Том 3. Восток и Средневековье. М.: Крафт, ЛЕАН 2000

<sup>34</sup> См., например: Фоменко А. Т. Античность — это средневековье. Санкт-Петербург: Издательский дом «Нева», 2005.



## 40 1.8. Как объяснить влияние солнечной активности на социальные явления?

Этот вопрос ставил в своих работах Чижевский. В 1931 году он писал: «Итак, самым сложным и самым темным вопросом в области данной теории является вопрос о механизме влияния солнечного фактора на нервно-психический аппарат человека. Как выражается зависимость пятнообразования и поведения? Какие связи соединяют эти явления? Какие физические, химические и физиологические агенты участвуют в этой связи? Является ли эта зависимость непосредственной, или же она осуществляется при помощи целой группы — ряда посредников, физических или психических агентов, трансформирующих влияние солнечного фактора в усвояемый организмом и возбуждающий его продукт? Вот вопросы, которые прежде всего необходимо задать себе.

Уже из того, что в этой области нам решительно ничего не известно, вытекает, что в данном случае мы имеем дело с явлениями, вовсе не изученными наукой, с областью новых, чрезвычайно обширных исследований будущего. Поэтому каждое соображение, каждая рабочая гипотеза, верно поставленная, могут оказать братотворное влияние на разрешение данного вопроса»<sup>35</sup>.

Чижевский пытался высказывать некоторые соображения по данным вопросам, писал о трех определяющих факторах: X-агенте, продуцируемом деятельностью Солнца, Y-факторе — органе человека, на которое действует агент X, и Z-факторе как процессе, вызываемом X-агентом в органе Y.

В качестве X-агента Чижевский склонен был считать ионизацию воздуха, вызванную повышенным излучением Солнца. Фактором Y естественно было считать нервную систему человека или иных живых существ, но тут возникает ряд новых вопросов о том, какой отдел нервной системы нужно иметь в виду.

Кроме перечисленных вопросов Чижевский ставит еще один: «Каким образом зачастую ничтожные, неощутимые, незаметные и неуловимые влияния внешней среды вызывают нарушения нервно-психической деятельности или же возбуждают различные патологические отклонения в физиологии организмов. Вопрос этот в самом деле представляется очень серьезным и заслуживающим особого внимания. По существу дела к нему сводятся в той или иной степени все прочие вопросы, которые могли быть заданы сейчас»<sup>36</sup>. В качестве аналогичного примера эффективности слабых воздействий Чижевский называет достижения гомеопатии.

После обсуждения в качестве агента X ряда возможных физических факторов Чижевский пишет: «Из приведенных примеров еще не следует, что магнитные бури, грозовые волны или вариации напряженности атмосферного электричества модифицируют нервную реактивность. Я далек от той мысли, чтобы тому или другому из этих факторов приписывать решающее значение, ибо еще вовсе не выяснено их влияние на нервную систему.

<sup>35</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни М.: Мысль, 1995. С. 653.

<sup>36</sup> Там же. С. 654.

Но я полагаю, что комплекс всех этих факторов, а также и ряда других факторов, нам еще неизвестных, в состоянии оказывать то возбуждающее влияние на нервную систему, к признанию которого мы неминуемо приходим, статистически изучая массовые движения. Быть может, впоследствии будет доказано, что совсем не эти приведенные мною факторы обуславливают собой замечательный эффект синхронизма в деятельности Солнца и в поведении масс, а что существует другой геофизический деятель, находящийся в зависимости от состояния солнечной активности. В этом направлении предстоит осветить еще немало темных сторон»<sup>37</sup>.

---

<sup>37</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни М.: Мысль, 1995. С. 665–667.

## Глава 2

# Становление теорий трех физических парадигм в периоды первых максимумов солнечной активности XX века

*Истинная наука философична; физика, в частности, не только первый шаг к технике, но и путь к глубочайшим пластам человеческой мысли. Подобно тому как триста лет назад физические и астрономические открытия развенчали средневековую схоластику и открыли путь к новой философии, сегодня мы являемся свидетелями процесса, который, начавшись, казалось бы, с незначительных физических явлений, ведет к новой эре в философии<sup>1</sup>.*

Макс Борн

Существенные преобразования в науке, искусстве, политике и даже в религии происходят, как свидетельствует опыт мировой истории, почти синхронно и, как правило, в периоды возрастания и максимума солнечной активности. Видимо, можно говорить о некоторой глобальной смене метафизических парадигм в различных формах общественного сознания и неслучайно революционные открытия в физике произошли одновременно с революционными событиями в России и других странах Европы. В этой связи напомним, что прорывы в западноевропейской науке совпадали с религиозными расколами и развитием протестантизма, а открытие теории относительности и создание квантовой механики — с рождением новых стилей и течений в изобразительном искусстве, литературе, музыке и архитектуре.

Выявленная Чижевским корреляция солнечной активности с широким кругом земных явлений естественно распространяется и на выдвигаемые новые идеи в науке, в частности, в фундаментальной теоретической физике.

### **2.1. Корреляция выдвижения новых идей в фундаментальной физике с солнечной активностью**

В периоды высокой солнечной активности не только население различных стран приходят в возбужденное состояние, но и ученые, активно работающие над решением актуальных научных проблем, в эти периоды получают

---

<sup>1</sup> Борн М. Моя жизнь и взгляды. М.: URSS, 2004. С. 63.



Г. М. Идлис, Ю. И. Кулаков на школе по основаниям физики в Сочи, 1989 г. Фото автора

дополнительное вдохновение и выдвигают новые идеи, кардинально меняющие представления об окружающем мире.

На удивительную корреляцию солнечной активности с открытиями в теоретической физике обратил внимание Г. М. Идлис в статье «Закономерная циклическая повторяемость скачков в развитии науки, коррелирующая с солнечной активностью» (1979): «Солнечная активность проявляется на Земле в виде магнитных бурь, всплесков интенсивности космических лучей и т. д. В истории развития науки (особенно на примере теоретической физики) обнаруживается аналогичная циклическая повторяемость эпох или периодов „бури и натиска“, когда преимущественно и совершались основные открытия, разрешавшие соответствующие актуальные фундаментальные научные проблемы»<sup>2</sup>.

В этой работе последовательно проанализированы важнейшие научные открытия в естествознании, начиная с работ Тихо Браге 1583 года, предложившего свою космофизическую систему мира. Проведенный анализ выявил удивительную корреляцию выдающихся открытий в создании физической картины мира с периодами максимальной солнечной активности. Отвечая на возможные возражения скептиков, Г. М. Идлис писал: «Вообще говоря, может возникнуть вполне естественный вопрос: насколько объективным было выделение именно этих работ, перечисленных нами в качестве эпохальных. Такой вопрос едва ли уместен, когда речь идет о соответствующих работах Кеплера (1604–1605, 1616–1618 и 1627 гг.),

<sup>2</sup> Статья Г. М. Идлиса в сборнике «История и методология естественных наук» выпуск XXII. Физика, 1979. С. 63.

Галилея (1624–1630 и 1638 гг.), Пойгенса (1652, 1659, 1672–1673 гг.), Лейбница (1675 и 1684–1686 гг.), Ньютона (1672–1675, 1684–1687, 1704 и 1717 гг.), Ломоносова (1748–1750 гг.), Фарадея (1831 и 1837 гг.), Максвелла (1860–1862 и 1873 гг.), Кирхгофа (1847, 1859 и 1882 гг.), Больцмана (1872, 1884 и 1894, 1895 гг.), Эйнштейна (1905, 1915–1916, 1927; 1938 и 1949 гг.), Гейзенберга (1925–1927 и 1958 гг.) и некоторых других корифеев. Но от него, разумеется, нельзя отмахнуться при рассмотрении целого ряда менее замечательных работ не столь известных авторов»<sup>3</sup>.

В третьей книге «Геометрическая парадигма: испытание временем» также обращалось внимание на цикличность выдвижения фундаментальных идей в естествознании с более длинным периодом порядка 7 циклов Чижевского. Приводились следующие годы: 1520, 1597, 1674, 1751, 1828, 1905. Примерно в окрестности первой даты, в 1515 году, был написан труд Н. Коперника «Малый комментарий о гипотезах, относящихся к небесным движениям».

В окрестности второй даты, в 1600 году, был сожжен на костре инквизиции Джордано Бруно за учение о бесконечном множестве миров. К тому же максимуму относится первая научная работа И. Кеплера «Космографическая тайна», опубликованная в 1596 году.

Согласно свидетельству ряда авторов, И. Ньютон пришел к открытию закона всемирного тяготения и к основным идеям в области механики в 1667–1670 годах.

Вблизи четвертой из названных дат Ж. Б. Даламбер и П. А. М. Мопертюи сформулировали основные выводы аналитической механики.

В 1828 году, в окрестности пятой даты, Н. И. Лобачевским был сделан знаменитый доклад «О началах геометрии» на заседании Отделения физико-математических наук Казанского университета, в котором говорилось об открытии первой неевклидовой геометрии. Примерно в это же время к аналогичным идеям пришли К. Гаусс и Я. Бояи.

Вряд ли кто усомнится и в корреляции с солнечной активностью скачков в создании современной физической картины в начале XX века. Первый максимум (1905–1907) можно связать с открытием специальной теории относительности. В это же время были сделаны первые шаги по созданию квантовой теории. Второй максимум (1916–1919) ознаменовался созданием общей теории относительности в работах А. Эйнштейна и Д. Гильберта. Третий максимум (1926–1929) приходится на разработку и интерпретацию квантовой механики.

В статьях Г. М. Идлуса<sup>4</sup> и Т. В. Плотниковой показана корреляция процесса создания современной физической картины мира с активностью Солнца. В работе Г. М. Идлуса проанализирована деятельность А. Эйнштейна, составлен график количества его публикаций в различные годы. На график также нанесена кривая значений чисел Вольфа и продемон-

<sup>3</sup> Статья Г. М. Идлуса в сборнике «История и методология естественных наук» выпуск XXII. Физика, 1979. С. 73.

<sup>4</sup> Идлис Г. М. Закономерная циклическая повторяемость скачков в развитии науки, коррелирующая с солнечной активностью // Сб. «История и методология естественных наук». Вып. XXII. Физика, 1979. С. 62–76.

стрирована явная корреляция в поведении двух кривых. Аналогичная работа проделана Т. В. Плотниковой, показавшей корреляции с солнечной активностью в творчестве П. А. М. Дирака<sup>5</sup> и Р. Фейнмана<sup>6</sup>. Корреляция с периодами солнечной активности в творчестве Иммануила Канта была прослежена в работе Ю. В. Махлиной<sup>7</sup>.

В работах Г. М. Иддиса подчеркивается тот факт, что корреляция экспериментальных исследований с солнечной активностью чрезвычайно слаба и практически незаметна, так что следует говорить о ее проявлении применительно к идеям фундаментальной теоретической физики.

Но и здесь следует иметь в виду, что всплески в интеллектуальной деятельности в годы активного солнца довольно размыты. Можно назвать ряд важных идей, высказанных в периоды пассивного Солнца. Так, квантовая теория излучения Планка была выдвинута в 1900–1902 гг., главная идея об описании гравитации через компоненты метрического тензора риманова пространства была высказана в работе А. Эйнштейна и М. Гроссмана в 1913 г. Идеи Бора о квантовании атомных орбит были высказаны в 1913–1914 гг., космологические решения А. А. Фридмана уравнений Эйнштейна были найдены в 1922 г. и т. д. Однако следует различать моменты выдвижения важных идей отдельными учеными и годы, когда складываются условия для их восприятия и признания хотя бы узким кругом ведущих ученых. Это может проявляться в форме их перерождения другими лицами или обращения на них внимания и использования в конкретных разработках.

Так, идея 1913 года была обличена Эйнштейном и Д. Гильбертом в форму уравнений Эйнштейна лишь на рубеже 1915 и 1916 гг. Затем она была развита Г. Вейлем и другими авторами именно во второй пик солнечной активности. Общеизвестно отсчитывать момент рождения общей теории относительности с 1916 года. Пионерские работы Бора долгое время вызвали множество недоумений, пока не были обоснованы решениями уравнения Шредингера, что произошло уже в третий пик солнечной активности.

Решения Фридмана сначала вызвали острое неприятие со стороны Эйнштейна, причем не только якобы из-за допущенной ошибки, а именно по соображениям метафизического характера.

Отметим, что сам А. Л. Чижевский не умалял важность интеллектуальной деятельности в годы пассивного Солнца. Давая характеристику периодов минимальной солнечной активности, он писал: «Политическая жизнь гложет, подавляется. Правительство превращается в тяжелый пресс. Лич-

<sup>5</sup> Плотникова Т. В. О корреляции всплесков творческой активности П. А. М. Дирака и других классиков теоретической физики XX века со всплесками солнечной активности // Сб. «Исследования по истории физики и механики 2003». М.: Наука, 2003. С. 73–78.

<sup>6</sup> Плотникова Т. В. О корреляции эпох создания фундаментальных открытий Р. Ф. Фейнмана с годами максимального значения солнечной активности // Сб. «Исследования по истории физики и механики. 2004». М.: Наука, 2005. С. 410–419.

<sup>7</sup> Махлина Ю. В. Творчество Иммануила Канта и периоды солнечной активности // Сб. «Исследования по истории физики и механики. 2004». М.: Наука, 2005. С. 404–410.

ность утрачивает индивидуальный облик в политической жизни, вырастая в сфере интеллектуальной»<sup>8</sup>.

Приведенный выше перечень корреляций скачков в теоретической физике с солнечной активностью будет продолжен вплоть до конца XX века в последующих главах книги. Здесь же более подробно рассматриваются открытия, сделанные в фундаментальной теоретической физике в первые три максимума солнечной активности XX века.

## 2.2. Создание специальной теории относительности в период первого максимума солнечной активности (1905–1907)

Как уже отмечалось, первый максимум солнечной активности 1905–1906 гг. ознаменовался открытием специальной теории относительности, объединившей 3-мерное пространство и 1-мерное время в единое 4-мерное пространство—время<sup>9</sup>. Несколько позже, в 1908 году, Г. Минковский заявил: «Милостивые господа! Воззрения на пространство и время, которые я намерен перед вами развить, возникли на экспериментально-физической основе. В этом их сила. Их тенденция радикальна. Отныне пространство само по себе и время само по себе должны обратиться в фикции и лишь некоторый вид соединения обоих должен сохранить самостоятельность»<sup>10</sup>.

Экспериментальную основу этого открытия составили работы А. Майкельсона с интерферометром, проведенные с 1881 года, А. Майкельсона и Э. Морли (1887) и ряда других авторов, пытавшихся опытным путем установить скорость движения Земли относительно неподвижного эфира. Как известно, эти эксперименты не подтвердили гипотезу движения относительно неподвижного эфира.



Х. А. Лоренц (1853–1928)

Первым шагом в построении специальной теории относительности, видимо, следует считать статью Х. А. Лоренца (1853–1928) «Относительное движение Земли и эфира», опубликованную в 1892 году (в годы активного Солнца), в которой высказывалось предположение, что отрицательные результаты экспериментов Майкельсона обусловлены сокращением у интерферометра длины плеча, направленного вдоль

<sup>8</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 303.

<sup>9</sup> Подробное изложение истории создания специальной теории относительности дано в: Кобзарев И. Ю. Частная теория относительности // Сб. «Физика XIX–XX вв. в общенаучном и социокультурном контекстах». М.: Изд-во «Янус-К», 1997. С. 31–55.

<sup>10</sup> Минковский Г. Пространство и время // Сб. «Принцип относительности». М.: Атомиздат, 1973. С. 167.

движения Земли. Затем эта идея была развита в книге Лоренца «Опыт построения электродинамики движущихся сред» (1905). Аналогичное предположение было сделано и раньше Дж. Фицджеральдом в 1889 году, однако Лоренц об этом не знал.

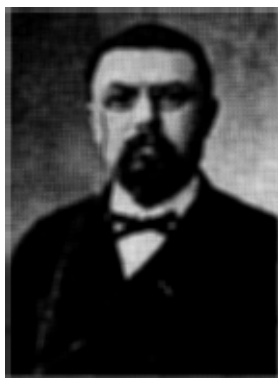
Затем, уже в период следующего максимума солнечной активности (1904), Лоренц постулировал сокращение размеров электрона в направлении своего движения относительно неподвижного эфира. В последующем данное явление было названо сокращением Лоренца—Фицджеральда.

А. Пуанкаре (1854–1912), сыгравший важную роль в создании специальной теории относительности, начал работать над этой проблемой, ознакомившись с работой Лоренца 1895 году. В 1898 году он опубликовал статью «Измерение времени», в которой высказал важную мысль: понятие одновременности событий, происходящих в разных местах, не является самоочевидным и нуждается в определении. В краткой статье 1905 года и в более подробной работе 1906 года под одним и тем же названием «О динамике электрона» были изложены главные результаты Пуанкаре по специальной теории относительности. Здесь мы имеем в виду запись преобразования Лоренца в современной форме и релятивистски инвариантную модель электрона. Однако, как и Лоренц, Пуанкаре полагал, что сокращение длин представляет собой эффект, обусловленный движением относительно эфира.

Чрезвычайно важный вклад в формирование специальной теории относительности был сделан А. Эйнштейном в работе<sup>11</sup>, опубликованной в 1905 году, где он отказался от гипотезы светового эфира и от модели сокращающегося электрона. Теория строилась на основе двух ключевых принципов: постоянства скорости света и равноправия всех инерциальных систем отсчета.

Как впоследствии писал Л. де Бройль, «Пуанкаре так и не сделал решающего шага и предоставил Эйнштейну честь разглядеть все следствия из принципа относительности и, в частности, путем глубокого анализа измерений длин и времени выяснить подлинную физическую природу связи, устанавливаемой теорией относительности между пространством и временем»<sup>12</sup>. Отметим, что у Пуанкаре еще присутствовало истинное время в системе отсчета покоящегося эфира, тогда как в работах Эйнштейна были уравнены права всех инерциальных систем отсчета, а также реализована относительность времени и понятия одновременности.

Однако следует отметить, что в работах Эйнштейна отсутствовало четкое разделение понятий системы отсчета и координатной системы,



А. Пуанкаре (1854–1912)

<sup>11</sup> «Zur Elektrodynamik bewegter Körper» // *Annalen der Physik*, 1905.

<sup>12</sup> Цит. по: *Кобзарев И. Ю.* Частная теория относительности // Сб. «Физика XIX–XX вв. в общенаучном и социокультурном контекстах». М.: Изд-во «Янус-К», 1997. С. 43.





Г. Минковский (1864–1909)

поэтому переходы между инерциальными системами отсчета у него описывались преобразованиями координат. Этот дефект потом проявлялся и в рамках общей теории относительности.

Окончательную геометрическую формулировку специальной теории относительности в рамках 4-мерного мира пространственно-временных событий дал Г. Минковский (1864–1909) в четырех публикациях 1908 года. Так в научный обиход вошли понятия мировой линии, собственного времени, светового конуса, массы покоя, индексные обозначения и антисимметричный тензор напряженности электромагнитного поля, записанные в современном виде уравнения Максвелла.

### 2.3. Создание общей теории относительности вблизи второго максимума солнечной активности (1917–1919)

Вблизи второго максимума солнечной активности (1917–1919) была основана общая теория относительности, которая в работах Эйнштейна мыслилась, во-первых, как обобщение специальной теории относительности на случай неинерциальных систем отсчета, а во-вторых, строилась с целью реализации реляционных идей Маха о влиянии далекой материи на локальные явления. Даже в работе 1918 года, написанной уже после создания ОТО, Эйнштейн писал, что в числе трех ключевых принципов лежит принцип Маха. (Анализу истории развития идей общей теории относительности, а также ее обобщений посвящены вторая и третья книги данной серии.)

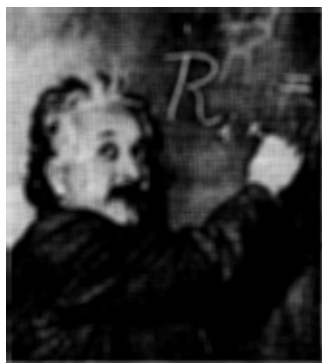
Напомним, что знаменитый доклад Н. И. Лобачевского на заседании Казанского физико-математического общества с изложением идей неевклидовой геометрии состоялся в 1828 году, т. е. в период третьего максимума солнечной активности XIX века. Утверждают, что К. Гаусс пришел к аналогичным идеям в предшествующий период солнечной активности.

Однако данные работы только подготовили почву для формирования геометрической парадигмы, а ее рождение обязано работам английского математика В. Клиффорда. Не законченное им исследование «Здравый смысл точных наук» с изложением главных идей в этой области было завершено и издано Пирсоном уже после его кончины. Имея в виду вклад выдающегося ученого в развитие геометрической парадигмы, вторая книга данной серии была названа «По пути Клиффорда—Эйнштейна». В этой связи позволим себе напомнить, что Клиффорд скончался в год рождения Эйнштейна (1879).

Идеи Клиффорда о геометризации всей физики вскоре были забыты и возрождены только после создания Эйнштейном (и Гильбертом) общей

теории относительности на рубеже 1915 и 1916 года, т. е. во второй период максимальной активности Солнца в прошлом веке. От этой даты и принято считать рождение общей теории относительности.

Характерно, что на этот период приходится ряд важных результатов как в рамках только что созданной общей теории относительности, так и в ее первых обобщениях. Например, уже в 1916 году было найдено самое важное решение уравнений Эйнштейна для случая сферически симметричного источника — решение Шварцшильда, которым с достаточно высокой точностью описываются искривления пространства-времени вокруг Солнца и вокруг Земли. В этот же период Эйнштейн распространил выводы своей теории на Вселенную в целом и получил первое (статическое) космологическое решение.



А. Эйнштейн (1879–1955)

Из обобщений рамок эйнштейновского подхода, прежде всего, следует назвать открытие в 1918 году Г. Вейлем (1885–1955) первого варианта неримановой геометрии (с неметричностью), на основе которого была предпринята попытка геометризовать электромагнетизм и тем самым построить единую геометрическую теорию гравитации и электромагнетизма. Другой вариант совместной геометризации гравитации и электромагнетизма — на основе 5-мерного обобщения теории Эйнштейна — был предложен в 1919 году Т. Калуцей (1885–1954). Время показало, что данный вариант единой геометрической модели гравитации и электромагнетизма оказался более плодотворным, чем вариант Вейля.

Исходный вариант общей теории относительности был далек от совершенства, а ее создатель еще не в полной мере сознавал ее сущность. Например, в 1918 году Эйнштейн писал, что его теории построена на трех принципах: ковариантности, эквивалентности и принципе Маха. Но через некоторое время стало очевидным, что ни один из этих принципов не лежит в основании общей теории относительности. Примечательно, что В. А. Фок считал неудачным само название, данное Эйнштейном своей теории. Главная ее суть состоит не в обобщении специальной теории относительности, а лежит значительно глубже — в признании того, что пространство-время искривлено, а гравитация описывается характеристиками искривленного пространства-времени (компонентами тензора кривизны).

Общая теория относительности развивалась, ее смысл и содержание уточнялись. Кроме того, в 20-е годы предпринимались многочисленные попытки применить в физике обобщения римановой геометрии (например, геометрии с кручением). Строились и анализировались неэйнштейновские теории гравитации, которые тогда так и не привели к желаемым результатам.

Особо следует остановиться на космологических решениях уравнений Эйнштейна, полученных А. А. Фридманом в 1922 г. Эти решения, описы-

вающие эволюционирующую от сингулярности Вселенную, сначала вызвали резкое неприятие со стороны Эйнштейна якобы из-за допущенной Фридманом ошибки. Большого труда стоило убедить Эйнштейна перепроверить выкладки Фридмана и в конце концов признать его правоту.

Но главная причина неприятия результатов Фридмана имела метафизический характер. В статье, посвященной 100-летию юбилею А. Эйнштейна, Дж. Уилер объяснил позицию Эйнштейна: «Почему он думал, что Вселенная была и должна существовать вечно, хотя для каждого, кто рос в традициях иудейско-христианских представлений акт первоначального творения должен был казаться вполне естественным. Я чрезвычайно благодарен профессору Гансу Кюнгю, обратившему мое внимание на то большое влияние, которое оказал на Эйнштейна пример Спинозы. Почему двадцатичетырехлетний Спиноза был в 1556 г. отлучен в Амстердаме от синагогальной общины? Потому, что он отклонил учение о сотворение мира. В чем была слабость этого учения? Где во всем том „ничто“, которое предшествовало творению, могли висеть часы, сказавшие Вселенной, когда она должна начать существовать?»<sup>13</sup>.

Как известно, модель расширяющейся Вселенной на основе решений Фридмана была развита бельгийским католическим священником, астрономом и математиком Жоржем Леметром, тесно сотрудничавшим с А. Эддингтоном. Согласно представлениям Леметра, мир уподоблялся некому «космическому яйцу», взорвавшемуся в момент творения мира Богом. Известно, что Эддингтон, как и Эйнштейн, с недоверием отнеслись к этой модели, поскольку она слишком сильно напоминала христианский акт творения и, по их первоначальному мнению, была «непроверяемой с физической точки зрения». Однако после открытия Хабблом в 1929 году космологического красного смещения представления о расширяющейся Вселенной получили широкое признание и сейчас считаются твердо установленным научным фактом. Известно также, что ряд религиозных деятелей приветствовал модель расширяющейся Вселенной, особенно идею о ее происхождении в результате Большого взрыва, усматривая в этом научное подтверждение иудейско-христианского учения о творении мира Богом.

#### **2.4. Третий максимум солнечной активности (1926–1929): «годы бури и натиска» в квантовой механике**

Третий максимум солнечной активности ознаменовался формированием квантовой механики. В статье Т. В. Плотниковой «Корреляция между этапами становления квантовой механики и всплесками солнечной активности» рассмотрен процесс создания и развития квантовой механики с начала XX века до примерно середины 50-х годов. Причем в этой статье автор не ограничилась результатами, сделанными в периоды максимумов солнечной активности, а проанализировала все существенные данные, полу-

<sup>13</sup> Уилер Дж. Эйнштейн: что он хотел? // Сб. «Проблемы физики: классика и современность». М.: Мир, 1982. С. 94–95.

ченные как в максимумы, так и в периоды минимума солнечной активности. Тем не менее, это позволило сделать вывод о явном проявлении корреляции выдвигения основных идей в этой области с активностью Солнца.

**Первый максимум солнечной активности (1905–1907)** ознаменовался работой А. Эйнштейна 1905 года «Об одной эвристической точке зрения, касающейся возникновения и превращения света». Как пишет Плотникова, «эта работа заставила серьезно усомниться в том, всегда ли справедлива электромагнитная теория света. Эйнштейн утверждал, что излучение ведет себя так, как будто состоит из конечного числа локализованных квантов энергии  $h\nu$ , или „фотонов“, как они стали называться позже по предложению Г. Н. Льюиса»<sup>14</sup>.

Известно, что Макс Планк ввел константу  $h$  раньше, в 1900 году в своей работе «К теории распределения энергии излучения нормального спектра», однако это было сделано на основе феноменологических рассуждений без должной принципиальной интерпретации. При этом полагалось, что полученные результаты являются лишь математическим допущением, от которого Планк в дальнейшем планировал избавиться. Так что принципиальная идея о квантах света была выдвинута именно в годы максимума активности, когда число Вольфа имело значение  $W = 63$ .

Далее в годы спада активности Солнца шла работа по накоплению нового экспериментального материала и прежде всего в опытах Э. Резерфорда. На их основе тогда же Н. Бором были сформулированы его атомные постулаты. Так, в своей первой статье 1912 года «О строении атомов и молекул» он констатировал, что стабильность атомов нельзя совместить с закономерностями классической физики.

**На второй максимум солнечной активности (1917–1919)** приходится известные работы А. Зоммерфельда 1915–1916 годов, в которых постулаты Н. Бора были обобщены на случай эллиптических орбит. Однако главное достижение этого периода состоит в выдвигении принципа соответствия между закономерностями квантовых явлений и классической физики. Об этом писалось в статье Н. Бора 1918 года и затем в его статье «О серийных спектрах элементов» 1920 года.

Несмотря на важные работы Планка, Эйнштейна, Бора, Зоммерфельда этого периода и статей Луи де Бройля первой половины 20-х годов, последовательной квантовой теории еще не было. Так, М. Джеммер в своей книге «Эволюция понятий квантовой механики» писал: «До 1925 г. квантовая теория, при всей пышности названия и многочисленных примеров успешного решения задач атомной физики, с методологической точки зрения представляла собой скорее внушающее жалость скопление гипотез, принципов, теорем и вычислительных рецептов, чем логическую последовательную теорию. Каждую отдельную квантово-теоретическую задачу надо было сначала решить на языке классической физики; полученные классические решения надо было затем просеять через таинственное решето квантовых условий, либо же — как это происходило в большин-

<sup>14</sup> Уилер Дж. Эйнштейн: что он хотел? // Сб. «Проблемы физики: классика и современность». М.: Мир, 1982. С. 346.

стве случаев — классическое решение надо было перевести на квантовый язык, придерживаясь принципа соответствия. Обычно разыскание такого „верного перевода“ было делом искусных догадок и интуиции, а не процессом дедуктивных и последовательных рассуждений. Фактически квантовая теория стала полем действия неких изоциренных или даже артистических приемов, доводившихся до высшей мыслимой степени совершенства в Гёттингене и Копенгагене. Одним словом, квантовая теория еще не приобрела черт, свойственных зрелой теории: концептуальной автономии и логической согласованности»<sup>15</sup>.

**Период максимума солнечной активности (1926—1929)** справедливо называют периодом «бури и натиска» в квантовой механике. Именно на эти годы приходится создание квантовой теории как в какой-то степени самостоятельной теории со своей идеологией и строгим математическим аппаратом. Именно в этот период были выдвинуты ключевые идеи, формирующие квантовую механику:

- 1) Идея Л. де Бройля о двойственной природе частиц — волновой и корпускулярной (1927). (Заметим, что его предварительные идеи волны-пилота были выдвинуты ранее.)
- 2) Формулировка Н. Бором принципа дополнительности волновой и корпускулярной природы материи (1927).
- 3) Формулировка В. Гейзенбергом принципа неопределенностей в статье 1927 года «О наглядном содержании квантово-теоретической кинематики и механики».
- 4) Запись нерелятивистского волнового уравнения Э. Шредингера в статье 1926 года «Квантование как задача о собственных значениях».
- 5) Запись релятивистского уравнения Клейна—Фока, сделанная в 1926 году независимо в работах О. Клейна, В. А. Фока и несколько позже В. Гордона, исходя из разных соображений.
- 6) Выдвижение принципа Паули о невозможности пребывания нескольких электронов в одном и том же состоянии, состоявшееся в период возрастания солнечной активности в 1925 году.
- 7) Создание статистики Ферми—Дирака в 1926 году.

Именно на эти годы приходится создание М. Борном так называемой копенгагенской интерпретации квантовой механики, являющейся общепринятой в настоящее время. Как писал историк физики Г. М. Идлис, «Исключительно плодотворный период „бури и натиска“, связанный с созданием квантовой механики (1925—1927 гг.), оказался настолько напряженным для Борна, разработавшего ее вероятностную — статистическую — интерпретацию и возглавлявшего целую плеяду привлеченных им талантливейших молодых физиков-теоретиков (Гейзенберг, Иордан и другие), что привел его к нервному переутомлению, заставившему примерно на год вообще прервать научные исследования и преподавание»<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Цит по выше названной статье Т. М. Плотниковой. С. 350.

<sup>16</sup> Статья Г. М. Идлиса. С. 65.

В последующие два десятилетия уже не наблюдалось столь бурного развития квантовой механики. Как пишет Т. М. Плотникова, «с 1933 по 1946 г. — период заторможенного развития. В это время опробовались различные способы устранения расходимостей, широко развивались прикладные аспекты теории, параллельно развивались теории взаимодействий элементарных частиц, и формировалась квантовая теория поля».

## 2.5. Формирование трех парадигм современной теоретической физики

Перечисленные выше открытия, сделанные в первые три максимума солнечной активности, не только представляли собой важные достижения в ряду других открытий в фундаментальной теоретической физике, но фактически послужили фундаментом для формирования трех принципиально различных систем физического миропонимания. При этом положенные в их основу качественно различные принципы диктовали использование своих особых математических методов, поскольку они отличались особым видением физической картины мира, а также своим пониманием проблем и актуальных физических задач. Таким образом, три названные физические теории следует отнести к трем различным метафизическим парадигмам: **теоретико-полевой, геометрической и реляционной**. Поскольку настоящую книгу можно рассматривать как самостоятельную и в значительной степени независимую от других, напомним некоторые положения, существенные для дальнейшего изложения.

Наличие вышеназванной триады парадигм связано с фундаментальной ролью во всех физических теориях именно трех ключевых физических категорий: **пространство-время, тела (или частицы) и поля переносчиков взаимодействий**. Другими словами можно сказать, что физика описывает тела (физические объекты), которые находятся в пространстве-времени и взаимодействия между ними переносятся физическими полями. Этот факт отображен в классической физике трехчленной структурой главного уравнения классической физики — второго закона Ньютона

$$m\vec{a} = \vec{F},$$

где масса  $m$  является характеристикой категории тел (частиц), ускорение  $\vec{a}$  соответствует категории пространства-времени, а сила  $\vec{F}$  производится полями переносчиков взаимодействий. Совокупность физических теорий, опирающихся на названные три вида категорий предлагается отнести к так называемой **триалистической парадигме**.

В предыдущих книгах неоднократно рисовался куб физической реальности, построенный на этих трех физических категориях и подчеркивалось, что в XX веке физики стремились строить физические теории не на названных трех, а на двух так или иначе обобщенных физических категориях. В простейших вариантах теорий две из трех категорий объединялись в одну новую обобщенную, а третья оставалась прежней.

54 Поскольку имеются три варианта выделения пары из трех категорий, то имеем названные выше три метафизические парадигмы, проиллюстрированные на рис. 2.1.

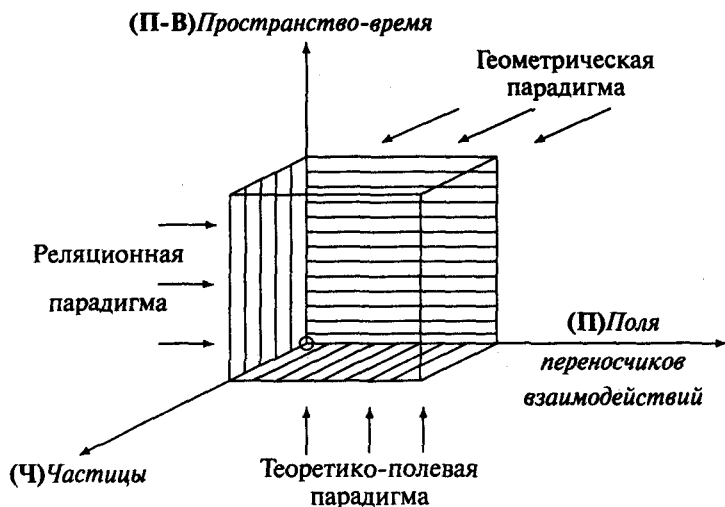


Рис. 2.1. Куб физической реальности, построенный на трех физических категориях

### 2.5.1. Геометрическая и теоретико-полевая парадигмы

Открытие общей теории относительности во второй максимум солнечной активности означало формирование **геометрической парадигмы**. Суть общей теории относительности состоит в том, что нет отдельно существующих плоского классического пространства-времени и гравитационного поля, а вместо них вводится новая обобщенная категория искривленного (риманова) пространства-времени. Этот факт отражен в уравнениях Эйнштейна, заменивших уравнение второго закона Ньютона и уже имевших не трехчленный, а двучленный характер: где левая часть характеризует свойства (кривизну) искривленного пространства-времени, а правая (плотность тензора энергии-импульса) является характеристикой находящейся в пространстве-времени материи (тел или частиц).

В дальнейшем принципы геометризации гравитационного поля были распространены и на другие поля переносчиков физических взаимодействий. В рамках 5-мерной теории Калуцы геометризуется и электромагнитное поле, а для геометризации переносчиков электрослабых и сильных взаимодействий следует произвести дальнейшее увеличение размерности используемого пространства-времени.

Две из предыдущих четырех книг данной серии: книга 2-я «По пути Клиффорда—Эйнштейна» и книга 3-я «Геометрическая парадигма: испытание временем» посвящены истории развития геометрической парадигмы в XX веке.

Создание квантовой теории в третий пик солнечной активности означало окончательное формирование **теоретико-полевой парадигмы**, в которой объединена другая пара физических категорий (частиц и полей переносчиков взаимодействий) в одну новую обобщенную категорию поля амплитуды вероятности, которая вкладывается в категорию классического пространства-времени. В этой парадигме частицы и поля переносчиков взаимодействий различаются лишь спиновыми свойствами амплитуды вероятности.

Следует подчеркнуть, что теоретико-полевая парадигма была доминирующей в XX веке. В первой из книг данной серии «Диамату вопреки» во главу угла ставилась именно теоретико-полевая парадигма.

### 2.5.2. Реляционная парадигма

**Третья парадигма, реляционная**, имеет длинную историю и более сложный характер, поскольку строится на двух обобщенных категориях: категории пространственно-временных отношений и категории токовых отношений. В этой парадигме нет категории полей переносчиков взаимодействий, а две классические категории частиц и пространства-времени объединяются двумя способами в две обобщенные категории отношений.

Реляционная парадигма в XX веке оказалась на обочине магистрального пути развития физики и в настоящее время менее всего известна широкому кругу общественности. Ее не преподают ни в школе, ни в вузах. Истории развития исследований в рамках реляционной парадигмы посвящена книга 4-я «Вслед за Лейбницем и Махом».

Трудно четко датировать возникновение реляционной концепции. Отметим лишь, что в XIX веке она занимала доминирующее положение в ведущей в то время немецкой физической школе. К концу XIX века после известных работ Фарадея и Максвелла данное направление постепенно отошло на второй план, уступив место теоретико-полевой парадигме. Это было обусловлено рядом трудностей на пути развития реляционной парадигмы, которые в то время не представлялось возможным устранить.

Следует подчеркнуть, что создание специальной теории относительности в период первого максимума солнечной активности проходило в русле развития именно реляционного подхода к геометрии и физике. Здесь во главу угла ставилось инвариантное понятие интервала, которое являлось *отношением* между парами событий. Напомним, что отношение между элементами произвольной природы является ключевым понятием реляционного подхода. В данном случае совокупность интервалов как отношений между всеми событиями в мире заменяют понятие (категорию) классического пространства-времени. Отдельно понятия расстояния и промежутков времени возникают как нечто вторичное, производное от интервалов, причем эти вторичные понятия имеют относительный характер, зависящий от выбора системы отсчета.

Строго говоря, создание специальной теории относительности еще не ознаменовало формирование реляционной парадигмы, а явилось лишь очередным шагом на этом пути, также как это было в немецкой физической школе середины XIX века, где развивалась концепция даль-



нодействия, не увенчавшаяся созданием реляционной парадигмы. Дело в том, что реляционная парадигма опирается на две категории отношений: пространственно-временных, соответствующих интервалам, и токовых отношений, через которые описываются взаимодействия. Ни в середине XIX века, ни с созданием специальной теории относительности в начале XX века эти две системы отношений не удалось соединить и на этой основе объявить о формировании последовательной реляционной парадигмы. Это удалось сделать лишь к концу XX века, да и то пока в далеко не убедительной для всех физиков форме. Чтобы к этому подойти, понадобилось время, причем немалое: почти все двадцатое столетие. Необходимы были новые идеи (см. об этом в нашей книге «Вслед за Лейбницем и Махом»). Здесь же прослеживается их корреляция с солнечной активностью.

Наконец, следует отметить, что в период третьего максимума солнечной активности (1926–1929) были сделаны фундаментальные для этой парадигмы работы А. Фоккера, в которых для описания электромагнитных взаимодействий в рамках этой парадигмы был сформулирован принцип действия Фоккера.

## 2.6. Дискуссии о выборе одной из трех парадигм

Поскольку каждая из трех парадигм характеризуется своим набором категорий, своими принципами и своими целевыми установками, то следует обсуждать корреляции выдвигаемых новых идей с солнечной активностью отдельно, в рамках каждой из трех физических парадигм.

При развитии физики как в первые три цикла солнечной активности, так и в последующие годы XX века неоднократно возникали ожесточенные дискуссии о том, какая из названных физических парадигм является истинной. Неоднократно возникали своеобразные точки бифуркации, когда исследования тех или иных проблем могли пойти в рамках одной из них. Характерно, что зачастую дискуссии касались выбора между реляционной и одной из двух других парадигм.

Прежде всего, это проявилось при создании общей теории относительности, которая, как уже отмечалось, сначала виделась Эйнштейну как развитие реляционных идей Маха. Так, И. Ю. Кобзарев в уже упомянутой статье об истории теории относительности отмечал: «Позиция Эйнштейна была очень противоречивой, так как он рассчитывал переписать теорию Максвелла—Лоренца как теорию дальнего действия точечных частиц. Это с трудом совмещалось с приверженностью к концепции поля, но вероятно, должно было содействовать преодолению психологического барьера, связанного с идеей материального носителя поля»<sup>17</sup>...

Следует также сказать об ожесточенных дискуссиях конца 20-х — начала 30-х годов в Ленинградском политехническом институте, где пытались решить вопрос о том, в рамках какой из двух концепций — близкого действия или дальнего действия должны описываться физические взаи-

<sup>17</sup> Кобзарев И. Ю. Частная теория относительности // Сб. «Физика XIX–XX вв. в общенаучном и социокультурном контекстах». М.: Изд-во «Янус-К», 1997. С. 46–47.

модействия. По сути дела дискуссии сводились к тому, какая из двух парадигм соответствует действительности: теоретико-полевая или реляционная. Основными докладчиками и оппонентами были Я. И. Френкель, отстаивавший концепцию дальнего действия, и В. Ф. Миткевич, выступавший за концепцию ближнего действия. Судя по сохранившимся стенограммам этой дискуссии, многие советские физики в тот момент склонялись в пользу концепции дальнего действия. Однако окончательного согласия по данному вопросу тогда достигнуто не было. В дальнейшем сторонники концепции дальнего действия (реляционной парадигмы) вынуждены были отступить под влиянием успехов в развитии квантовой теории в рамках теоретико-полевой парадигмы.

Уже только к концу XX века стало видно, что создание квантовой механики могло пойти по совершенно иному пути, — не в направлении создания теоретико-полевой парадигмы, а в рамках иной, например, реляционной парадигмы. Так, еще на заре создания квантовой теории, в конце 20-х годов Луи де Бройль высказывал мысль: «Понятия пространства и времени взяты из нашего повседневного опыта и справедливы лишь для явлений большого масштаба. Нужно было бы заменить их другими понятиями, играющими фундаментальную роль в микропроцессах, которые бы асимптотически переходили при переходе от элементарных процессов к наблюдаемым явлениям обычного масштаба в привычные понятия пространства и времени. Стоит ли говорить, что это очень трудная задача? Было бы удивительно, если бы оказалось возможным когда-нибудь исключить из физической теории понятия, представляющие самую основу нашей повседневной жизни. Правда, история науки показывает удивительную плодотворность человеческой мысли и не стоит терять надежды. Однако пока мы не добились успеха в распространении наших представлений в указанном направлении, мы должны с большими или меньшими трудностями втиснуть микроскопические явления в рамки понятий пространства и времени, хотя нас все время будет беспокоить чувство, что мы пытаемся втиснуть алмаз в оправу, которая ему не подходит»<sup>18</sup>. Аналогичные мысли в 30-е годы высказывал и отечественный физик-теоретик М. П. Бронштейн.

Но развитие квантовой механики пошло по пути «втискивания квантомеханических представлений в классическое пространство—время», в ту «оправу», в пригодности которой сомневался де Бройль. В итоге была построена современная квантовая теория поля, принципиально нуждающаяся в наличии классических понятий и общепринятой геометрии. Время показало справедливость пророческих слов Л. де Бройля. Дискуссии вокруг интерпретации квантовой теории не утихают, а, наоборот, набирают силу.

Что касается реляционной парадигмы, то она претерпела не один период откатов и забвения. Являясь в XIX веке доминировавшей в немецкой физической школе, в XX веке она оказалась на обочине магистрального направления фундаментальной теоретической физики. Неоднократно даже

<sup>18</sup> Л. де Бройль. С. 187.

высказывались призывы похоронить это направление мысли и признать их вредными. Примером этому могут служить высказывания О. Д. Хвольсона в его курсе физики: «В настоящее время успело сделаться общим достоянием убеждение, что *actio in distans* не должна быть допускаема ни в одной области физических явлений. (...) Современная наука противится мысли о дальном действии; считает невозможным, чтобы какое-либо тело действовало там, где оно не находится, и заменила дальное действие близкодеством, при котором всякое действие может произведено только в ближайшем соседстве с источником этого действия»<sup>19</sup>. В завершении соответствующего параграфа учебника автор предупреждает «юных читателей не вдаваться в эту область фантазий» (имелось в виду учение о дальном действии).

Однако идеи реляционной парадигмы сыграли как в начале века, так и в последующие годы, важную роль в развитии фундаментальной теоретической физики.

## 2.7. Главная тенденция развития теоретической физики

Во второй половине XX века и в настоящее время большое внимание уделяется поиску единой теории, в задачу которой входят, во-первых, объединение всех видов физических взаимодействий и, во-вторых, объединение теории пространства-времени, которую сейчас олицетворяет общая теория относительности, с квантовой теорией, в рамках которой ныне рассматриваются другие виды физических взаимодействий.

Поскольку имеются три вида дуалистических (метафизических) парадигм, в рамках которых ведутся поиски искомой единой теории, то естественно возникает вопрос: в рамках какой из трех названных парадигм удастся выйти на решение данной фундаментальной проблемы, которое несомненно будет означать радикальный скачок в развитии фундаментальной физики, сравнимый с коренными изменениями в представлениях о физической картине мира в начале XX века.

Анализ развития фундаментальной теоретической физики в XX веке показывает, что она эволюционировала от триалистической парадигмы, опирающейся на три классические физические категории, к трем видам дуалистических парадигм: теоретико-полевой, геометрической и реляционной, совершенствованию соответствующих картин мира и затем к поиску новой объединенной теории, совмещающей в себе наработки, полученные в рамках отдельных дуалистических парадигм. Уже в конце XX века фактически речь шла о переходе от дуалистических к монистической парадигме, опирающейся на некую единую обобщенную физическую категорию. Другими словами можно сказать, что **главной тенденцией развития физики в XX веке являлся переход от ньютоновой триалистической парадигмы через три дуалистические парадигмы к единой монистической парадигме.**

Все это означает, что время функционирования каждой из трех названных парадигм, как независимо претендующих на описание физиче-

<sup>19</sup> Хвольсон О. Д. Курс физики. Т. 1. Л.-М.: ГТТИ, 1933. С. 181–183.

ского мироздания, ограничено и с этим следует примириться. Отметим, что в ходе развития исследований в каждой из парадигм высказывались соображения, ставящие под сомнение обоснованность исследований в рамках соответствующей теории (парадигмы).

Так, неоднократно предпринимались попытки отказа от общей теории относительности и вообще от исследований в рамках геометрической парадигмы. Сомнения в плодотворности общей теории относительности и всего геометрического направления исследований в физике широко бытовали во второй половине 30-х годов, о чем говорил Л. Инфельд на открытии 3-й международной гравитационной конференции в Варшаве<sup>20</sup>.

Но особо настойчивые попытки отказа от эйнштейновской теории гравитации предпринимались в самом начале 80-х годов, что выразилось, во-первых, в попытках перехода к калибровочной теории гравитации и, во-вторых, в попытках замены группой А. А. Логунова общей теории относительности на релятивистскую теорию гравитации. Он призывал «отказаться от ОТО, отдав ей должное как определенному этапу в развитии наших представлений о гравитации»<sup>21</sup>. Рано или поздно придется согласиться с данным высказыванием, однако в тот момент еще не наступило для этого время. Для того, чтобы это сделать необходимо предложить взамен ОТО нечто новое более фундаментальное, чего тогда не было сделано.

Отечественная научная общественность тогда активно воспротивилась отказу от общей теории относительности, не видя достойной замены. Особенно активно тогда выступал против отказа от ОТО академик Я. Б. Зельдович, который подчеркивал, что нет ни одного опыта, противоречащего ОТО, она логически замкнута и удовлетворяет всем разумным требованиям. Эксперименты, ставящие под сомнение правомерность распространения выводов ОТО на Вселенную в целом появились позже, — это астрофизические данные уже конца XX века, заставившие выдвинуть гипотезы о существовании темной материи и темной энергии.

История физики убедительно свидетельствует, что нельзя отвергать идеи и целые направления в науке простой заменой на конкурирующее направление. Это можно делать лишь на основе перехода к более общим теориям, совмещающим в себе конкурирующие пути развития.

<sup>20</sup> См. текст его выступления в нашей книге второй «По пути Клиффорда—Эйнштейна». С. 69–71.

<sup>21</sup> Логунов А. А., Мествиривели М. А. Основы релятивистской теории гравитации. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. С. 9

## Глава 3

# Формирование диамата в первые три цикла солнечной активности

*Многие научные, литературно-художественные, бытовые идеи, религиозные, политические учения и т. д. вызывают повательные умственные движения, которые могут быть причислены к собственно психическим эпидемиям<sup>1</sup>.*

А. Л. Чижевский

Формирование марксистско-ленинского диалектического материализма, ставшего, наряду с историческим материализмом, идеологическим фундаментом коммунистического режима, пришлось на первые три цикла солнечной активности, а основанный на нем режим просуществовал в нашей стране 74 года, от второго максимума солнечной активности (1917–1919 гг.) до девятого (1988–1991 гг.). Апологеты большевизма, видимо, интуитивно чувствовали предупреждение и угрозу, исходившую от учения Чижевского, что и предопределило дальнейшую судьбу режима.

Марксистско-ленинский диалектический материализм, безусловно, развил многие идеи, высказанные Марксом и Энгельсом, но как цельное учение воспринимался после выхода в свет книги В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», изданной в 1909 году после поражения первой русской революции 1905 года. Вполне вероятно, что данная работа, направленная на дискредитацию А. А. Богданова, В. А. Базарова, П. С. Юшкевича и некоторых других политических противников Ленина в руководстве российской социал-демократической партии, так и осталась бы полемическим документом, написанным на злобу дня фанатиком классово-борьбы, если бы большевики не захватили власть в октябре 1917 года. В итоге напористый и задиристый стиль этой книги предопределил стилистику советского политического, а затем и научно-публицистического дискурса.

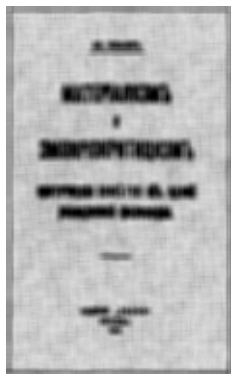
Период ожесточенной гражданской войны, а затем восстановления разрушенного хозяйства сменился поиском основ государственного устройства в стране победившей партии большевиков. Поскольку в Российской империи царь традиционно воспринимался как помазанник божий, а с приходом к власти большевиков вера в Бога рассматривалась как буржуазный предрассудок, то функцию сакрализации власти призвано было исполнить «единственно верное и научно обоснованное» марксистско-

---

<sup>1</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 351.

ленинское учение в виде диамата и истмата. Эта задача решалась в течение 20-х годов и была завершена к третьему максимуму солнечной активности (1926–1929), когда на посту генсека прочно укрепился И. В. Сталин, фанатично веривший в догматы марксистско-ленинского диалектического материализма.

### 3.1. Книга В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм»



Обложка первого издания книги В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм»

После подавления революционного движения в России (1905–1906) В. И. Ленин, оказавшись за границей, приступил к работе над книгой «Материализм и эмпириокритицизмом», изданной в 1909 году. Попытаемся с позиции физика-теоретика рассмотреть некоторые ее положения, которые представляются важными для дальнейшего изложения.

1. Не будучи физиком, Ленин, тем не менее, ощущал радикальные перемены в естественно-научной картине мира: в эти годы рождалась специальная теория относительности и были сделаны первые шаги по построению квантовой механики. В теории относительности, как известно, центральное место занимает зависимость многих понятий (промежутков времени, длин и т. д.) от выбора системы отсчета. Так или иначе, но этот факт из сферы физики оказался созвучным идеям Ленина в социальной сфере. Более того, была декларирована относительность многих понятий

мировой культуры: морали, этики, философии и т. п., а в роли аналога физической системы отсчета была провозглашена классово-социальная принадлежность. В определенном смысле это было верно, однако в дальнейших рассуждениях был существенный дефект. Дело в том, что в теории относительности обязательно присутствуют инварианты, каковыми являются квадраты интервалов между двумя событиями, скаляры, в частности, квадраты 4-мерных векторов. Эти инварианты имеют одинаковые значения во всех инерциальных системах отсчета. В ленинском же обобщении принципа относительности на социальную сферу подобные инварианты отсутствовали. Что могло быть аналогом инвариантов? Человеческие судьбы и жизнь отдельного индивида? Этого не было сказано ни в трудах Ленина, ни в практике его последователей.

2. Охваченный идеей радикальной насильственной перестройки общества во всемирном масштабе, Ленин придавал методике классовый борьбы общефилософское звучание, распространив ее на все явления общественной жизни, так и культуры, включая науку. Этот прием довольно часто встречается в научной практике: так или иначе

найденные закономерности нередко пытаются апробировать в более широкой сфере явлений. Однако серьезный ученый знает, насколько осторожно это следует делать. В рамках физики на это настойчиво обращал внимание академик В. А. Фок: «Вообще любая физическая теория — пусть это будет даже теория тяготения Эйнштейна — имеет предел применимости, и неограниченно экстраполировать ее нельзя. Рано или поздно становится необходимым введение существенно новых физических понятий, сообразных свойствам изучаемых объектов и применяемым средствам их познания, а тогда выявляются и пределы применимости теории, притом возникают новые гносеологические вопросы»<sup>2</sup>.

Строго говоря, для переноса методов классовой борьбы на науку, в частности, на физику у Ленина не было достаточных оснований. Но после Октябрьских событий эта попытка Ленина, объявленная подлинно научной, оказала негативное воздействие на развитие отечественного естествознания.

Возможно, у некоторых читателей возникнут возражения: выводы Ленина опирались на произведение Ф. Энгельса «Диалектика природы». Однако, данная книга была составлена в СССР по разрозненным архивным материалам и издана лишь в 20-х годах XX века с целью обоснования и подкрепления идей марксистско-ленинского диалектического материализма.

3. Имея в виду радикальные изменения в физике начала XX века, Ленин утверждал: «Современная физика лежит в родах. Она рождает диалектический материализм. Роды болезненные. Кроме живого и жизнеспособного существа, они дают неизбежно некоторые мертвые продукты, кое-какие отбросы, подлежащие отправке в помещение для нечистот. К числу этих отбросов относится весь физический идеализм, вся эмпириокритическая философия вместе с эмпириосимволизмом, эмпириомонизмом и пр. и т. п.»<sup>3</sup>.

С этим ленинским утверждением можно согласиться лишь в той части, что «физика лежит в родах» и что эти «роды болезненные», однако что или кого рождала физика стало ясно позже, причем это был совсем не диалектический материализм в понимании Ленина. Вполне определенно можно утверждать, что ни общая теория относительности, ни квантовая механика не соответствовали принципам марксистско-ленинской идеологии. И это послужило причиной негативного отношения официальной власти к отечественным исследованиям в области наиболее важных разделов фундаментальной теоретической физики. О том, что «рождала» физика, будет сказано ниже.

4. Политические противники Ленина в руководстве российской социал-демократии не хуже самого вождя ощущали связь процессов в естествознании и в социальной сфере. Более того, почувствовав важность

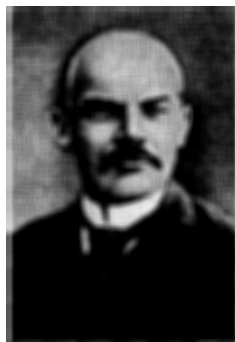
---

<sup>2</sup> Фок В. А. Квантовая физика и современные проблемы // Сб. «Ленин и современное естествознание». М.: Мысль, 1969. С. 200.

<sup>3</sup> Ленин В. И. Материализм и эмпириокритицизм: Критические заметки об одной реакционной философии. М.: Политиздат, 1979. С. 306.

идей Маха для философии и развития естествознания, они объявили себя в тот момент его сторонниками. Этим и объясняется резкая критика взглядов Маха, которой Ленин стремился нанести удар по своим противникам.

Однако, не имея физического образования, он был не в состоянии понять суть и значение идей Маха для естествознания. Ленин ополчился на некоторые понятия, используемые Махом, типа «ощущения», трактуя их как свидетельства его субъективного идеализма. Ошибочность такого толкования позиций Маха отмечалась рядом авторов. В частности, А. Эйнштейн это понимал иначе: «Он (Мах Ю. В.) считал, что все науки объединены стремлением к упорядочению элементарных единичных данных нашего опыта, названных им „ощущениями“. Этот термин, введенный трезвым и осторожным мыслителем, часто из-за недостаточного знакомства с его работами путают с терминологией философского идеализма и солипсизма»<sup>4</sup>.



В. И. Ленин.  
Париж, 1910 г.

В «Материализме и эмпириокритицизме» присутствует и следующее уничтожительное в своей некорректности утверждение вождя мирового пролетариата: «Философия естествоиспытателя Маха относится к естествознанию, как поцелуй Иуды относится к Христу, Мах точно так же предаёт естествознание фидеизму, переходя по существу дела на сторону философского идеализма»<sup>5</sup>.

Мах пережил неприятие своих трудов со стороны ряда своих коллег, вполне осознавая закономерность настороженного отношения к новым идеям и концепциям. «Но что можно сказать, — читаем мы на страницах его книги „Познание и заблуждение“, — о той суровой придирчивой критике, которой подверглись мысли Гаусса, Римана и их товарищей со стороны людей, занимающих выдающееся положение в науке? Неужели им на себе самих не пришлось никогда испытать того, что исследователь на крайних границах знания находит часто то, что не может быть гладко и немедленно усвоено каждым умом и что тем не менее далеко не бессмысленно? Конечно, и такие исследователи могут впадать в ошибки. Но ошибки иных людей бывают нередко по своим последствиям плодотворнее, чем открытия других»<sup>6</sup>.

5. Беспристрастный анализ естественно-научных взглядов Маха показывает, что его реляционный подход к природе пространства—времени и физическим взаимодействиям, вопреки мнению Ленина, является материалистическим. Однако его последователи, положив книгу «Материализм и эмпириокритицизм» в фундамент государственной

<sup>4</sup> Эйнштейн А. Эрнст Мах // Собрание научных трудов. Т. 4. М.: Наука, 1967. С. 32.

<sup>5</sup> Ленин В. И. Материализм и эмпириокритицизм. М.: Издательство ЛКИ/URSS, 2010. С. 333.

<sup>6</sup> Мах Э. Познание и заблуждение. М.: БИНОМ (Лаборатория знаний), 2002. С. 400–401.



идеологии, продолжали считать Маха философом-идеалистом. Так, например, в «Энциклопедическом словаре», изданном в 1954 году, о Махе сказано: «Мах, Эрнст (1838–1916), австрийский буржуазный философ-идеалист, физик. Мах пытался возродить реакционные идеи Дж. Беркли и Д. Юма и с позиций идеализма фальсифицировал новые данные естествознания».

Не оценив Маха и его учение, Ленин подорвал основу для утверждения в отечественной науке истинно материалистических позиций.

6. Можно высказать ряд других критических замечаний по поводу естественно-научных утверждений Ленина. Здесь мы имеем в виду необоснованность высмеивания высказанной Махом идеи о возможности дополнительных размерностей пространства, по поводу мало что говорящей физику трактовки категории пространства-времени как «формы существования материи» и других. Заметим, что в конце XX века идеи многомерия прочно вошли в фундамент современной физики.

### 3.2. Метафизические просчеты марксистско-ленинской доктрины

Беспристрастный анализ марксистско-ленинского диалектического материализма позволяет выявить его существенные дефекты метафизического характера.

#### 3.2.1. Нарушение принципов диалектики

Начнем с термина «диалектический». Диалектический материализм в марксистско-ленинской интерпретации, вопреки громким декларациям, противоречил триаде в определении диалектики Гегеля: тезис—антитезис—синтез. Первые две компоненты в диамате были представлены в виде двух противоборствующих сторон: буржуазии с его «идеалистической идеологией» и пролетариата с «материалистической идеологией». А третья компонента триады, — синтез, — была заменена на беспощадную борьбу. Казалось бы, легко понять, что синтез и борьба являются разными понятиями. Синтез предполагает возвышение над двумя противоположными началами, означает переход к чему-то новому, включающему в себя свойства и того и другого, тогда как борьба означает силовую попытку подавления (уничтожения) одной стороны другой.

Данная подмена фактически означала возведение принципа ожесточенной классовой борьбы в ранг общеполитического принципа, призванного определять все стороны жизни и деятельности создаваемого общества. Это уже означает дихотомию, которая долго существовать не может и должна рано или поздно привести к краху, на руинах которого возникнет новая структура, развивающаяся на метафизических принципах, согласно диалектике Гегеля.

Данная подмена в философском учении была призвана стать обоснованием революционных действий. Она долгое время оставалась незамеченной или просто игнорировалась, поскольку в период классовой борьбы оказалась востребованной, служила делу победы над противником, а когда победа пролетарской революции в нашей стране была одержана, сам факт победы мог служить обоснованием правомерности марксистско-ленинской интерпретации диалектики Гегеля. Более того, посмевшие в этом усомниться были обречены и попадали в жернова победившей идеологии.

Конечно, отечественные философы видели эту подмену и предупреждали о пагубности данной идеологии. Так, Е. Н. Трубецкой (1863–1920) в 1919 году писал: «Для осуществления коммунизма в России, следовательно, необходимо, чтобы он был осуществлен во всем мире. А это достижимо лишь путем всемирной войны, точнее говоря, путем перенесения гражданской войны во все страны вселенной. Этим предрешается грядущая судьба большевизма. Зажечь мировой пожар, возбудить новую всеобщую войну для него — единственный якорь спасения. Он или сам погибнет, или же сделает во всем мире то, что он сделал в России, т. е. поставит в каждом городе и деревне брата на брата и отца на сына. В какой мере он или другие страны мира подвергнутся большевистской заразе, этого мы пока предрешить не можем. Одно представляется достоверным, движение, коего все содержание сводится к войне и насилию, есть сила только разрушительная, а не созидательная, поэтому оно в самом себе носит зародыш собственного разрушения и гибели. Большевизм, несомненно, болезнь эпидемическая, но, как и все эпидемии, она имеет определенный срок течения, после которого яд должен потерять силу»<sup>7</sup>.

Есть достаточно оснований утверждать, что в самом начале 20-х годов Ленин стал осознавать гибельность для экономики страны следования его революционным принципам. Это выразилось в том, что в 1921 году решением X съезда РКП(б) была провозглашена новая экономическая политика (НЭП), основанная на совмещении социалистических и капиталистических принципов в экономике.

В частном разговоре Ленин сказал: «Конечно, мы провалились. Мы думали осуществить новое коммунистическое общество по шучьему велению. Между тем, это вопрос десятилетий и поколений. Чтобы партия не потеряла душу, веру и волю к борьбе, мы должны изображать перед ней возврат к меновой экономике, к капитализму как некоторое временное отступление. Но для себя мы должны ясно видеть, что попытка не удалась, что так вдруг переменить психологию людей, навыки их вековой жизни нельзя. Можно попробовать загнать население в новый строй силой, но вопрос еще, сохранили ли бы мы власть в этой всероссийской мясорубке»<sup>8</sup>.

НЭП дал положительные результаты, однако после кончины Ленина Сталин и его команда решили свернуть НЭП и «загнать население в но-

<sup>7</sup> Трубецкой Е. Н. Отечественная война и ее духовный смысл // Е. Н. Трубецкой. Смысл жизни. (В серии «Мыслители XX века») М.: Республика, 1994. С. 406–407.

<sup>8</sup> Интернет. Википедия. НЭП. Мнение Ленина.

вый строй силой», тем самым устроив «всероссийскую мясорубку», итоги которой сейчас хорошо известны.

Следует напомнить истоки марксистско-ленинской трактовки диалектики. Так, Ф. Энгельс в предисловии к немецкому изданию произведения «Развитие социализма от утопии к науке» писал: «...научный социализм в существенной части представляет собой немецкий продукт и мог возникнуть только у нации, классическая философия которой сохранила живую традицию сознательной диалектики... Материалистическое понимание истории и его социальное применение к современной классовой борьбе между пролетариатом и буржуазией стало возможно только при помощи диалектики. (...) Мы, немецкие социалисты, гордимся тем, что ведем свое происхождение не только от Сен-Симона, Фурье и Оуэна, но также от Канта, Фихте и Гегеля»<sup>9</sup>.

Таким образом, марксистско-ленинский диалектический материализм, навязанный российской действительности Лениным и его последователями, — это плод немецкой философской мысли XIX века. Что же касается отечественных философов, то им не удалось противостоять чужеродным западным идеям. Как писал И. А. Ильин (1883–1954) в 1923 году в своей статье «Философия и жизнь»: «Германская философия последних десятилетий действительно создала немало мертвых отвлеченностей, ненужных для подлинной жизни; а философская культура России не сумела еще побороть в себе ни беспредметного импрессионизма, ни склонности к увлечению чисто личною, релятивистическою химерою»<sup>10</sup>. Остается только сожалеть, что, в отличие от Энгельса, гордившегося своей принадлежностью к немецкой философии, мы по-прежнему остаемся в стороне от того великого наследия, которое досталось нам по праву рождения, и нам еще предстоит открыть во всей полноте и глубине мысли русских философов Серебряного века.

### 3.2.2. Отказ от триединой философии русских философов Серебряного века

Провозглашая диалектический материализм как «единственно верное и научное учение», Ленин отрекся от традиций русской философской школы, представители которой настаивали на триединстве философских учений, охватывающих все стороны человеческой жизнедеятельности. (Подробнее об этом см. в заключительной части книги первой «Диамату вопреки».) Здесь же мы ограничимся лишь кратким изложением некоторых основных положений, необходимых для настоящего издания.

Философско-религиозные учения самым существенным образом опираются именно на три метафизические начала (категории) в виде следующих систем родственных понятий: *идеальное (рациональное) начало*, связанное с разумом, *материальное начало*, бытие, данное в ощущениях, и *духовное начало*, воля, вера.

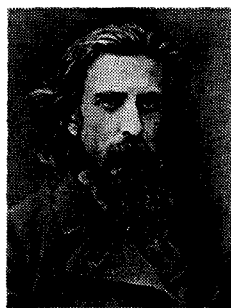
<sup>9</sup> Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е издание. Т. 19. С. 322–323.

<sup>10</sup> Статья И. А. Ильина в сб. «Проблемы духовной культуры и религиозной философии». Т. 1. Берлин, 1923. С. 64.

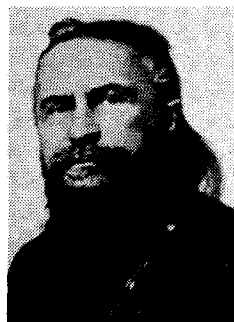
В соответствии с тремя названными началами в истории философии были представлены три вида (группы) философско-религиозных учений. В идеалистических философских учениях предлагается строить мировосприятие на основе одного идеалистического начала, в материалистических философских учениях в основу мира кладется материалистическое начало, а философско-религиозные учения опираются на духовное начало.

Так, В. С. Соловьев в разделе «О трех типах философии» своей книги «Философские начала цельного знания» писал о трех направлениях в философии, которые он именовал как мистицизм, рационализм и эмпиризм: «Это тройственное деление философии, вытекающая из самой ее природы, имеет очень древнее происхождение и в той или другой форме встречается во всех законченных и сколько-нибудь глубоких системах, ибо каждая отдельная система, будучи на самом деле только односторонним проявлением того или другого момента в философском знании, стремится при этом со своей ограниченной точки зрения представлять целую философию»<sup>11</sup>. Здесь под эмпиризмом следует понимать материализм, под рационализмом — идеализм, а под мистицизмом — религиозное мировоззрение.

Эта идея триединства была также ярко выражена в книге С. Н. Булгакова «Трагедия философии», где подчеркивалось, что различные философские системы строятся на выделении одного из трех начал: «Философские системы, вместо того, чтобы быть философской транскрипцией или, если угодно, схематической разработкой мотивов триединства, оказываются вариантами философии тождества, или, что то же, монизма, причем в качестве вторичной, добавочной характеристики значение получает и то, какой из моментов берется за исходный. Таким образом получается тройкая возможность философствующей ереселогии, монистического модализма, и, очевидно, системы философии могут естественно распределяться между тремя обширными группами: а) системы, исходящие из подлежащего или субъекта, Я, или системы идеалистические; б) системы, исходящие из сказуемого, панлогистические; в) системы, исходящие из связки, т. е. из безличного бытия, реалистические, причем реализм этот может иметь различный характер: мистикосозерцательный, эмпирический, материалистический»<sup>12</sup>.



В. С. Соловьев  
(1853–1900)



С. Н. Булгаков  
(1871–1944)

<sup>11</sup> Соловьев В. С. Философские начала цельного знания // В. С. Соловьев. Сочинения в двух томах. Т. 2. М.: Мысль, 1990. С. 195.

<sup>12</sup> Булгаков С. Н. Сочинения в 2 томах. Т. 1. Трагедия философии. М.: Наука, 1993. С. 329.



Е. Н. Трубецкой  
(1863–1920)

Русские философы настойчиво обращали внимание на несостоятельность и даже пагубность философских учений, опирающихся лишь на одно из философских начал, настаивали на необходимости развития триединого философского учения, однако Ленин отказался от традиций русской философской мысли и безоговорочно принял одностороннюю материалистическую философию.

Справедливости ради, следует отметить, что классики марксизма-ленинизма подчеркивали, что их учение имеет «три источника и три составные части», каковыми являются: материализм Фейербаха, идеализм Гегеля (откуда была «взята» диалектика) и утопизм французских социалистов-утопистов.

Эти три начала соответствуют перечисленным выше трем видам философских систем. Однако вместо синтеза этих систем была декларирована одна из трех составляющих — материализм.

Развитие мировой науки в XX веке, в частности, фундаментальной теоретической физики, показало правоту русской философской мысли, выступавшей за построение триединого учения. В приложении к теоретической физике это означает объединение принципов теоретико-полевой, геометрической и реляционной парадигм.

Классики марксистско-ленинского диалектического материализма вместо метафизических принципов дополнительности и цельности выделили один из трех видов философских учений — материализм, противопоставили его другому виду — идеализму и отвергли третий вид учений — мистицизм. Однако законы жизни (и метафизики) неумолимы. Волей или неволей диалектический материализм принял на себя функции как идеализма, так и мистицизма. Фактически марксистско-ленинское учение приобрело вид утопического мистицизма, стало разновидностью новой религии, а теоретические построения приняли идеалистический характер.

Неверно было бы считать, что только Ленин и его соратники насильно насадили на русской почве чуждое ей иностранное учение. Большая вина в этом лежит на значительной части представителей российской интеллигенции, к которой, кстати сказать, принадлежал Ленин и подавляющая часть его соратников. О причинах увлечения части российской интеллигенции модными в то время революционными учениями и о возможных плачевных последствиях этого для России писал Е. Н. Трубецкой после поражения первой русской революции, как раз в тот момент, когда Ленин работал над своей книгой «Материализм и эмпириокритицизм»: «Уже давно замечено, что фанатизм русской радикальной интеллигенции тесно связан с ее бессознательной религиозностью. Всякую социальную утопию она принимает как религиозный догмат, как откровение, коего каждая буква священна. Вся русская революционная партия имеет тенденцию превратиться в секту, которая мнит себя единой спасающей церковью, а потому ненавидит все прочие секты как еретические. У каждой свое евангелие — от Маркса или от кого-либо другого, свои революционные

святы, мученики и праздники, когда полагается воздерживаться от труда и предаваться неделанию. (...) Все они говорят не от себя, а как бы „от Бога“, в каждом революционере сидит непогрешимый папа, все мыслят свой революционный идеал не иначе как в форме безусловного.

Максимализм в широком смысле — их общая родовая черта. И источник его — всегда один и тот же. В существе своем максимализм — не более и не менее как извращение одной из наиболее привлекательных и ценных сторон русского характера. Это — одна из многих аберраций нашего религиозного сознания, *сбившееся с пути религиозное искание*. (...)

С этой особенностью связана и наша сила и слабость, все то, что есть в нашем национальном характере благородного и отвратительного. Здесь — залог высокого подъема духа, великих подвигов и творчества; но здесь же таится возможность крайнего падения. Извращение лучшего из человеческих качеств становится источником худшего из зол. Сбившееся с пути религиозное искание обращается на недостойные предметы и создает себе идолов. А идолы обыкновенно бывают ревнивы, завистливы, бесчеловечны и кровожадны. Русская действительность полна печальными тому доказательствами. Русский интеллигент жить не может без идолов и делает их изо всего на свете: из народа, из партии, из формулы, из учения, в котором он видит „последнее слово науки“. И все человеческое забывается и утрачивается в этом идолослужении. (...) Этот догматизм — смерть духовной жизни, ибо он усыпляет разум и освобождает от труда искания. Кто мнит себя в обладании безусловной правдой, тот уже не ищет, не подвергает критике своих догматов, а навязывает их другим, насилуя и принуждая к молчанию несогласных. С верою в собственную непогрешимость связывается крайнее самодовольство, самомнение и деспотизм, опьянение и бред величия, свойственный „монополистам“ истины»<sup>13</sup>.

Эти слова русского философа начала XX века оказались пророческими и актуальными для всех лет господства в нашей стране марксистско-ленинского учения, объявленного научно обоснованным и, безусловно, верным. Творцам пролетарской революции и их верным последователям удалось создать новую социалистическую интеллигенцию, воспитанную в духе верности делу Ленина—Сталина и пролетарскому интернационализму. С ее помощью строилась экономика, культура и политика социалистического государства.

### 3.3. Так что же «рожала физика» в периоды трех пиков солнечной активности?

Поскольку в основополагающем труде Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» на пьедестал был возведен материализм и была объявлена беспощадная война «буржуазным идеалистическим» теориям в естествознании,

<sup>13</sup> Трубецкой Е. Н. Два зверя. Отдельные статьи этого произведения были опубликованы в «Московском Еженедельнике» в 1906, 1907, 1908 и 1909 гг., а затем ввиду своей актуальности были переизданы в 1918 г. // Е. Н. Трубецкой. Смысл жизни. М.: Изд-во «Республика», 1994. С. 317–318.

то следует более детально разобраться, какие физические теории следует отнести к идеалистическим и насколько они препятствуют развитию физики.

Как уже было показано, современные физические теории определяются ролью в них трех физических категорий или их обобщений и на этой основе подразделяются на три физические парадигмы: теоретико-полевую, геометрическую и реляционную. Уже после Ленина квантовая механика и общая теория относительности были объявлены идеалистическими и, мягко говоря, не приветствовались официальным режимом. Следует разобраться, насколько это было правомерно.

Поскольку, как было показано, имеются также три философских начала и на основе выбора одного из них в качестве доминирующего издавна развивались три вида философских учений: материалистические, идеалистические и религиозные, то естественно попытаться соотнести физические категории и философские начала и на этой основе установить соответствие трех физических парадигм с тремя видами философских учений, т. е. установить, какие из них являются идеалистическими, а какие нет. Следует также учесть, что в марксистско-ленинском учении процветает дихотомия, т. е. учения подразделяются не на три, а на два вида: на материалистические и идеалистические. Следовательно, в наших рассуждениях должна получиться более богатая классификация.

Сопоставим физические категории и философские начала. Естественно положить, что философское материальное начало соответствует физической категории частиц, тогда спрашивается, что следует сопоставить философскому идеалистическому началу? Нам представляется, что ему следует сопоставить «форму существования материи», т. е. физическую категорию пространства-времени. Ведь наличие реляционной парадигмы демонстрирует вспомогательный, идеальный характер этой категории. Тогда ничего другого не остается, как соотнести философскому духовному началу физическую категорию поля переносчика взаимодействий. Как бы парадоксальным для современного физика это ни представлялось, ничего другого здесь не остается. Более того, можно привести ряд доводов в пользу такого сопоставления. Они назывались в ряде наших публикаций.

Если согласиться с таким соотношением физических категорий и философских начал, то возникает следующее соответствие физических парадигм с видами философских учений: физическую реляционную парадигму естественно назвать материалистической, геометрическую парадигму — идеалистической, а теоретико-полевую следует соотнести, как бы парадоксально это ни казалось, с религиозной философией. Выходит, что верные сторонники марксистско-ленинского диалектического материализма были правы, называя эйнштейновскую общую теорию относительности идеалистическим учением, а квантовую теорию считали смыкающейся с поповщиной. Согласно приведенным здесь соображениям это так, однако в этом нет ничего зазорного, поскольку три вида философских учений, согласно русским философам Серебряного века, следует трактовать как три стороны единой философии. В таком же смысле была произведена трактовка трех физических парадигм как трех видений одной и той же физической реальности под тремя взаимно перпендикулярными углами зрения.

### 3.4. «Философский пароход»

Кто мог распознать и противостоять возведению философии марксистско-ленинского диалектического материализма в ранг общегосударственной идеологии? Пролетариат и трудовое крестьянство, якобы в интересах которых формировалось данное философское учение, не обладали должным образованием, тем более не владели достаточными знаниями в философии. А что касается интеллигенции, то она в России была немногочисленной, частично примкнувшей к большевикам, частично эмигрировавшей, частично обескровленной в ходе гражданской войны и, более того, она была объявлена гнилой служанкой буржуазии. Известно, что Ленин назвал интеллигенцию «говном».

Естественно, что многие ученые, философы, врачи, деятели искусства и представители технической интеллигенции, занимающиеся конкретными проблемами в своей области и не отягощенные проблемами классовой борьбы, не могли принять идеи марксистско-ленинской идеологии. Им было совершенно непонятно, какая может быть классовая борьба, например, в химии, в физике, в медицине, в тех или иных технических разработках. Всем было ясно, что итогом идеологии и политики большевиков являются разруха, массовое насилие, отсутствие условий для нормальной творческой работы. Все это вызывало недовольство и ропот. В 1921–1922 годах состоялась «Профессорская забастовка» в МВТУ, которая вызвала гнев Ленина. В своем письме Л. Б. Каменеву и И. В. Сталину от 21 февраля 1922 года он предложил «уволить 20–40 профессоров обязательно. Они нас дурачат. Обдумать, подготовить и ударить сильно». (Сейчас можно было бы поставить вопрос, кто кого тогда дурачил?)

В начале 1922 года прошел ряд всероссийских съездов, на которых открыто критиковалась идеология и социально-экономическая политика властей, в частности, в марте состоялся Всероссийский агрономический съезд, в мае — Всероссийский съезд врачей и 1-й Всероссийский геологический съезд и другие. В ответ на эти акции Ленин в мае 1922 года предложил заменить применение смертной казни для представителей интеллигенции, активно выступающих против советской власти, высылкой за границу. 16 июля 1922 года Ленин написал письмо в ЦК с предложением арестовать и выслать без объяснения причин «несколько сот» представителей интеллигенции. В течение лета и начала осени за границу и в отдаленные районы страны было выслано 225 человек, в их числе было 45 врачей, 41 профессор и педагогов, 30 экономистов и агрономов, 22 литератора, 16 юристов, 12 инженеров, 9 политических деятелей, 2 религиозных деятеля, 34 студента.

Осенью 1922 года состоялась высылка за границу видных философов и других представителей российской интеллигенции, которая вошла в историю как «философский пароход». На самом деле высылка осуществлялась на двух немецких пароходах: «Обербургомистр Хакен» (29–30 сентября) и «Пруссия» (16–17 ноября), доставивших из Петрограда в Штеттин более 160 человек. Кроме того, людей отправляли также на пароходах из Одессы и Севастополя и поездами из Москвы в Латвию и Германию.



Среди высланных русских философов и мыслителей были: И. Ю. Баккал, Н. А. Бердяев, В. Ф. Булгаков, С. Н. Булгаков, Б. П. Вышеславцев, В. В. Зворыкин, И. А. Ильин, Л. П. Красавин, А. А. Кизеветтер, Н. А. Котляревский, И. И. Лапшин, Н. О. Лосский, В. А. Мякотин, М. М. Новиков, М. А. Осоргин, П. А. Сорокин, С. Е. Трубецкой, А. И. Угримов, С. Л. Франк, Н. Н. Цветков, В. И. Ясинский. Высылки продолжались и позже: 3 декабря 1922 г. были высланы в Берлин 60 человек из Грузии, в январе 1923 года из Москвы, Петрограда и Украины было выслано еще 57 человек, в том числе 20 профессоров. Высылку представителей отечественной интеллигенции Л. Д. Троцкий прокомментировал следующим образом: «Мы этих людей выслали потому, что расстрелять их не было повода, а терпеть было невозможно».

Действительно, как могли большевики терпеть высказывания людей, указывавших на дефекты их идеологии и показывавших, к чему она ведет. Так Е. Н. Трубецкой, разделявший взгляды своего старшего брата, писал: «Перспективы земного рая, коими большевики соблазняют народные массы, — не более как обольстительный мираж, который манит издали. Как только мы подходим к нему вплотную, мнимый рай превращается в ад, ибо, прежде всего, это царство всеобщей взаимной ненависти, где идет нескончаемое междоусобие: миллионы завистливых очей следят за всяким приростом человеческого благополучия. Стоит, например, какому-нибудь трудолюбивому хозяину из крестьян сколько-нибудь улучшить свою долю, как тотчас он попадает в категорию „кулаков“ и тем самым обрекается на ограбление. Всякий стимул к труду и приобретению тем самым убит. (...) Так идеал всеобщей сытости рождает голод: это не случайность, а необходимая принадлежность всего большевистского общественного строения»<sup>14</sup>.

### 3.5. Размышления о личности И. В. Сталина

Так случилось, что после недолгих лет руководства В. И. Лениным новой Россией во главе партии и правительства встал И. В. Сталин, сыгравший чрезвычайно важную роль в истории нашего государства и всего мира. О его личности было много сказано и написано, еще больше было фальсифицировано или сокрыто за семью замками. В связи с тем, что до настоящего времени вокруг личности И. В. Сталин ведутся острые дискуссии, приведем несколько фрагментов о его личности, которые заставляют о многом задуматься.

**Фрагмент первый.** В номере 280 от 25 декабря 1895 года газеты «Ивриз», издаваемой под редакцией Чечванидзе, было напечатано стихотворение «Как тень» юного И. В. Джугашвили:

Как тень скитался он по свету  
И каждый дом он посещал,  
Под звуки звонких струн пандуры  
Народ к свободе призывал.

<sup>14</sup> Трубецкой Е. Н. Ответственная война и ее духовный смысл // Е. Н. Трубецкой. Смысл жизни. (В серии «Мыслители XX века») М.: Республика, 1994. С. 407.

В его возвышенных напевах,  
Твореньях сердца и ума —  
Была слышна любовь к народу,  
Звучала истина сама.

Он песней трепетать заставил  
Окаменелые сердца  
И просветил у многих разум  
С любовью мудрого отца.

Ему за это чернь посмертно  
За то, что к свету песнь звала,  
Сосуд, наполненный отравой,  
В замену славы поднесла.

И возгласили: «Пей, проклятый,  
Вот эта чаша — твой удел.  
Не надо нам твоей ни славы  
И ни твоих великих дел!»

Читатель может заметить, что, согласно официальным данным, Джугашвили в то время было всего лишь 16 лет. На самом деле ему было больше. В Горийской соборной церкви Тифлисской губернии в первой части метрической книги рожденных в 1878 г. на 33-м листе сказано: «6 декабря у жителей Гори крестьянина Виссариона Ивановича Джугашвили и его законной супруги Екатерины Габриеловны (оба православного вероисповедания) родился сын Иосиф. Крестили новорожденного протоиерей Хаханов с причетником Квиникадзе... Таинство произошло 17 декабря»<sup>15</sup>.

Подчеркнем тот факт, что изложенная в стихотворении Джугашвили мысль стара как мир. Нечто подобное можно найти еще в книге Платона «Республика», где говорится о судьбе главарей народных восстаний против власть имущих. Об этом хорошо сказано в уже цитировавшемся произведении Е. Н. Трубецкого, где в разделе «Древний философ на современные темы. (Беседа с Платоном)» приводятся высказывания Платона и дается комментарий автора на момент написания статьи (1905–1909).

Так, Платон писал: «Обыкновенно народ отличает и берет себе в вожди кого-нибудь одного и этого одного лелеет и возвеличивает. Покровитель народа — вот тот корень, из которого рождается тиран». Далее Трубецкой продолжает: «В этом превращении сбывается легенда о Ликееоне, который, отведав человеческого мяса, превратился в волка. Опираясь на послушные ему народные массы, демагог не гнушается кровью своих граждан, возводит на них клеветнические обвинения, тащит их в суды и лишает жизни, оскверняя свои уста и нечестивый язык кровью ближнего, казнит и изгоняет, возвещая народу прощение долгов и раздел земель. Такому человеку не миновать своей судьбы, он должен или быть убит врагами, или же стать тираном и из человека превратиться в волка. Таков зачинщик восстания против богатых. Понятно, что последние в свою очередь ищут против него защиты: если они не в состоянии добиться его

<sup>15</sup> Цитируется по статье доктора исторических наук Л. Спирина «Когда родился Сталин?», опубликованной в газете «Известия» 24 июня 1990 года.

осуждения или изгнания, они посылают к нему убийц. Но на это есть прославленное средство, к которому прибегают все стремящиеся к тирании: они требуют у народа телохранителей, на что народ и соглашается. В конце концов, изгнав и истребив своих врагов, народный покровитель становится во главе государства в качестве тирана».

Далее Трубецкой приводит слова Платона: «Когда-нибудь народ поймет, какое чудовище он родил, взлелеял и возвеличивал!» и продолжает: «Таков путь, который, по мнению Платона, ведет от олигархии через демократию к тирании. Предстоит ли и нам до конца пройти этот путь, этого я от него узнать не мог. Одно я мог заметить в моих беседах с Платоном. Он не может простить афинской демократии того полного пренебрежения к высшим ценностям культуры, которое столь ярко выразилось в казни Сократа. Сократа мы покуда еще не умертвили, но его у нас и нет»<sup>16</sup>.

**Фрагмент второй.** Широко известно так называемое «завещание», написанное В. И. Лениным в два приема: начало датируется декабрем 1922 г. и завершение — 4 января 1923 г. В нем говорилось: «Сталин, сделавшись генсеком, сосредоточил в своих руках необъятную власть, и я не уверен, сумеет ли он всегда достаточно осторожно пользоваться этой властью. Сталин слишком груб, и этот недостаток, вполне терпимый в среде и в общении между нами, коммунистами, становится нетерпимым в должности генсека. Поэтому я предлагаю товарищам обдумать способ перемещения Сталина с этого места и назначить на это место другого человека, который во всех других отношениях отличается от тов. Сталина только одним перевесом, именно, более терпим, более лоялен, более вежлив и более внимателен к товарищам, меньше капризности и т. д.». После этого письма все личные отношения между Лениным и Сталиным были прерваны. Тем не менее в течение многих последующих лет в сознание народа внедрялось нечто другое.

Возникает естественный вопрос: кого из окружения Ленина можно было поставить на место Сталина? Судя по всему, главным претендентом на этот пост был Лев Троцкий. Известна его роль в массовых репрессиях, в частности, в отношении казачества. Если бы он занял пост генсека, последствия для страны могли бы быть значительно хуже.

**Фрагмент третий.** Лев Троцкий в своей последней статье<sup>17</sup>, написанной за 10 дней до убийства 20 августа 1939 года агентом сталинского ГПУ испанцем Р. Меркадером, писал: «На последнем крупном судебном процессе в марте 1938 года особое место на скамье подсудимых занимал Ягода.

Какая-то тайна связывала Сталина с Ягодой, который 16 лет работал в ЧК ГПУ, вначале помощником, а затем руководителем, и все это время он был самым доверенным помощником Сталина в борьбе против оппозиции. В 1933 году Сталин наградил Ягodu орденом Ленина, а в 1935 году он сделал его генеральным комиссаром государственной безопасности, то есть маршалом политической полиции.

<sup>16</sup> Трубецкой Е. Н. Смысл жизни. М.: Изд-во «Республика», 1994. С. 307.

<sup>17</sup> Впервые статья была опубликована в 1940 году в газете «Либерти лайбрери корпорейшн».

Во время большой „чистки“ Сталин решил ликвидировать соучастника своих преступлений, который знал слишком много. В апреле 1937 года Ягода был арестован и в конечном итоге казнен.

На судебном процессе выяснилось, что у Ягоды, который раньше был фармацевтом, был специальный кабинет, где хранились яды, откуда он выносил пузырьки и передавал их своим агентам. В его распоряжении были несколько токсикологов, для которых он создал специальную лабораторию. Разумеется, невозможно представить себе, чтобы Ягода создал такое предприятие для своих личных нужд.

Ленин просил дать ему яд — если он действительно просил об этом — в конце февраля 1923 года. В начале марта его снова парализовало. Но могучий организм при поддержке его несгибаемой воли оправляется от болезни. К весне он начал медленно поправляться, более свободно передвигаться, он слушал, как ему читали, способность речи восстанавливалась. Прогнозы врачей становились все более обнадеживающими.

Сталин стремился к власти любой ценой. Он уже довольно крепко держал ее в руках. Цель была близка, но еще ближе опасность, исходящая от Ленина. В его распоряжении был фармацевт Ягода»<sup>18</sup>.

В качестве **четвертого фрагмента** можно было бы привести некоторые странные обстоятельства, связанные с кончиной самого Сталина после того, как возникла угроза репрессий с его стороны для ряда членов политбюро и правительства, включая Берия. Однако здесь слишком много неизвестных, чтобы утверждать что-либо определенное.

Сталин был, безусловно, талантливым руководителем и хозяином великой страны, который безоговорочно поверил в идеологию марксизма-ленинизма, и в течение всего своего правления кнутом, мечом и пряником внедрял эту идеологию в сознание всего населения. Напрасно Ленин предлагал его заменить на этом посту. Сталин был верным продолжателем дела Ленина. Его беда состояла в том, что это дело опиралось на негодную идеологию. А негодную идеологию можно внедрять в жизнь и долгое время защищать только негодными же (неправедными, даже бандитскими) средствами. Тем более что сама марксистско-ленинская идеология была сформулирована для обоснования (оправдания) этих средств.

Данная здесь оценка совпадает с мнением академика А. Д. Сахарова. Его как-то спросили: «Как Вы относитесь к Ленину?» На это Сахаров сказал: «Очень большой общественный деятель, противоречивая фигура. Сталин — не противоречивая фигура, а Ленин — противоречивая, в этом контексте это звучит как комплимент».

На следующий вопрос: «А почему Сталин не противоречивая?» Сахаровым был дан ответ: «А он чистый уголовник. Никаких противоречий. Но он, конечно, великий организатор, сумел сделать административно-командную систему, прочно ее сработал»<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> Цитируется по статье «Последняя статья Л. Д. Троцкого» в газете «Вечерняя Москва» от 1 сентября 1990 г.

<sup>19</sup> Сахаров А. Тревога и надежда. Т. 2. М.: Время, 2006. С. 581.

Под началом какого-либо другого вождя ложные теория и практика должны были довольно быстро обанкротиться и рухнуть, однако Сталин сумел не только дело Ленина сохранить, а на этой базе смог организовать восстановление разрушенное мировой войной народное хозяйство, ценой невероятных потерь сумел произвести индустриализацию и вывести страну в разряд сверхдержав. Более того, он смог сформировать такую систему власти, которая просуществовала еще почти сорок лет после его кончины. Такое могла свершить только далеко незаурядная сильная личность.

### 3.6. Идеология борьбы в действии

Сталин расправлялся с неугодными соратниками не только посредством яда, — он действовал и другими бандитскими методами.

31 октября 1925 года скончался во время операции язвы желудка М. В. Фрунзе (1885–1925), наиболее видный военный начальник Красной армии во время Гражданской войны, крупный военный теоретик. Официальная версия смерти — остановка сердца от непереносимости хлороформа. Однако в ряде публикаций авторы настаивают на иной версии, считают, что смерть Фрунзе была не случайной, а была подстроена Сталиным, который особенно настаивал на проведении операции. В частности, эта версия изложена в книге Б. Бажанова «Воспоминания бывшего секретаря Сталина».

В ряде публикаций утверждается, что кончина В. М. Бехтерева (1857–1927) — невролога, психиатра и психолога с мировым именем — была не случайной. Он был приглашен осмотреть и проконсультировать Сталина и после своего визита к нему имел неосторожность где-то высказаться, что смотрел «сухорукого параноика». После этого дни его были сочтены.

Потом была загадочная история с убийством С. М. Кирова (1886–1934) — потенциального соперника Сталина на посту руководителя партии. Были и другие менее громкие эпизоды такого рода.

Менее известно как был устранен еще один видный военный деятель конца 20-х – начала 30-х годов — Петр Иванович Баранов, ранее командовавший военно-воздушными силами Красной армии, а затем ставший начальником главного управления авиационной промышленности СССР. Об этом вспоминает его дочь, Баранова Ольга Петровна, жена физика Виктора Ивановича Шахова, нашего с Кулаковым соратника по работам в области теории физических структур.

«5 сентября 1933 года в авиационной катастрофе недалеко от Москвы погиб мой отец. Всего в той катастрофе погибло 8 человек. Кроме экипажа все они занимали ключевые посты в авиации, за исключением жены Баранова, моей матери.

Полет планировался как инспекционный в планерную школу в Коктебеле, где проходили соревнования. Зачем нужно было начальнику главного управления авиационной промышленности СССР с заместителями быть на соревнованиях планерной школы — непонятно. Непонятно было это и отцу, и его подчиненным. Они были удивлены, но подчинились приказу, восприняв этот полет как прогулку в Крым, где отдыхали мы,



В центре — П. И. Баранов, И. В. Сталин, справа — А. Н. Туполев и К. Е. Ворошилов  
(фото из архива семьи О. П. Барановой и В. И. Шахова)

дети Баранова. Именно поэтому в самолете оказалась жена Баранова, моя мать. На этом полете настаивал К. Е. Ворошилов.

Официальная версия авиакатастрофы: плохие погодные условия. В эту официальную версию старшие в нашей семье не верили, но обсуждать вслух боялись. Моего отца П. И. Баранова и его сотрудника А. З. Гольцмана похоронили в кремлевской стене. После гибели моего отца осталось нас трое его детей. Нам назначили опекуна — сестру отца, указом правительства закрепили за нами квартиру в Доме на набережной<sup>20</sup>, назначили пенсию до окончания нашего образования, предоставили кремлевскую больницу и даже дали машину с шофером.

Но в 1937 году машину и обеды из кремлевской столовой отобрали, что было очень недобрым знаком. Но дальше этого не пошло: никого из нас не арестовали. Пострадал лишь брат моего отца А. И. Баранов, которого уволили из армии без каких либо объяснений. В общем же наша семья жила в страхе, как и вся страна.

В начале 90-х годов, когда открыли архивы КГБ, моей сестре позвонил офицер ФСБ и сообщил, что, согласно секретным документам архива, авиакатастрофа была подстроена. В самолет была заложена бомба, которая взорвалась вскоре после его взлета.

Могу предположить, почему это было сделано. Мой отец был очень независимым человеком с чувством собственного достоинства, был популя-

<sup>20</sup> 5-комнатную квартиру № 386 по адресу: улица Серафимовича, дом 2.



И. В. Сталин, П. И. Баранов и другие  
(фото из архива семьи О. П. Барановой и В. И. Шахова)

рен, его любили и уважали подчиненные. Это раздражало Ворошилова и, я думаю, Сталина, который терпеть не мог возле себя таких людей»<sup>21</sup>.

Характерный факт: как правило, имена погибших от рук наймитов Сталина затем увековечивались путем похорон в Кремлевской стене, названиями в их честь институтов, пароходов, городов и других объектов.

### 3.7. Использовал ли Сталин открытие Чижевского?

Очевидно, Сталин держал руку на пульсе жизни страны и чувствовал созревание протестных настроений как по отношению к себе, так и ко всему его режиму. Массовыми репрессиями он смог упредить народные выступления, которые могли возглавляться, конечно, представителями интеллигенции и элиты общества.

Однако стоит заметить, что вдобавок к этому Сталин знал о работах Чижевского, мог помнить его выводы и их использовать. Чижевский в своих работах писал: «Поскольку социальные и экономические факторы играют главенствующую роль в развитии массовых явлений, постольку ход этих явлений должен в некоторых случаях давать значительные отклонения от хода процесса на Солнце. Так, например, если политико-экономическая почва породила значительный эмоциональный подъем

<sup>21</sup> Воспоминания О. П. Барановой написаны по просьбе автора для этой книги.

в массах, а правительство не подавило этот подъем различными мерами (например, арестовав вожаков), массовое движение может вспыхнуть при первом быстром скачке в пятнообразовательном процессе и получить свое завершение в период максимума. Если же массовое движение было заторможено или само по себе зреет медленным темпом, оно может получить свое выражение в событиях либо в год максимального напряжения в солнцедейтельности, либо в два последующих за ним года»<sup>22</sup>.

А то, что Чижевский стремился донести до сведения руководства страны свои выводы, он сам неоднократно писал в своих работах: «Еще через год (после защиты докторской диссертации в 1918 г. — Ю. В.) я значительно расширил свой труд, и он, напечатанный на машинке, занимал уже более 900 страниц большого формата. Экземпляр труда я передал Анатолию Васильевичу Луначарскому. Ознакомившись с ним, он вызвал меня к себе домой, и, сидя за чашкой чая, мы обсуждали вопрос о том, как осветить мою концепцию светом исторического материализма. Он обещал мне это сделать сам и даже написать введение, но, увы, так и не выполнил своего обещания. Он хотел по этому вопросу посоветоваться с В. И. Лениным, но в то время было все некогда, а затем Владимир Ильич заболел. Так мой труд в этой его чисто теоретической части остался незавершенным и полностью не изданным, к большому моему огорчению»<sup>23</sup>.

Результаты своих исследований Чижевский опубликовал в 1924 году в брошюре «Физические факторы исторического процесса», вышедшей в Калуге. Этим он навлек на себя яростную критику и многочисленные нападки, которые привели к серьезным осложнениям на работе в Институте биофизики.

Чижевского активно поддерживал К. Э. Циолковский. Вскоре его исследованиями заинтересовался первый народный комиссар здравоохранения Н. А. Семашко, обстоятельно обсудивший с ним результаты его исследований и опубликовавший фрагменты его работ в редактируемом им «Русско-немецком медицинском журнале»<sup>24</sup>. Видимо, Семашко как комиссара здравоохранения интересовали главным образом корреляции эпидемий и заболеваний с солнечной активностью, но в работах речь шла и о корреляциях социально-политических процессов.

Сам Чижевский об этом писал: «Николай Александрович был редактором моих „ересей“ и разделял полностью мою точку зрения о необходимости глубокого изучения этих явлений природы. За это редакторство он навлек на себя недовольство И. В. Сталина, которому была доложена суть моих работ в грубо извращенной форме, но после его личного разговора с Н. А. Семашко дело уладилось без каких-либо последствий. Это было еще в конце двадцатых годов. Однако мои недоброжелатели еще долгое время обрушивали свой гнев на меня, чем премного повредили развитию научных работ даже в совсем другой области. Из-за Солнца в те годы велись подлинные битвы, у меня требовали официального отказа от соб-

<sup>22</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль. С. 316–317.

<sup>23</sup> Чижевский А. Л. На берегу Вселенной. М.: Мысль, 1995. С. 498–499.

<sup>24</sup> Публикации были в № 9 за 1927 год и в номерах 3, 8, 9, 12 за 1928 год.



ственных многолетних исследований, требовали покаяния и публичного осквернения собственных работ и отречения от них. Это требование было даже зафиксировано в протоколах ВАСХНИЛ. Но я долго крепился, подобно Галилею, и не произнес хулы на науку»<sup>25</sup>.

Понятно, что репрессии в первую очередь затронули интеллигенцию и руководящие кадры. Время революционного угара прошло и постепенно в обществе происходило осознание пагубности теории и практики сталинского руководства.

---

<sup>25</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 13.

## Глава 4

# В четвертый максимум солнечной активности (1937–1939)

*Значение физических наук для философии состоит не только в том, что они все время пополняют сумму наших знаний о неодушевленной материи, но и прежде всего в том, что они позволяют подвергнуть проверке те основания, на которых покоятся наши самые первичные понятия, и выяснить область их применимости<sup>1</sup>.*

Нильс Бор

После создания теории относительности и квантовой механики в теоретической физике 30-х годов не было открытий, которые столь же глубоко сопрягались с мировоззренческими проблемами. В эти годы физики-теоретики и экспериментаторы исследовали закономерности физики элементарных частиц и атомного ядра. В ходе осмысления экспериментально полученных данных выдвигались новые идеи, однако они относились, главным образом, к сфере прикладного характера.

Как уже отмечалось, собственно экспериментальные исследования не обнаруживают явной корреляции с солнечной активностью, поэтому цикличность в выдвижении фундаментальных теоретических идей в этот период оказалась слабо выраженной. Тем не менее, годы четвертого максимума солнечной активности (1937–1939) отмечены выдающимся открытием цепных ядерных реакций, что привело в последующие годы к созданию атомных реакторов, ядерной бомбы и атомных электростанций.

В этих исследованиях принимали активное участие и советские ученые, деятельность которых существенно осложнялась грубым вмешательством идеологов марксистско-ленинского диалектического материализма, стремившихся «образумить» их и заставить отказаться от идеалистических идей «буржуазной науки». А физики, прекрасно понимая, что закономерности микромира раскрываются лишь на основе квантовой теории и теории относительности, никак не могли разглядеть классовой борьбы в сильных и электрослабых взаимодействиях элементарных частиц. За это им пришлось дорого заплатить в период жестоких сталинских репрессий 1937–1939 годов.

---

<sup>1</sup> Бор Н. Избранные научные труды. Т. 2. М.: Наука, 1972. С. 526.

Пока идеологи диамата пытались образумить отечественных ученых в лженаучности идеалистических идей «загнивающего Запада» — квантовой теории и теории относительности — физики мира на их основе исследовали свойства элементарных частиц, атомного ядра и Вселенной.

#### 4.1.1. Элементарные частицы и теория атомного ядра

В 30-е годы были заложены основы представлений о сильных и слабых взаимодействиях.

1. Здесь, прежде всего, следует отметить достижения в области теории сильных взаимодействий и свойств атомного ядра, которые привели в 1938–1939 годах к открытию цепных ядерных реакций. А этому предшествовал ряд принципиально важных экспериментальных достижений и открытий:

- 1) В 1931–1932 годах был сооружен ряд установок для получения быстро движущихся заряженных частиц, среди которых генератор Р. Ван де Граафа (1931), каскадный генератор Дж. Кокрофта и Э. Уолтона (1932), первый циклотрон Э. Лоуренса (1931), идея которого была им выдвинута в 1929 году.
- 2) В 1932 году супругами Ирен и Фредериком Жолио-Кюри, а также Дж. Чедвиком были экспериментально открыты нейтроны. Тогда же Д. Д. Иваненко (с подачи И. Е. Тамма) и В. Гейзенберг предложили протон-нейтронную модель атомных ядер. Таким образом была преодолена противоречивость прежних моделей, в которых ядра мыслились состоящими из протонов и электронов, хотя последним просто не находилось места в составе ядра.
- 3) В 1933 году В. Гейзенберг выдвинул гипотезу об обменном характере ядерных сил, согласно которой нуклоны в ядре обмениваются гипотетическими бесспиновыми электронами. В 1934 году в работах Д. Д. Иваненко и И. Е. Тамма эта гипотеза была усовершенствована: промежуточную частицу было предложено трактовать электрон-нейтринной парой. Однако более близкой к реальности оказалась идея Х. Юкавы (1935), согласно которой ядерные взаимодействия переносятся мезонами с массой порядка 200 электронных масс.
- 4) В 1936 году при исследованиях космических лучей были получены первые свидетельства существования заряженных частиц с промежуточными массами, которые тогда были названы  $\mu$  — мезонами. Их масса оказалась близкой к предсказанной массе промежуточного мезона Юкавы. Лишь позже стало ясно, что эта частица не годится на роль юкавского промежуточного бозона. (Более подходящий для этой роли  $\pi$ -мезон был обнаружен лишь в 1947 году.)
- 5) В начале 1937 года под руководством Л. В. Мысовского и И. В. Курчатова в Радиовом институте был построен первый советский (и первый в Европе) циклотрон. Важным его достоинством являлось то, что с его помощью, кроме ускорения протонов и ионов, можно было получать



На заседании юбилейного конгресса в честь 100-летия Макса Планка в Лейпциге (1958 г.) во время выступления В. Гейзенберга. В первом ряду сидят Л. Майтнер, П. Дирак. Сзади Л. Инфельд. Председательствует Д. Д. Иваненко (фотография подарена автору Д. Д. Иваненко)

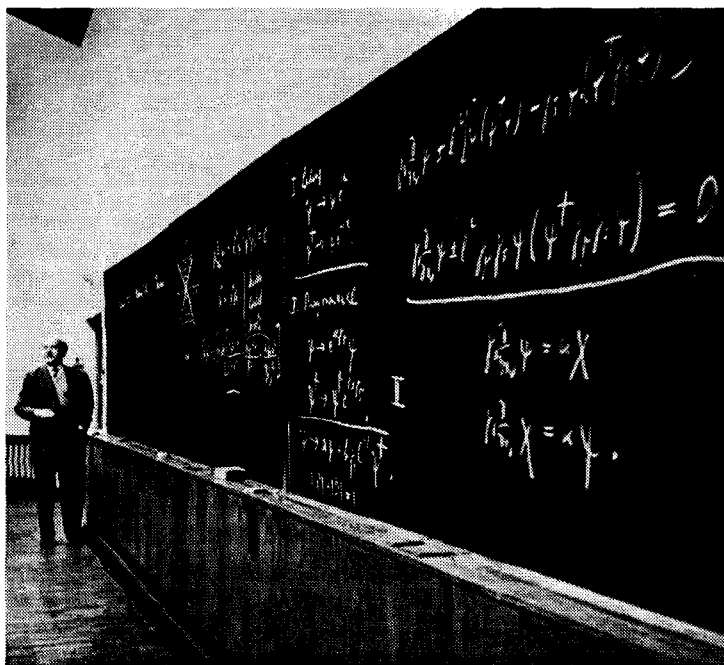
быстрые нейтроны, необходимые для проведения ядерных экспериментов.

- 6) В 1935–1939 годах немецким физиком К. Вейцзеккером, советским физиком Я. И. Френкелем, датчанином Бором и американцем Дж. Уилером была разработана капельная модель ядра, которая позволила описывать процессы деления ядер.



Лиза Майтнер (1878–1968)

- 7) В 1938 году в экспериментах И. Жолио-Кюри и П. Савича было обнаружено, что в уране, активированном нейтронами по методу Ферми, образуются ядра более легких элементов. Этот результат, в том же году подтвержденный Отто Ганом и Ф. Штрассманом, сначала вызвал недоумение, однако в конце 1938 – начале 1939 годов он был объяснен независимо несколькими авторами: О. Ганом и Ф. Штрассманом, Л. Майтнер, О. Фришем и Ф. Жолио-Кюри. Суть объяснения состояла в том, что ядра урана под действием нейтронов распадаются на несколько более легких ядер. Так было открыто искусственное деление ядер.



Выступает В. Гейзенберг. Лейпциг, 1958 г.  
(фотография подарена автору Д. Д. Иваненко)

Довольно быстро было осознано огромное значение этого открытия. Поскольку в ядрах тяжелых элементов отношение числа нейтронов к числу протонов больше, чем в ядрах легких элементов, то при ядерных делениях должны высвобождаться свободные нейтроны. Но эти нейтроны могут активировать другие ядра урана, — таким образом возникла идея цепных ядерных реакций. Вскоре было установлено, что цепная реакция может быть вызвана лишь в случае изотопа урана-235 и плутония. Встала проблема выделения этих изотопов.

- 8) В 1939 году несколькими авторами независимо друг от друга были выполнены первые расчеты критической массы, с которой может начаться цепная реакция. Предварительный расчет был сделан Ф. Перреном, а теория цепной ядерной реакции была развита советскими физиками Я. Б. Зельдовичем и Ю. Б. Харитоном (1939). Вскоре результаты расчетов были подтверждены экспериментально.

Далеко идущие последствия этого открытия были понятны физикам, работающим в этой области. Не удивительно, что в условиях начавшейся Второй мировой войны публикации работ по этой тематике были прекращены: наступила эра секретных ядерных разработок. То, что происходило под покровом тайны, стало известно лишь спустя годы после окончания Второй мировой войны.

II. Одновременно с открытиями закономерностей сильных взаимодействий в 30-е годы были получены важные результаты в области слабых (электрослабых) взаимодействий. Назовем наиболее существенные из них.

- 1) Еще в предыдущий максимум солнечной активности (1928) Дираком было предсказано существование в природе позитрона — первой античастицы, которая была открыта спустя 4 года К. Андерсоном в космических лучах.
- 2) В 1930 году было предсказано существование нейтрино — нейтральной частицы полужелтого цвета, движущейся со скоростью света. Это произошло в результате анализа процессов естественного  $\beta$ -распада, при котором испущенные электроны имеют непрерывный спектр энергий, вопреки ожидавшемуся дискретному спектру. Некоторое время этот факт представлялся загадочным. Дело дошло до того, что Н. Бор даже высказал предположение о несохранении энергии в процессах  $\beta$ -распадов. Загадка была разрешена В. Паули, который предположил, что недостающая энергия уносится новым видом частиц — нейтрино. Любопытно отметить, что сам Паули сомневался в возможности экспериментального обнаружения нейтрино, однако оно было все-таки открыто спустя 23 года в эксперименте Ф. Рейнеса и К. Л. Коуэна.
- 3) В 1933 году Э. Ферми построил так называемый векторный ( $V$ ) вариант теории  $\beta$ -распада, который, как потом выяснилось, обладал рядом недостатков. Однако с его помощью уже можно было рассчитывать ряд процессов  $\beta$ -распада. В дальнейшем вариант теории Ферми был заменен более совершенным  $V - A$ -вариантом теории слабых взаимодействий.
- 4) В 1934 году в экспериментах И. и Ф. Жолио-Кюри была открыта искусственная позитронная  $\beta$ -радиоактивность, а в экспериментах Э. Ферми — искусственная электронная  $\beta$ -радиоактивность. Напомним, что естественная электронная  $\beta$ -радиоактивность была обнаружена (вместе с  $\alpha$ -распадом) Резерфордом в 1899 году.

Несмотря на чрезвычайную важность всех этих открытий в области физики элементарных частиц и ядра, они в тот момент не затрагивали глубоких мировоззренческих проблем, подобно тем, которые были вызваны теорией относительности (как специальной, так и общей) и квантовой механикой. Поэтому отечественные идеологи к ним относились с нескрываемым уважением, приговаривая, что ведь еще Ленин в своей книге «Материализм и эмпириокритицизм» заявил, что «электрон так же неисчерпаем, как и атом». А то, что во всех этих работах использовались идеи квантовой теории и специальной теории относительности, уже относилось к деталям расчетов, в которые они не вникали.

#### 4.1.2. Геометрическая парадигма: новые результаты

Иначе обстояло дело с теоретическими исследованиями в рамках геометрической парадигмы. Здесь явно ощущался всплеск важных результатов в годы максимума солнечной активности (1937–1939). Чтобы убедиться

в этом, достаточно открыть сборник «Альберт Эйнштейн и теория гравитации», изданный в 1979 году к 100-летию юбилею великого ученого, куда вошли наиболее значительные работы, как предшествовавшие созданию общей теории относительности, так и те, в которых нашли отражение ее наиболее существенные результаты и обобщения.

Среди них, прежде всего, назовем статью В. А. Фока «О движении конечных масс в общей теории относительности» (1939), в которой доказывалось, что уравнения движения массивных объектов следуют из уравнений Эйнштейна. Примерно в это же время аналогичную работу представили А. Эйнштейн, Л. Инфельд и Б. Гофман, однако у В. А. Фока полученный результат в ряде отношений глубже.

В двух статьях тех лет, помещенных в юбилейный сборник, в рамках общей теории относительности были получены чрезвычайно важные результаты для астрофизики. Так, в работе Ю. Оппенгеймера и Г. Волкова «О массивных нейтронных сердцевинах» (1939) высказывалось предположение, что внутри звезд при достаточно высоком давлении образуется новая фаза вещества, состоящая из нейтронов. Было исследовано внутреннее решение уравнений Эйнштейна с соответствующим уравнением состояния холодного ферми-газа и показано, что звезды с массой, равной одной трети солнечной массы, имеют лишь одно равновесное состояние, а звезды с массами между одной третьей и тремя четвертыми масс Солнца имеют два состояния: устойчивое и неустойчивое. А в случае звезд с еще большими массами вообще не существует устойчивых состояний. Этот результат оказался особенно значимым для описания свойств необычных космических объектов — пульсаров, являющихся, согласно современным представлениям, нейтронными звездами.

В работе Ю. Оппенгеймера и Г. Снайдера «О безграничном гравитационном сжатии» (1939) на основе уравнений Эйнштейна рассмотрен вопрос том, что происходит со звездой после истощения всех ее источников термоядерной энергии. Показано, что, если при этом ее масса больше массы Солнца, то она будет испытывать безграничный гравитационный коллапс (сжатие) до своего гравитационного радиуса. При этом внешний наблюдатель будет видеть постепенное покраснение ее излучения.

Короткая статья П. А. М. Дирака «Космологические постоянные» (1937), посвященная удивительной связи безразмерных физических констант, характеризующих Вселенную в целом и микромир, содержала важный вывод о том, что все они выражаются через целые степени безразмерного времени в атомных единицах  $t \sim 10^{39}$ . На основе этого феноменологически обнаруженного совпадения были высказаны гипотезы об увеличении количества нуклонов во Вселенной пропорционально  $t^2$  и об убывании гравитационной постоянной пропорционально  $t^{-1}$ . Эти соображения Дирака инициировали ряд последующих работ по анализу возможных закономерностей в совместных изменениях мега- и микро-констант.

Известно, что после создания общей теории относительности и квантовой теории неоднократно предпринимались попытки совмещения принципов этих двух теорий. Эта задача обычно именуется проблемой квантования гравитации. В работе М. П. Бронштейна «Квантование гравитаци-

онных волн» (1936) была предпринята одна из первых попыток решения данной задачи на основе квантовой теории слабого гравитационного поля, построенной по образцу квантовой теории электромагнитного поля. В рамках такой приближенной теории Бронштейн осуществил переход к классической ньютоновой теории и подсчитал потери энергии движущихся материальных систем на гравитационное излучение.

Заметим, что в эти же годы Бронштейном были выполнены и другие не менее интересные работы, посвященные соотношению принципов микро- и макромира. К великому сожалению, его деятельность была прервана арестом (1938), а затем и расстрелом в сталинских застенках.

## 4.2. Отношение ведущих отечественных физиков-теоретиков к диамату в довоенные годы

Большинство высланных на «философском пароходе» представителей российской интеллектуальной элиты были религиозными философами. И это вполне закономерно: приверженность к глобальным проблемам и стремление выработать общее мировоззрение — одна из наиболее характерных особенностей отечественных мыслителей. В конце XIX — начале XX века, когда наука в России еще была недостаточно развита, именно религиозно-философская направленность мысли позволяла заниматься глобальными вопросами мироздания. Однако ситуация существенно изменилась в первой трети XX века, когда в физике были сделаны фундаментальные открытия, позволившие перейти к постановке и решению задач, ранее не выходивших за рамки религии или философии. Так возникла острая необходимость разработки научного и собственно физического мировоззрения.

В течение 20-х и начала 30-х годов в России выросло новое поколение физиков, стремившихся мыслить глобально на основе достижений мировой науки. Для них оказались тесными и даже неприемлемыми рамки квазирелигиозного мировоззрения, каким являлся марксистско-ленинский диалектический материализм.

Однако когорта убежденных штатных идеологов, воспитанная сталинским режимом в 20-е годы, рассматривала содержащиеся в трудах Ленина «истины» не только как важнейшее условие построения социализма, но и как единственно верный путь проникновения в тайны природы. В итоге в отечественной физике сложилась парадоксальная ситуация: официальная пропаганда упрямо провозглашала, вслед за Лениным и Сталиным, что «физика рождает диалектический материализм», а ведущие физики-теоретики и естествоиспытатели, действительно внесшие вклад в мировую науку, в 20-е — 30-е годы шарахались от марксизма-ленинизма как «черт от ладана».

Начнем с позиции академика **В. И. Вернадского**, сформулированной им еще в 20-е годы: «Чем больше вдумываешься в окружающее, тем больше убеждаешься, что настоящее великое течение, которое идет в человечестве, — это в данный исторический момент течение научной мысли. Оно должно давить само себе и перед ним мелки все политические, социальные, национальные и даже религиозные стремления жизни. В конце



концов оно творит будущее...»<sup>2</sup>. И в дальнейшем он не питал иллюзий относительного характера установившегося в стране режима. Так, в конце 30-х годов в своем дневнике он писал: «Конечно, и гитлеризм и сталинизм — преходящая стадия, и едва ли жизнь пойдет без взрывов. Каких?»

По воспоминаниям академика **И. Е. Тамма**, у его учителя академика **Л. И. Мандельштама** также не было сомнений насчет характера советского режима. И сам Тамм неоднократно говорил, «что такое материализм в точных науках, я вообще не понимаю — есть наука, и все».

Профессор **Я. И. Френкель** в 1931 году, выступая на VIII Всесоюзной конференции физико-химиков, сказал: «Нахожу, что теория диалектического материализма не является тем венцом человеческой мысли, который может удовлетворить мыслящее человечество. Независимо от того, насколько она необходима для обоснования социализма, диалектический метод не имеет права претендовать на руководящую роль в науке. Отношение между философией и наукой такое же, как между бытием и сознанием... Я совсем не младенец в философии. То, что я читал у Ленина и Энгельса, не может заменить моих гносеологических взглядов. Это мое мнение, и я от него не откажусь»<sup>3</sup>.

**Лев Давидович Ландау**, еще работая в Харькове, был весьма критически настроен к существующему сталинскому режиму. От открытых высказываний критических взглядов в узком кругу он перешел к практическим действиям: по предложению своего сотрудника **М. А. Кореща** Ландау согласился участвовать в подготовке антисоветской листовки, которую предполагалось распространить среди участников первомайской демонстрации в 1938 году. Вот выдержка из этой листовки: «Разве вы не видите, товарищи, что сталинская клика совершила фашистский переворот. Социализм остался только на страницах окончательно изолгавшихся газет. В своей бешеной ненависти к настоящему социализму Сталин сравнил себя с Гитлером и Муссолини. Разрушая ради сохранения своей власти страну, Сталин превращает ее в легкую добычу озверелого немецкого фашизма»<sup>4</sup>. Далее был призыв к решительной борьбе с режимом и к вступлению в Антифашистскую рабочую партию.

**Д. Д. Иваненко** в своих воспоминаниях также писал: «В 20-х и в начале 30-х годов в основном силами также нашего поколения велась борьба с реакционерами в науке, консерваторами-физиками, пытавшимися связать свое отрицание релятивистских теорий с высказываниями основоположников марксизма (такими, как профессор Московского университета **А. К. Тимирязев**, сын известного биолога, а также одесский профессор **Н. П. Кастерин**). Политизируя научные дискуссии, **Э. Кольман**, игравший большую роль в партийном руководстве наукой, вел борьбу с современной физикой, обвиняя в „идеализме“ ее представителей (профессора **Я. И. Френкеля** и „школку“, как он писал в центральной печати, молодых

<sup>2</sup> Цит. по: **Горелик Г.** Андрей Сахаров: Наука и Свобода. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000, с. 107.

<sup>3</sup> **Томлин К. А.** Философские исследования. 1993. № 4, с. 335–337

<sup>4</sup> **Горобец Б. С.** Круг Ландау: Жизнь гения. М.: Издательство ЛКИ/URSS, 2013. С. 284.

ленинградских теоретиков). В сущности речь шла о прямом политическом доносе, что сказалось позднее в годы террора (с середины 30-х годов) и вновь возникло в первые послевоенные годы»<sup>5</sup>.

«Нам с Дау, с Я. И. Френкелем, с некоторым участием Гамова пришлось вести борьбу за современную квантовую релятивистскую физику, которую ряд официальных руководителей казенной идеологии объявляли идеалистической, противоречащей диамату и фактически порочной с политической точки зрения. (...) Не останавливаясь здесь на подробностях, следует подчеркнуть, что подобные дискуссии в физике шли в духе общей, оказавшейся вреднейшей для развития нашей науки тенденции полной ее идеологизации; такие же дискуссии в биологии привели к разгрому генетики лысенковцами, добившимися „успеха“ на печально известной сессии ВАСХНИЛ»<sup>6</sup>.

Жена Д. Д. Иваненко рассказывала, что когда он в самом начале 90-х годов увидел по телевизору снос памятника Дзержинскому, он воскликнул: «Все-таки пережил эту власть!», а потом у него началась истерика.

В этой связи приведем фрагмент из воспоминаний упомянутого здесь Г. А. Гамова: «Диалектический материализм является разделом философии, основанном на принципах, развитых в XIX столетии немецким философом Г. Гегелем. И хотя я сдал экзамен по этому предмету, я до сих пор не знаю, что это такое, я могу только вспомнить, что согласно ему способ мышления по каждому аргументу должен состоять из трех частей: тезис, антитезис и синтезис. Маркс, Энгельс, Ленин и их последователи использовали эту философию, чтобы доказать правильность коммунистической социологии, и она в конце концов стала главным обоснованием коммунизма и играла очень часто ту же роль, что и церковные догмы в средние века, принимая иногда гротескные формы. Все должно было соответствовать диалектическому материализму, и любое отклонение от него рассматривалось как ересь и сурово наказывалось»<sup>7</sup>.

Примечательно, что многолетние, регулярные призывы идеологов диалектического материализма, обращенные к отечественным физикам-теоретикам, выработать «истинную» интерпретацию теории относительности и квантовой теории, согласующуюся с принципами диамата так и не увенчались успехом. Казалось бы, если принципы марксистско-ленинского диалектического материализма адекватно отражают устройство мироздания, то они должны быть с радостью использованы учеными, причем без какого-либо нажима. Тогда следовало бы ожидать быстрого решения многих проблем с «правильных» позиций. Однако шли годы,

<sup>5</sup> Гамоу Дж. Моя мировая линия. Неформальная биография. М.: Наука, 1994. С. 236.

<sup>6</sup> Там же. С. 256.

<sup>7</sup> Далее Гамоу вспоминал каламбур, бытовавший в народе: «Каламбур состоит в том, что когда Советское правительство аргументирует с использованием диалектического материализма, простой народ всегда использует для этого матерщину». В русском издании к этому было добавлено примечание редактора: «Возможно, автор имел в виду бытовавший в то время анекдотический вопрос: „В чем различие и в чем сходство между матом и диаматом?“» Ответ: «Матом кроют, а диаматом прикрываются, однако и то, и другое является мощным оружием в руках рабочего класса». Там же. С. 44.

а главные достижения в фундаментальной теоретической физике были сделаны «буржуазными» учеными, исходя из якобы неправильной идеалистической философии. Разумеется, речь не идет о каком-либо вредительстве со стороны отечественных физиков. К 60-м годам это начали осознавать и руководители государства.

#### 4.3. Сталинские репрессии физиков в конце 30-х годов

Сейчас в печати можно найти немало материалов об удивительных достижениях немецких физиков и инженеров в фашистской довоенной и военной Германии, где уже были разработаны первые варианты вычислительных машин, телекоммуникационных и радиолокационных систем, а также есть некоторые сведения о якобы созданной атомной бомбе и проведенных испытаниях ее. Не обошлось, конечно, и без фантастических преувеличений о летающих тарелках с принципиально новыми двигателями. Но даже если мы отбросим не подтвержденные факты, достижения немецких физиков бесспорны. Но зададимся вопросом: почему Германия, так же, как и Россия, сильно пострадавшая в Первой мировой войне, достигла значительных успехов, а Россия оказалась позади?

По всей вероятности, здесь мы имеем дело с последствиями массовых сталинских репрессий 1937–1939 годов, уничтоживших научные кадры и школы в важнейшей области научно-технического прогресса, какой является теоретическая физика. Одним из первых надвигающуюся угрозу почувствовал **Георгий Антонович Гамов**. После отказа властей разрешить ему вместе с женой поехать за рубеж он предпринял ряд попыток нелегального пересечения границы. Когда же наконец разрешение было получено (1933), Гамов выехал на очередной Сольвеевский конгресс, зная, что не вернется назад в СССР.

«Я всегда чувствовал нежелание покидать родину, — писал он в своих воспоминаниях, — и пока мне разрешали и выезжать за советские границы и поддерживать контакты с мировой наукой, я всегда возвращался домой. Вероятно, я не смог принять теорию насаждавшейся враждебности между „пролетарской“ и „капиталистической“ наукой; именно это не имело для меня какого-либо значения. К тому же, все увеличивающееся давление диалектико-материалистической философии было слишком сильным, и я не хотел быть сосланным в концентрационный лагерь в Сибирь из-за моих взглядов на мировой эфир, квантовомеханический принцип неопределенности или хромосомную наследственность, что вполне однажды могло случиться»<sup>8</sup>.

В 1934 году, вскоре после убийства Кирова, в Ленинградском государственном университете (ЛГУ) и государственном оптическом институте (ГОИ) были арестованы такие ведущие ученые, как **В. А. Фок**, **Е. Ф. Гросс**, **В. К. Прокофьев**, **Г. Г. Слюсарев**, **Л. С. Сазонов** и некоторые другие, менее известные физики. Фока, Прокофьева и Слюсарева сразу же отпустили, не предъявив никаких обвинений и ничего не объяснив. Гросса, крупного

<sup>8</sup> Гамов Дж. Моя мировая линия. Неформальная биография. М.: Наука, 1994. С. 102.

оптика и одного из группы лаборантов при ГОИ выслали в Саратов, а других — в Ташкент.

27 февраля 1935 года был арестован **Дмитрий Дмитриевич Иваненко**, позднее оставивший следующие воспоминания об этом времени: «Это проклятое убийство Кирова в 1934 г. Начались аресты, и огромное количество, более 40 тысяч людей из Ленинграда выслали, в том числе много интеллигенции, ряд сотрудников ЛФТИ, и меня в том числе. Этап был страшным, по ночам на остановках из вагонов выносили трупы. В лагере было много политических, эсеров, меньшевиков, анархистов»<sup>9</sup>. Его обвинили в якобы контрреволюционной деятельности группы, возглавляемой невозвращенцем Гамовым, и, в частности, в организации у себя на квартире встреч нелегальной группировки под видом научных бесед. За Иваненко ходатайствовали Я. И. Френкель, С. И. Вавилов, А. Ф. Иоффе, благодаря чему лагерь был заменен на ссылку в Томск.

В августе 1936 года арестовали **Бориса Михайловича Гессена**, первого декана физического факультета МГУ, отделившегося в 1933 году от математического факультета. Арест был произведен, видимо, по доносу одного из его идейных противников. Как писалось в университетской газете, «в 1935 г. был организован так называемый философский кружок, руководителем которого был контрреволюционер-троцкист Гессен. Существование этого кружка скрывалось от партийных органов и дирекции университета». 20 декабря 1936 года Гессен и его заместитель были расстреляны.

28 апреля 1938 года в один и тот же день в Москве арестовали **Льва Давидовича Ландау** и **Юрия Борисовича Румера**, причем первую ночь они провели вместе в одной из камер Бутырской тюрьмы, но затем их поместили в разные камеры. Ландау провел в тюрьме один год, а Румер был в заключении 10 лет.

Как отмечается в ряде воспоминаний, Ландау сначала держался независимо, возмущался допущенным произволом, вызвав тем самым ожесточенное отношение. К концу года, проведенного в тюрьме, Ландау был окончательно сломлен и погибал. Сразу же после его ареста П. Л. Капица обратился к Сталину с письмом в защиту своего младшего коллеги. Тем не менее, Ландау провел в тюрьме целый год.

Астроном и физик **Николай Александрович Козырев** был арестован в 1937 году. Незадолго до этого он окончил аспирантуру и работал научным сотрудником Пулковской обсерватории. Ему предъявили обвинения во вредительстве и два года он провел в тюремных застенках недалеко от Новгорода-Северского. После ареста и расстрела Ежова Козырев был сослан в Норильский лагерь. Рассказывая позже Ю. И. Кулакову про порядки и страшные условия лагерного быта, он говорил, что ему помогла выжить и пройти через все испытания идея о субстанциальной природе времени и получении энергии из времени. Козырев настолько проникся этой идеей и поверил в нее, что затем уже считал себя неким мессией, призванным сохранить себя, чтобы поведать свое открытие людям.

<sup>9</sup> *Сарданашвили Г. А.* Дмитрий Иваненко — Суперзвезда советской физики: Ненаписанные мемуары. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2010. С. 106.

К 1937 году репрессии приняли массовый характер. На физическом факультете Ленинградского государственного университета первым был арестован **Виктор Робертович Бурсиан**, профессор, также возглавлявший физический институт при университете. Через 3–4 дня арестовали профессоров, заведующих кафедрами: **Всеволода Константиновича Фредерикса** и **Юрия Александровича Круткова** (Ю. А. Крутков был также член-корреспондентом АН СССР с 1933 года). В итоге из научного и учебного процесса устранялись наиболее крупные руководящие кадры. Неожиданно после этих арестов было сделано фантастическое объявление о том, что Бурсиан и Фредерикс — террористы, которые готовили коварный заговор с целью убийства одного видного партийного деятеля, вовлекая в этот заговор своих коллег.

Затем пошли аресты «сообщников» — **В. А. Фока** (февраль 1937 года), **П. И. Лукирского** (апрель 1938 года), **М. П. Бронштейна** (август 1937 года). Арестовали также «связанных» с этой группой харьковских ученых — сначала **Л. В. Шубникова** (август 1937 года), затем других.

«**Матвей Петрович Бронштейн** был арестован в Киеве, позже Н. А. Козырева и Ю. А. Круткова. В Ленинграде случайная свидетельница видела, как его под конвоем, с полотенцем на шее, вывели из киевского поезда. В феврале 1938 года, отстояв в который раз огромную очередь, его жена Л. К. Чуковская узнала приговор: десять лет далеких лагерей без права переписки и полная конфискация имущества. Тогда она не догадывалась, что эта формулировка означала немедленный расстрел. Только в декабре 1939 года удалось выяснить, что Матвея Петровича нет в живых. Точная дата гибели, — 18 февраля 1938 года, — стала известна спустя двадцать лет. Реабилитирован М. П. Бронштейн в 1957 году»<sup>10</sup>.

Иначе, чем разгромом теоретической физики в Ленинградском университете, а затем и в других научных центрах, это не назовешь. Кто был арестован в первую очередь? Все заведующие теоретическими кафедрами или отделами, слава и гордость отечественной физики, люди, которые делали все возможное и невозможное для укрепления международного научного авторитета страны буквально с первых лет советской власти, заботливо выращивали в труднейших условиях новые кадры для физических исследований. И это делалось в то время, когда профессиональных физиков-теоретиков в стране было катастрофически мало.

**П. Л. Капица** добился приема у **В. И. Межлаука**, бывшего тогда заместителем Председателя Совнаркома, чтобы объяснить ему, что заключенный **Фок** — очень крупный физик, ученый с мировым именем и что его участие в антисоветской группе совершенно невероятно. История с арестом — плод недоразумения. Все это **Петр Леонидович** изложил **В. И. Межлауку** в письменном виде и, кроме того, передал через него письмо аналогичного содержания **И. В. Сталину**. В результате через несколько дней, проведенных в ленинградской тюрьме, **В. А. Фок** был перевезен в Москву, где после разговора с **Ежовым**, его отпустили.

<sup>10</sup> Горелик Г. Е., Френкель В. Я. Матвей Петрович Бронштейн. М.: Наука, 1990. С. 227.

После невероятного спасения В. А. Фок говорил С. Э. Фришу: «Там могут с самым серьезным видом утверждать, что ты похитил с неба луну, а на возражение, что луна по-прежнему сияет, тебе укажут, что их бдительность предотвратила злодейство, которое ты все-таки имел в мыслях». И после этого, считал Владимир Александрович, ты будешь совершенно бессилён доказать свою правоту. Поэтому свое спасение он рассматривал как результат удивительного сцепления обстоятельств, и, конечно же, всю жизнь считал себя обязанным Петру Леонидовичу Капице.

В Ленинградском университете из всех прежних заведующих теоретическими кафедрами остался только один В. А. Фок. К 1940 году из двух кафедр, — теоретической физики и квантовой механики, — сделали одну.

Из тех, кто был репрессирован в те драматические годы в Ленинградском университете, вернулся Ю. А. Крутков, и даже раньше него, в 1942 году, П. И. Лукирский. Последний рано ушел из жизни: в возрасте 60 лет. Остальные бесследно исчезли. И долгие годы даже их имена не упоминались в учебниках, ссылки на их труды не допускались, как будто и не было в науке таких замечательных физиков, как В. Р. Бурсиан, В. К. Фредерикс, М. П. Бронштейн, не было их статей, книг, учебников...

К этому списку нужно добавить наветы и преследования ряда других известных физиков-теоретиков и, прежде всего, И. Е. Тамма и Я. И. Френкеля. Но назвать всех тех репрессированных, кого настигла трагическая судьба изгоев в науке и в обществе, вряд ли возможно. Сколько бы полезного для страны и мировой науки могли они сделать, оставшись в живых и работая в нормальных условиях!

#### 4.4. Катастрофические последствия сталинских репрессий

Академик А. Д. Сахаров в одном из интервью сказал: «Когда я был молод, это был не социализм — это был фашизм. В тридцатые годы — это был типичный фашизм»<sup>11</sup>.

На вопрос корреспондента болгарской газеты о том, насколько в те годы знали о репрессиях в стране, Сахаров ответил: «Мы знали, мы понимали, что они большие, но размеры репрессий даже в 68-м году, когда я писал „Размышления о прогрессе“, я еще не вполне представлял себе. Только вот уже в 70-е годы окончательно мне стал ясен весь масштаб репрессий, — ну, я так считал, что миллионы, конечно, все время считал, что миллионы... несколько миллионов, десять миллионов. Теперь уже называют гораздо большие цифры. Мне трудно сказать, я так и не знаю до сих пор — на самом деле чисел-то нет. Репрессии, жертвы от голода — все это вместе очень много. Голод — это ужасное преступление, мы знали о голоде, конечно, и знали, что людям ничем помочь нельзя. Но как они были изолированы умышленно, этого мы не знали»<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> Сахаров А. Тревога и надежда. (Собрание сочинений). Т. 2. М.: Время, 2006. С. 345.

<sup>12</sup> Там же. С. 271–272

В этом контексте позволим себе процитировать стихотворение умершего в лагерях в те же годы Осипа Мандельштама, передающее атмосферу сталинских репрессий:

Мы живем, под собою не чуя страны,  
 Наши речи за десять шагов не слышны,  
 А где хватит на пол разговора,  
 Там припомнят Кремлевского горца.  
 Его толстые пальцы как черви жирны,  
 А слова как пудовые гири верны,  
 Тараканьи смеются усища,  
 И сияют его голенища.  
 А вокруг его сброд тонкошеих вождей,  
 Он играет услугами полулюдей,  
 Кто свистит, кто мяучит, кто хнычет,  
 Он один и бабачит и тычет.  
 Как подковы кует за указом указ —  
 Кому в пах, кому в лоб, кому в бровь, кому в глаз.  
 Что ни казнь у него, то малина,  
 И широкая грудь осетина.

Сталинская политика и массовые репрессии в предвоенные годы имели для страны катастрофические последствия. В печати много писалось о состоянии страны непосредственно перед началом войны, о массовом истреблении наиболее опытных командиров Красной Армии, об арестах талантливых ученых и конструкторов, — в заключении оказались те, кем потом гордилась вся страна: С. П. Королев, А. Н. Туполев и многие другие.

Страна была не подготовлена к войне, а мудрый вождь игнорировал сведения о предстоящем нападении на страну гитлеровской Германии. Обо всем этом много писалось как объективного, так и ложного. Апологеты сталинского режима стремились доказать, что руководство страны делало все возможное для укрепления ее обороноспособности, а Сталин стремился не дать Гитлеру повода для нападения на Советский Союз. Сахаров же придерживался иного мнения: «Ну, теперь мы понимаем, что война вызвана... началась в основном из-за того, что наше общество представляло, — оно как бы вызвало огонь на себя, помогло приходу к власти фашизма, за счет того, что противопоставило коммунистам социал-демократию и не поддерживало ее... Кроме того, репрессии в нашей стране, голод... Это вызвало такой ужас во всем мире, раскололо антифашистскую коалицию»<sup>13</sup>.

Репрессии затронули наиболее видных военачальников. Утверждалось, что военные готовили заговор против сталинского режима. Некоторые же полагали, что военачальники стали жертвой ловкой дезинформации, подброшенной Сталину фашистской разведкой. Скорее всего, заговор действительно был или, по крайней мере, военные были близки к его организации. Не исключено также, что германские спецслужбы могли это узнать и должным образом сумели воспользоваться этой информацией.

<sup>13</sup> Сахаров А. Тревога и надежда. (Собрание сочинений). Т. 2. М.: Время, 2006. С. 271.

## 4.5. Из воспоминаний Ю. И. Кулакова

Уже много лет спустя, после летней школы по теории физических структур на Баланкуле<sup>14</sup> (1984) мой близкий коллега Юрий Иванович Кулаков, приезжая в Москву бывал у меня дома; как правило, с ним приходил и Виктор Иванович Шахов, доцент Московского института железнодорожного транспорта, один из первых осознавший плодотворность теории физических структур. Сидя за столом с «усиленным» чаем мы обсуждали сначала научные проблемы, а затем все, что вызывало тогда особый интерес. Во второй половине 80-х годов все мы зачитывались выходившими тогда в толстых журналах романами, вызывавшими бурные споры: «Дом на набережной» Юрия Трифонова, «Зубр» Даниила Гранина, «Белые одежды» Владимира Дудинцева, «Дети Арбата» Анатолия Рыбакова и некоторыми другими. В январе 1988 года во время такой беседы, когда речь зашла о «Детях Арбата» и о сталинских концлагерях, Юрий Иванович неожиданно для нас сказал:

— Я о них давно знаю и без этих книг. Я ведь сам побывал в лагере.

— Как? Когда? — удивились мы. И он рассказал нам историю из своего детства. А рассказчик он замечательный.

Это было в 1939 году. Еще раньше, в 1937 году, арестовали его отца, Кулакова Ивана Васильевича, бухгалтера по профессии (Отрожского вагонно-ремонтного завода в Воронеже). Интересна судьба отца, члена ВКП(б) с Гражданской войны, человека, глубоко преданного делу революции. За активное участие в боях с белогвардейцами был награжден именной кавалерийской шашкой. Юрий Иванович помнил, как она висела у них дома на стене на самом видном месте.

В 20-х годах отец получил партийное задание возглавить антирелигиозную кампанию. В частности, ему было поручено рушить церкви. Его же отец (дед Юрия Ивановича — Василий Иванович Кулаков) был мастером-каменщиком, руководил артелью, строившей по своим собственным проектам церковные храмы. И вот по иронии судьбы его сыну Ивану Васильевичу приказано было разрушить храм, построенный его отцом. Он наотрез отказался, за что его обвинили в непартийности и прочих грехах. Тогда, в 20-х годах, положив на стол партийный билет, он вышел из партии, что еще не влекло за собой серьезных последствий. Однако, когда в 1937 году рабочих стали заставлять работать сверхурочно, не оплачивая труд, он выступил с критикой такой практики, назвав ее эксплуатацией рабочих. Вот тогда на одном из собраний трудового коллектива предприятия, где работал Иван Васильевич, ему напомнили о его выходе из партии и арестовали как «врага народа».

Полтора года семья Кулаковых, мать (Антонина Кузьминична Иванова, учительница) и ее сын Юра, 1927 года рождения, не имели никаких вестей от отца: его забрали и он исчез, как многие другие в то время. И вот в 1939 году они по почте получили письмо от отца — помятый треугольник из плохой бумаги. В письме сообщалось, что он жив, здоров,

<sup>14</sup> Об этой первой школе по теории физических структур подробно писалось в книге 4-й «Вслед за Лейбницем и Махом».



что их везут куда-то в лагерь на работы. Мать принялась изучать конверт. На полустертом штемпеле прочитала название пункта, откуда было отправлено письмо: Сухобезводная. Стали искать по картам и нашли этот населенный пункт в Коми АССР. Мать быстро собралась, взяла с собой 12-летнего сына и поехала искать мужа в далекую Сухобезводную.

Приехав туда, они поняли, что это центр (или большой узел) разветвленной системы лагерей. В Сухобезводной находилось руководство этой системы. Мать обратилась прямо к самому высокому начальству: «Где мой муж, Кулаков Иван Васильевич?» Однако начальство не стало даже ее слушать, на нее грубо накричали и выставили вон.

Тогда мать решила действовать иначе. Она заметила, что в этот центр приезжают по каким-то делам и уезжают полужаключенные, то есть осужденные, но с некоторой свободой передвижения, как правило, уголовники. Они использовались лагерной службой в качестве курьеров и для всякой вспомогательной работы. Мать с сыном остановилась на постой у местной жительницы и стала методично изо дня в день опрашивать приезжавших из лагерей ссыльных, не слышали ли они что-нибудь о Кулакове Иване Васильевиче.

Долго она получала отрицательные ответы. И наконец, один мужичок сказал, что он знает Кулакова, который живет с ним в одном бараке. Мать очень обрадовалась, что ее муж жив, и стала просить этого человека помочь увидеться с ним. Если не ей, то хотя бы сыну. Сначала он отказывался, но потом согласился свозить сына к отцу, но сказал, что это будет стоить дорого. Мать, не задумываясь, согласилась заплатить любую цену. Было продано все сколько-нибудь ценное, что у нее было, заняла денег у хозяйки и нужную сумму набрала.

И вот этот человек вечером, возвращаясь назад в лагерь, взял с собой 12-летнего Юрия Ивановича. Уже темнело, когда они втиснулись в переполненный товарный вагон состава, отправлявшегося куда-то по узкоколейке. Ночь они провели в душном вагоне. По его мнению, они проехали километров сто пятьдесят. Под утро их высадили в тупике. Большая часть приехавших были заключенными. Их построили и под охраной повели куда-то по дороге через болота. Привезший Кулакова человек и еще несколько других были не под охраной и шли сзади колонны. (Приехавшие побросали вещи на подводу.) Они долго шли по дороге, проложенной в болотистом лесу. В низких местах дорога была уложена бревнами и идти по ним было непросто. Наконец, они достигли лагеря, обнесенного колючей проволокой, а по углам стояли вышки с вооруженной охраной.

Колонна заключенных проследовала на территорию лагеря, а человек, привезший мальчика, отвел его в сторонку на опушку леса и наказал здесь ждать. Долго Юрий Иванович сидел на опушке леса, смотрел на колючую проволоку и вышки. Донимали комары. В голову уже полезли нехорошие мысли: «Не обманул ли мужичок?» Наконец, тот появился и провел мальчика на территорию лагеря. Когда они вошли в барак, мужичок показал на нары его отца, который в тот момент был на лесозаготовках. Мальчику сказали, чтобы здесь сидел и ждал. К вечеру стали возвращаться заклю-

ченные. Появился и отец. Он глазам своим не поверил, увидев на своих нарах сына. Радости не было границ...

Всю ночь они просидели на нарах и разговаривали. Сначала отец расспрашивал, как они живут без него, что делается на воле. Потом он сам стал рассказывать, что произошло с ним. Никаких иллюзий о случившемся у него не было, и он не считал свой арест недоразумением, а понимал, что это планомерное проведение определенной политической линии. Чтобы ребенок это смог понять, он провел аналогию с содержанием фантастического романа Ж. Верна «Пятьсот миллионов Бегумы», специально посвященного социальным вопросам.

Сюжет романа таков. Французский доктор Саразен и немецкий профессор Шульце наследовали невероятно большое богатство индийской царицы Бегумы, на которое они в «Новом свете» построили два города. Француз построил город Франсевиль, живущий по демократическим принципам французских социалистов-утопистов, а немецкий профессор — город Штальгадт, в котором царил жестокая бесчеловечная диктатура фашистского типа. Отец всю ночь под храп и стоны спящих заключенных рассказывал сыну содержание романа Жюль Верна и, объяснив сыну, что это означает, сказал, что наша страна — это как раз и есть пример немецкого города Штальгадта.

Утром тот же провожатый вывел 12-летнего Юру из лагеря, дал символического пинка под зад и сказал: «Дорогу сюда теперь знаешь, подрастешь и сам окажешься здесь». Юра сам добрался до железной дороги, залез в пустой вагон и в конце концов доехал до станции Сухобезводная.

Там его ждала мама. Она была очень рада, что сын вернулся, повидав отца. Огромный стимул они придали и отцу. Теперь он знал, что его не забыли, что его любят и даже смогли разыскать и навестить. Теперь он понимал, что родные сделают все, чтобы его вызволить<sup>15</sup>.

Мать с сыном вернулась в Воронеж и действительно добилась его возвращения. У Юрия Ивановича была очень сообразительная и энергичная мать. Как только она увидела, что в книжном магазине исчезли портреты Ежова, то решила, что наступил момент действовать. Она поехала в Москву и пошла не к М. И. Калинину или другим большим начальникам, которых осаждали многотысячные очереди посетителей, а отправилась к Надежде Константиновне Крупской, которая не занимала никаких больших постов. Очередей к ней не было. Она пришла к Крупской и увидела уже очень пожилую женщину, страдавшую базедовой болезнью. Мать стала рассказывать о своей беде, но Крупская слушала ее почти безразлично, несколько раз повторив, что не занимает никаких постов.

Но потом, вдруг, она оживилась, узнав мать Кулакова: «Так Вы та самая Тоня!?» Дело в том, что мать Юрия Ивановича в 1918 году окончила учительские курсы и отправилась в деревню учить детей грамоте. В 20-х годах она была делегаткой 1-го съезда сельских учителей. Крупская тогда

<sup>15</sup> Известный режиссер-кинодокументалист Иосиф Пастернак, случайно встретившись в Москве с Юрием Ивановичем и прослушав его рассказ, положил его в основу документального советско-французского фильма «Гулаг» (2000 г.).

обратила на нее внимание и даже усадила с собой в президиуме. Она пообещала попробовать что-нибудь сделать: у нее остались кое-какие связи.

Действительно, в декабре 1939 года, отсидев ровно 2 года, отец был вызван из лагеря для пересмотра дела и вскоре вернулся домой к семье. Он был чрезвычайно благодарен жене, которая, как он всем говорил, спасла ему жизнь.

Закончив рассказ, Юрий Иванович задумчиво помолчал, а потом сказал: «Вы знаете, тому, что сижу здесь, занимаюсь физикой я обязан одному ссыльному профессору физики и своему отцу». Оказывается, до вынесения приговора его отец в течение полугода просидел в одной камере с профессором, который с энтузиазмом, найдя благодарного слушателя, читал ему лекции и рассказывал о физике. Отец Кулакова, видимо, был очень любознательным и способным человеком, который, как губка, не только впитал в себя все эти лекции, но и проникся большим интересом к физике. Особенно его захватил вопрос, что такое электричество.

Вернувшись из лагеря, Кулаков-старший начал делать эксперименты по электричеству. Перво-наперво он с сыном соорудил огромную электрофорную машину. Сын крутил ручку, а отец колдовал с разрядами. Они стремились собрать как можно больший заряд. Для этого соорудили в детской комнате огромный конденсатор из банок и фольги. К нему было страшно подойти. Научились получать разряды между шарами, разнесенными на 4–5 сантиметров. Затем, прочитав книгу американского физика-экспериментатора Вуда, стали делать химические опыты, стараясь получить чистый натрий... Детская комната и кухня превратились в нечто, похожее на лабораторию средневекового алхимика. Тогда-то и зародился интерес Юрия Ивановича Кулакова к физике.

Отца Кулакова в первые дни войны призвали в армию. Он прошел всю войну и погиб в марте 1945 года в немецком концлагере под Берлином.

Благодаря отцу Юрий Иванович однозначно выбрал физику и в 1946 году поступил на физический факультет МГУ. Это было трудное для него время, особенно в начальный период. Он был зачислен без права на общежитие и некоторое время ночевал на московских вокзалах. Но все испытания выдержал, на старших курсах был сталинским стипендиатом и в 1950 году с отличием окончил физический факультет МГУ по специальности «ядерная физика». Затем было распределение на работу на юг. В 1954 году он вернулся в МГУ и учился в аспирантуре у Нобелевского лауреата академика Игоря Евгеньевича Тамма<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Текст воспоминаний выверен и утвержден Ю. И. Кулаковым.

## Глава 5

# Пятый цикл солнечной активности (1945–1955)

*Ведь и в СССР, и в Китае коммунистическая идеология не представляет собой чистого обмана, чистого заблуждения — она возникла из стремления к истине и справедливости, как и другие религиозные, этические и философские системы, и ее слабость, грехопадение и деградация, проявившиеся с ее первых шагов, — сложное историческое, научное и психологическое явление, которое требует отдельного анализа<sup>1</sup>.*

Андрей Сахаров

Возобновившиеся после окончания Второй мировой войны активные исследования в области фундаментальной теоретической физики продолжили анализ оснований квантовой теории, общей теории относительности и физики элементарных частиц. Предпринимались настоячивые попытки преодоления трудностей в квантовой теории, связанных с расходимостями, обсуждались возможности выхода за пределы сложившихся в физике представлений. В этих исследованиях активно участвовали и советские физики-теоретики. Их деятельность в области прикладных проблем, особенно в создании и усовершенствовании ядерного и других видов оружия, всячески поддерживалась, а в сфере фундаментальной теоретической физики по-прежнему испытывала трудности из-за вмешательства со стороны государственной идеологии.

Победив в Великой Отечественной войне, Советский Союз превратился в мировую сверхдержаву, возглавившую мировой социалистический лагерь. Триумф «научно обоснованного» и «подтвержденного жизнью» марксистско-ленинского учения, казалось, навсегда исключил какие-либо сомнения или отклонения от линии коммунистической партии. На пропаганду этого в печати, по радио и в художественной литературе были мобилизованы огромные силы. И это продолжалось в течение всех последующих лет существования советского государства. Так, даже в 1984 году в книге «Великая Отечественная война» писалось: «В Великой Отечественной войне победили созданное В. И. Лениным Советское государство, самый передовой общественный строй — социализм и его экономическая система. Это была победа идеологии марксизма-ленинизма, идеологии дружбы народов СССР, советского патриотизма и пролетарского

---

<sup>1</sup> Сахаров А. Тревога и надежда. Т. 1. М.: Время, 2006. С. 280–281.

интернационализма, победа военной организации социалистического государства, доказательство ее превосходства над военной организацией фашистской Германии. Этот факт имеет всемирно-историческое значение. Победа в Отечественной войне имела громадное значение для судеб нашей Родины, для успешного решения задач завершения строительства социалистического общества и дальнейшего продвижения Советской страны к коммунизму»<sup>2</sup>.

Физик, лауреат Нобелевской премии Ж. И. Алферов в своей книге «Власть без мозгов» писал: «Я думаю, что нашему поколению удалось, вообще говоря, пережить великую радость победы в Отечественной войне. При этом не нужно никогда забывать, как мне кажется, что Россия, в общем, в XX веке проиграла все войны, кроме Великой Отечественной, если по совести к этому делу подойти. Мы проиграли Русско-японскую, мы проиграли Первую мировую, Антанта выиграла, а Россия, безусловно, ее проиграла. О победителях в Гражданской войне вообще не стоит говорить. Мы проиграли на самом деле и советско-финскую, и афганскую, и чеченскую тоже. А в самой тяжелой войне, в которой речь шла о том, останется ли жива наша страна в целом, мы победили в очень тяжелой войне»<sup>3</sup>.

### 5.1. Фундаментальная физика в 5-й цикл солнечной активности (1945–1955)

После окончания Второй мировой войны особую значимость, естественно, приобрели исследования в области ядерной физики, направленные на создание атомной бомбы, развитие радиолокации, новых систем связи и т. п. Но параллельно с этим развивались и исследования в области фундаментальной теоретической физики, от которой ожидалась разработки, важные для выявления новых технических приложений.

Изложению основных результатов мировых исследований в этой области, полученных в тот период, был посвящен сборник «Новейшее развитие квантовой электродинамики», изданный в 1954 году под редакцией Д. Д. Иваненко с его обстоятельной вступительной статьей. Вошедшие в него переводы статей ведущих физиков-теоретиков были написаны, как оказалось, именно в годы 5-го максимума солнечной активности (1947–1949) или в непосредственной близости к ним. Здесь мы имеем в виду работы Ю. Швингера «Квантовая электродинамика» (1948–1951) и «О калибровочной инвариантности и поляризации вакуума» (1951), Р. Фейнмана «Теория позитронов» (1949) и «Пространственно-временная трактовка квантовой электродинамики» (1949), Ф. Дайсона «S-матрица в квантовой электродинамике» (1949), Д. Вика «Вычисление матрицы столкновений» (1950), П. Мэтьюса и А. Салама «Перенормировка мезонных теорий» (1951) и ряд других. Достаточно подробно характеризуя результаты этих работ, Д. Д. Иваненко добавил ссылки на исследования А. А. Соколова, Н. Н. Боголюбова и других советских ученых по данной тематике.

<sup>2</sup> Великая Отечественная война. (Вопросы и ответы). М.: Политиздат, 1984. С. 374.

<sup>3</sup> Алферов Ж. И. Власть без мозгов. М.: Алгоритм, 2012. С. 201.

В этот период были осуществлены важные эксперименты в области квантовой электродинамики: измерена тонкая структура бальмеровских линий водорода (Лемб, 1947), обнаружен дополнительный магнитный момент электрона (Раби, 1947) и другие. Именно в те годы были разработаны широко используемые по настоящее время методы квантовой электродинамики, в частности, диаграммная техника Р. Фейнмана, выявлены главные трудности, связанные с расходимостями, разрабатывались методы перенормировок и т. д.

Как тогда писал Иваненко, важный круг проблем был связан с вопросом «о трактовке вакуума (бывшей „пустоты“ и, отчасти, бывшего „эфира“). Наиболее принципиальные успехи связаны главным образом с теорией вакуума, и новейшая его трактовка наиболее существенно отличается от прежней.

Развитие „теории вакуума“, как можно коротко охарактеризовать интересующую нас часть теории поля, привело не только к ряду физических идей, но и к значительному обогащению формализма новыми эффективными методами расчета различных процессов при учете вакуума, оказавшимися во многих случаях весьма наглядными, а также новыми приемами трактовки расходящихся выражений, по настоящее время являющихся бичем теории поля»<sup>4</sup>.

На устранение расходимостей были нацелены принципиально важные работы Р. Фейнмана. Как писал Иваненко, его «центральной задачей является установление взаимодействия частиц путем исключения из их уравнений движения переменных электромагнитного поля, представленного в виде набора осцилляторов»<sup>5</sup>. Это соответствует идеям развивавшейся им вместе с Дж. Уилером концепции дальнего действия. Другой особенностью исследований Фейнмана было описание позитронов как электронов, движущихся в обратном направлении времени, а также использование лагранжевой, а не гамильтоновой формулировки теории, как это тогда делали многие авторы.



Ю. Швингер выступает на семинаре Д. Д. Иваненко в МГУ. Фото автора

<sup>4</sup> Вступительная статья Д. Д. Иваненко в сборнике «Новейшее развитие квантовой электродинамики». М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1954, с. IV.

<sup>5</sup> Там же, с. XXV.

Предложенная Фейнманом на основе идей концепции дальнего действия диаграммная техника оказала большое влияние на развитие квантовой теории поля. «Следует отметить, — писал Иваненко, — что увлечение диаграммами Фейнмана привело к известным преувеличениям и распространению представления, что диаграммы являются не вспомогательной иллюстрацией, но связаны с сущностью физического процесса. Наглядным опровержением подобного взгляда, против которого возражал, в частности, также Кэллен, служат работы Швингера, в которых вовсе не применяются какие-либо диаграммы, как и труды других авторов (А. Соколов, Вайскопф и др.), приходящих к аналогичным результатам»<sup>6</sup>.

Здесь следует заметить, что сам Фейнман впоследствии отмечал, что как диаграммная техника, так и другие его результаты в области квантовой электродинамики могли бы быть получены и без использования идей концепции дальнего действия. Однако это не умаляет важности полученного им совместно с Дж. Уилером (1945) принципиально важного результата в реляционной теории: ими было показано, что в теории прямого межчастичного взаимодействия опережающие взаимодействия устраняются учетом воздействия на парные отношения со стороны материи окружающей Вселенной, т. е. при учете принципа Маха.

В заключение Иваненко перечислил «ряд наиболее подробно обсуждаемых гипотез в направлении выхода за рамки нынешней теории. К ним относятся прежде всего гипотезы, связанные с минимальной длиной, а именно: 1) гипотеза квантованного, в каком-то смысле дискретного, пространства-времени, 2) гипотеза максимального импульса, 3) гипотеза нелокализованности полей, 4) гипотеза взаимной инвариантности. Эти гипотезы, имеющие много общего между собой, связаны в известной мере понятием индивидуальных ошибок. Первейшей целью этих гипотез является устранение расходимостей.

Гипотезы другого класса стремятся прежде всего построить теорию всех или многих известных элементарных частиц, установив ту или иную связь между ними. Сюда относятся: 5) гипотеза слияния, примыкающая к исследованиям высших спиновых состояний, 6) гипотеза необходимости перехода к уравнениям с высшими производными, 7) гипотезы о сложных мезонах. К тому же классу следует отнести 8) гипотезу о взаимной превращаемости гравитационного поля и частиц, вытекающую, по-видимому, из современной теории поля, но еще не доказанную со всей строгостью.

Несколько в стороне стоят 9) пятимерные обобщения, хотя и связанные в ряде отношений с иными попытками выхода за рамки теории»<sup>7</sup>.

Перечисленные гипотезы получили более подробное рассмотрение в совместной книге Д. Иваненко и А. Соколова «Классическая теория поля» (2-е издание) (1951), за которую авторам была присуждена Сталинская премия, а также в их следующей книге «Квантовая теория поля» (1952).

<sup>6</sup> Вступительная статья Д. Д. Иваненко в сборнике «Новейшее развитие квантовой электродинамики». М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1954, с. XXVI.

<sup>7</sup> Там же, с. LII.

Примечательно, что в статье Иваненко, посвященной обзору работ по квантовой электродинамике (в рамках теоретико-полевого парадигмы), обращается внимание на исследование в рамках геометрической и даже реляционной парадигм. Правда, в то время это разделение исследований на три парадигмы было не столь отчетливым и ясным.

Здесь следует также отметить начавшийся в тот максимум солнечной активности цикл работ Ю. Б. Румера (1949–1953) по его оптическому варианту 5-мерной теории гравитации и электромагнетизма, нацеленному на геометрическую трактовку квантовой теории через циклический характер пятой координаты, имеющей смысл действия. Этот цикл завершился изданием уже в 1956 году известной книги Ю. Б. Румера «Исследования по 5-оптике».

Таким образом, в очередной, пятый в данном столетии, максимум солнечной активности наблюдался явный всплеск интереса к фундаментальным проблемам физики. Однако деятельность таких крупных советских физиков-теоретиков, как Н. Н. Боголюбов, Д. Д. Иваненко, А. А. Соколов, В. А. Фок, Ю. Б. Румер и других протекала в существенно иных условиях по сравнению с их зарубежными коллегами.

## 5.2. Осознание Сталиным определяющей роли физики

В процессе Второй мировой войны, а также на основе поступающей информации о зарубежных работах над атомным и другими видами оружия, руководством Советского Союза была осознана роль физики в укреплении обороноспособности и в развитии экономики государства. Стали приниматься экстренные меры для развития исследований в области атомной физики, радиофизики и других прикладных разделов науки.

Еще во время войны 12 апреля 1943 г. было подписано распоряжение о создании Лаборатории № 2 АН СССР для ведения работ по созданию ядерного оружия. Начальником Лаборатории был назначен И. В. Курчатов, а сама Лаборатория в дальнейшем была преобразована в Курчатовский институт. Коллективом этого института в 1944 г. был создан циклотрон, а в 1946 г. был запущен атомный реактор. Характерной особенностью развития этого института являлось то, что многие научные направления, которые зарождались в нем, по мере своего развития выделялись в самостоятельные институты. Создавались филиалы Курчатовского института, которые вскоре становились самостоятельными научными организациями.

Так, 9 апреля 1946 г. было принято решение об организации в городе Сарове Горьковской (ныне Нижегородской) области особо важного объекта, в котором создавалась первая советская атомная бомба, испытанная в 1949 г. Затем здесь же в 1953 г. завершились работы по созданию первой в мире термоядерной бомбы. В историю советского атомного проекта этот секретный объект вошел под названием Арзамас-16.

Для исследований в области физики высоких энергий в конце 40-х годов в Дубне был создан филиал Курчатовского института, затем преобразованный в Институт ядерных проблем АН СССР (ИЯП). В то же время в Дубне под руководством академика В. И. Векслера была образована



Электрофизическая лаборатория АН СССР (ЭФЛАН), в которой велись работы по созданию нового ускорителя — синхрофазотрона — с рекордными для того времени параметрами. На нем развернулся широкий фронт исследований свойств ядерной материи. Уже позднее, в 1956 году на базе ИЯП и ЭФЛАН был создан Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ).

В 1948 году, еще до испытания первой атомной бомбы, по предложению И. В. Курчатова правительством было принято решение о начале практических работ по использованию атомной энергии в мирных целях. В мае 1950 года близ поселка Обнинское Калужской области началось строительство первой в мире атомной электростанции (АЭС), которая была запущена 27 июня 1954 года. Затем последовало строительство в СССР других атомных электростанций.

В это время остро встал вопрос о подготовке квалифицированных кадров для ведения научных исследований и практических работ в новых институтах и на других объектах. Об этой назревшей проблеме 1 февраля 1946 г. академик П. Л. Капица написал письмо И. В. Сталину с изложением принципов, затем заложенных в работу физико-технического института. 10 марта 1946 г. за подписью И. В. Сталина было принято постановление Совнаркома СССР «Об организации Высшей физико-технической школы СССР», согласно которому планировалось начать занятия в ней с 1 сентября 1946 г. Согласно идеям Капицы это должен был быть независимый институт, управляемый советом директоров базовых институтов. Уже было создано правление школы, куда вошли академики А. И. Алиханов, С. И. Вавилов, И. М. Виноградов, П. Л. Капица, И. В. Курчатов, Н. Н. Семенов, С. А. Христианович.

Однако, как отмечали некоторые авторы, Сталину не понравился независимый характер нового столь важного учебного заведения и решением Совмина СССР от 25 ноября 1946 г. «О мероприятиях по подготовке высококвалифицированных специалистов по важнейшим разделам современной физики» прежнее решение о создании школы было отменено и был создан физико-технический факультет Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (ФТФ МГУ). Возглавлять этот факультет было поручено академику С. А. Христиановичу и профессору Д. Ю. Панову. Этот факультет разместили в отдельном здании на станции Долгопрудная. Видимо, это было связано с тем, что П. Л. Капица в этом усматривал в дальнейшем возможность создания подобия Кембриджского университетского городка.

При организации нового факультета возникли большие трудности с возведением новых помещений для занятий и студенческих общежитий и тогда И. В. Сталин лично вмешался в решение назревших технических проблем.

При работе нового факультета в рамках МГУ возникли большие сложности из-за существенного расхождения принципов, заложенных в его работу П. Л. Капицей и другими его организаторами, с одной стороны, и духом, царившим в стенах физического факультета МГУ, с другой стороны. Так, заместителем декана физфака профессором Ф. А. Королевым

было написано письмо секретарю ЦК ВКП(б) Г. М. Маленкову от 1 августа 1950 г., в котором писалось: «Несколько слов о физико-техническом факультете МГУ. Работники этого факультета в практике своей работы основываются на порочных идеях академика Капицы, который ставил целью факультета подготовку кадров особого сорта, из числа каких-то „сверхгениальных“ людей... Решающим критерием для приема на этот факультет является „Беседа поступающего с академиком“. Именно мнение академика является решающим для отбора на этот факультет. Легко себе представить, какие кадры подбирают работающие там и задающие тон академики Ландау, Ландсберг, Леонтович и др. Это положение является совершенно нетерпимым».

Отметим, что в то время главный инициатор создания физтеха академик П. Л. Капица попал в опалу из-за отказа работать над атомной бомбой под руководством Берия и фактически находился под домашним арестом, продолжая работать на своей даче.

Возникло резкое противостояние систем организации и работы физического и физико-технического факультетов. Известно, что в те годы было решительное противостояние академической и вузовской науки, причем во главе этого противостояния со стороны вузов выступали профессора физического факультета МГУ. В итоге летом 1951 г. ФТФ МГУ был расформирован. Однако усилиями сторонников системы физтеха удалось добиться воссоздания физтеха (МФТИ) как независимого учебного заведения. Это было сделано по приказу Совета Министров СССР от 17 сентября 1951 года. С ходатайством по этому вопросу к Сталину обратился генерал-лейтенант И. Ф. Петров, назначенный затем первым ректором МФТИ.

Одновременно с историей организации и кратковременного функционирования ФТФ в рамках МГУ принимались важные решения по развитию МГУ им. М. В. Ломоносова. Так, по предложению И. В. Сталина в январе 1947 г. Советом министров СССР было принято решение о строительстве в Москве 8 высотных зданий, в том числе главного здания Московского университета на Ленинских горах, а 15 марта 1948 г. за подписью И. В. Сталина и Я. Е. Чадаева было принято отдельное постановление «О строительстве нового здания Московского государственного университета». Вскоре (3 июля 1948 г.) оно было дополнено еще одним решением «О проектировании и размещении нового здания Московского государственного университета».

Земляные работы начались уже в 1948 г., а закладка первого камня состоялась 12 апреля 1949 г. Технический проект и генеральную смету на строительство комплекса зданий утверждал лично Сталин. Он также утверждал этажность и высоту шпиля главного здания, а в 1951 г. Сталин лично визировал архитектурно-планировочное задание на строительство дорог и озеленение территорий, прилегающих к главному зданию МГУ. Само строительство зданий МГУ курировал Берия, курировавший также работы по созданию атомного оружия. На стройку были переброшены военно-строительные части с объектов атомной промышленности. Три отдельно стоящих здания физического, химического и биолого-почвен-

ного факультетов МГУ возводились заключенными из СУ 560 МВД СССР. Заключенные участвовали также в отделочных работах главного здания.

Учебные занятия в новых зданиях МГУ имени М. В. Ломоносова на Ленинских горах начались 1 сентября 1953 г., уже после кончины Сталина.

Отметим, что все это делалось в тяжелые послевоенные годы, когда многие регионы страны лежали в руинах и страна остро нуждалась в средствах на восстановление народного хозяйства.

### 5.3. Атомная бомба как спасение отечественной фундаментальной физики от разгрома

Все меры на создание новых научных центров и институтов по подготовке кадров были нацелены на развитие прикладных задач: на создание атомного оружия, развитие средств связи, на получение новых источников энергии и т. д. Но ведь все это следовало за открытиями в области фундаментальной теоретической физики — за созданием теории относительности, квантовой механики, затем за вскрытием закономерностей атомного ядра. Нужно было думать и о дальнейшем развитии фундаментальной физики. В какой-то степени Сталин и руководство страны это понимали, но они по-прежнему свято верили в истинно научный характер марксистско-ленинского диалектического материализма и искренне полагали, что он должен служить путеводной звездой для ученых в деле познания закономерностей окружающего мира. Победа Советского Союза над фашистской Германией укрепляла уверенность в правоте государственной идеологии. Поэтому было решено усилить идеологическую работу среди советской интеллигенции, в том числе и среди ученых-физиков.

Как раз в годы очередного максимума солнечной активности 1947–1949 гг. сначала устроили идеологическую разборку с литераторами — инженерами человеческих душ, а затем добрались и до ученых. Поскольку страна остро нуждалась в продовольствии, то начали с пресечения «преступного влияния» на сельское хозяйство со стороны генетиков, ведущие представители которых были ошельмованы на известной сессии ВАСХНИЛ в 1948 г.

Затем очередь дошла и до физиков. В книге первой «Диамату вопреки» подробно изложены развивавшиеся здесь события. Напомним некоторые из них.

Все началось с письма министра высшего образования СССР С. В. Кафанова и президента АН СССР С. И. Вавилова секретарю ЦК ВКП(б) Г. М. Маленкову с предложением созвать совещание для обсуждения идеологических вопросов физики. В этом письме говорилось:

*«Курс физики преподается во многих высших учебных заведениях в полном отрыве от диалектического материализма. Гениальное произведение Ленина „Материализм и эмпириокритицизм“ еще далеко не полно используется преподавателями физики при изложении ими курса.*

*Идеалистические философские течения, пытающиеся опереться на достижения современной физики, не разоблачаются и должным образом не критикуются. Особенно серьезную опасность для студенчества представляют*

*идеалистические философские выводы из современной теоретической физики (квантовая механика и теория относительности).*

*На протяжении последних 20–25 лет некоторые крупные буржуазные физики (Бор, Гейзенберг, Шредингер и др.) упорно проповедают идеалистическую философию, пытаясь опереться на новейшую физику. (...) В наших советских учебниках по физике не дается последовательного изложения современных достижений физики на основе диалектического материализма. Существует большая путаница при изложении основных понятий физики, таких, как пространство и время, масса и энергия»<sup>8</sup>.*

После этого письма началась подготовка совещания, задачей которого было искоренение в среде отечественных физиков «пагубных для науки буржуазных идеалистических идей и воззрений». В процессе подготовки совещания, намеченного на начало 1949 г., было проведено 42 заседания, на которых были заслушаны выступления 106 специально приглашенных физиков. Отрабатывались детали кого и за какие отклонения от идей диалектического материализма и за идеалистические извращения следует критиковать и кто за что должен каяться.

Главные обвинения обрушились на представителей академической науки, на академиков А. Ф. Иоффе, В. А. Фока, А. А. Андронova, Г. С. Ландсберга, М. А. Леонтовича, член-корреспондентов АН СССР И. Е. Тамма, Я. И. Френкеля, профессоров В. Л. Гинзбурга, М. А. Маркова и других. В какой-то степени критиковавшие их философы и некоторые представители вузовской науки были правы: ни квантовая теория, ни общая теория относительности по своей сути и содержанию не соответствуют принципам марксистско-ленинского диалектического материализма.

В статье А. Б. Кожевникова «О науке пролетарской, партийной, марксистской» (написанной уже в 1994 г.), посвященной анализу подготавливаемого совещания, писалось; «Диалектический материализм и вообще воинствующий материализм к XX веку уже успел устареть, и новые фундаментальные теории впитывали в себя дух новой философии. Так, теория относительности „нагружена“ философией Маха, а квантовая механика совместила в своей философии влияние позитивизма и иррационализма периода Веймарской республики. Поэтому марксистствующие оппоненты были в принципе правы, обвиняя их в чуждом философском влиянии. Намного сложнее была задача у защитников: им пришлось затратить гораздо больше интеллектуальных усилий и ухищрений, чтобы причесать теории с немарксистским ежиком под приемлемый в советском обществе пробор»<sup>9</sup>.

Формально работа оргкомитета завершилась в марте 1949 года. Тогда же были согласованы тексты намеченных докладов и выступлений, включая покаянные. Совещание предполагалось провести 21 марта в Доме ученых, для чего уже были напечатаны приглашительные билеты. Согласно сложившимся тогда правилам, послали письмо в ЦК ВКП(б) с просьбой

<sup>8</sup> Цит. по: Сонин А. С. Физический идеализм. История одной идеологической компании. М.: Физматлит, 1994. С. 115.

<sup>9</sup> Кожевников А. Б. О науке пролетарской, партийной, марксистской // Сб. «Метафизика и идеология в истории естествознания». М: Наука, 1994. С. 233.

санкционировать открытие совещания. Однако секретариат ЦК принял решение отложить его, как впоследствии оказалось, навсегда.

Высказывались разные версии причин отмены совещания. Наиболее убедительной представляется точка зрения, изложенная А. С. Сониным: «По моему глубокому убеждению, отменить такое совещание мог только сам Сталин. Никто из его ближайшего окружения никогда не решился бы взять на себя такую ответственность.

Конечно, вряд ли сам Сталин первым осознал пагубность для советской физики предстоящего совещания. По-видимому, кто-то его определенным образом информировал. Это мог быть и Курчатов, хотя неизвестно, имел ли он прямой доступ к Сталину. Скорее всего это сделал Берия, курировавший работы по атомной проблеме. Об этом говорит следующий факт, сообщенный И. Н. Головиным, заместителем Курчатова, со слов генерала В. А. Махнева, который в то время был референтом Берия.

На одном из совещаний в начале 1949 г. Берия спросил у Курчатова, правда ли, что теория относительности и квантовая механика — это идеализм и от него надо отказаться? На это Курчатов ответил: „Мы делаем атомную бомбу, действие которой основано на теории относительности и квантовой механике. Если от них отказаться, придется отказаться и от бомбы“. Берия был явно встревожен этим ответом и сказал, что самое главное — это бомба, а все остальное — ерунда. По-видимому, он тут же доложил Сталину, и тот дал команду не проводить совещания»<sup>10</sup>.

Если бы совещание состоялось, то позиции отечественной фундаментальной теоретической физики были бы существенно подорваны, а в руководящей группе советских физиков произошли бы серьезные кадровые изменения.

#### 5.4. Отечественные физики под дамкловым мечом диамата

Победа в Великой Отечественной войне сыграла чрезвычайно важную роль в укреплении сталинского режима и влияния марксистско-ленинской идеологии на все сферы жизни советского государства. Как уже отмечалось, в стране была создана гигантская машина пропаганды и обоснования верности государственной идеологии. И вся эта машина работала на внедрение в сознание населения, что победа в войне была обусловлена преимуществами социалистического строя, идеологии марксизма-ленинизма, деятельностью великого Сталина и руководимой им коммунистической партии. Те же, кто позволяли себе иметь на этот счет собственное мнение, рисковали предстать перед мощным репрессивным аппаратом сталинского режима.

В те времена слова «учение Ленина—Сталина», а еще чаще «гениальные идеи Сталина» бесконечное число раз повторялись не только в газетах и по радио, но и на методологических семинарах всех уровней, в научных

<sup>10</sup> Кожевников А. Б. О науке пролетарской, партийной, марксистской // Сб. «Метафизика и идеология в истории естествознания». М.: Наука, 1994. С. 161.

книгах по всем разделам науки. Перед такой пропагандистской машиной и властью с мощным репрессивным аппаратом чрезвычайно трудно было устоять. И многие представители науки и других сфер культуры действительно поверили в верность и вселили марксистско-ленинского учения. Более того, за проявление верности диалектическому и историческому материализму награждали и осыпали материальными благами. Не будем винить ученых в этом. Как бы мы вели себя с Вами, дорогой читатель, если бы оказались в тех условиях?

Мои будущие учителя и наставники профессора Московского университета Д. Д. Иваненко и А. А. Соколов были удостоены Сталинской премии в 1950 году за очень хорошую в научном отношении книгу «Классическая теория поля». Однако книга завершалась фразой: «Таким образом, эволюция наших представлений о строении материи с полной убедительностью подтверждает известное положение И. В. Сталина „...что нет в мире непознаваемых вещей, а есть только вещи, еще не познанные, которые будут раскрыты и познаны силами науки и практики“» (И. Сталин, Вопросы ленинизма, Госполитиздат, 1939, стр. 543).

Эта же цитата приводилась на 189 странице другой также добротной книги А. Соколова и Д. Иваненко «Квантовая теория поля»<sup>11</sup>. Во введении этой книги на стр. 18–19 можно прочитать: «Вокруг открытий современной квантовой теории развернулась большая идеологическая борьба. Мы хорошо знаем, что всякие методологические извращения в науке сильно тормозят ее нормальное развитие. Так, например, последователи Менделя—Моргана пытались завести биологию в тупик. Советские ученые в 1948 г. (Здесь сделана сноска в подвал со ссылкой на стенографический отчет сессии ВАСХНИЛ „О положении в биологической науке“, Сельхозгиз, Москва, 1948) вскрыли порочность этих положений и создали все условия для дальнейшего развития мичуринской биологии. Известно также, что немарксистская формула, данная Марром насчет языка, как надстройки, запугала языкознание. Лишь работы И. В. Сталина (И. В. Сталин, Относительно марксизма в языкознании, Госполитиздат, 1950) вскрыли порочность марровской теории и повернули советское языкознание на истинный марксистский путь исследования»... «При изложении квантовой теории мы особое внимание уделили работам советских авторов, которым на основе учения Ленина—Сталина удалось вскрыть идеалистические извращения в квантовой механике (например, „принцип дополнительности“), а также показали бесплодность некоторых направлений (например, „теории резонанса“ Паулинга), развиваемых за рубежом. Чем скорее квантовая теория освободится от реакционных влияний, тем успешнее будут развиваться наши знания о микромире».

Завершалась эта книга (с. 780) словами: «Советская физическая наука, вооруженная гениальными трудами классиков марксизма-ленинизма, должна быстро разоблачать всевозможные попытки идеалистических толкований, и противопоставить этим попыткам построение теории на материалистической основе. Нет сомнений, что построение теории, рассматри-

<sup>11</sup> М.: ГИТТЛ, 1952 г.

вающей во взаимосвязи все известные частицы, является прогрессивным. В этой связи мы вновь должны прежде всего руководствоваться указаниями И. В. Сталина, что „любое явление может быть понято и обосновано, если оно рассматривается в его неразрывной связи с окружающими явлениями, в его обусловленности от окружающих явлений“<sup>12</sup>.

В замечательной книге академика В. А. Фока «Теория пространства времени и тяготения», первое издание которой было опубликовано в 1955 г., вскоре после смерти Сталина можно прочитать: «Общезнаменитая сторона наших взглядов на теорию пространства, времени и тяготения сложилась под влиянием философии диалектического материализма, в особенности же под влиянием книги Ленина „Материализм и эмпириокритицизм“. Учение диалектического материализма помогло нам критически подойти к точке зрения Эйнштейна на созданную им теорию и заново ее осмыслить. Оно помогло нам также правильно понять и истолковать полученные нами результаты»<sup>13</sup>. И это писал В. А. Фок, дважды арестовывавшийся в 30-е годы.

Аналогичное можно найти и во многих других хороших книгах известных советских ученых, изданных в те годы. Видимо, без таких реверансов в сторону вождей и марксистско-ленинского диалектического материализма тогда трудно было опубликоваться.

## 5.5. Из воспоминаний Р. И. Пименова

Так вели себя представители старшего поколения, пережившие годы страшных репрессий и ужасы войны, но были представители молодого поколения, только вступающие в жизнь и пытавшиеся трезво взглянуть на окружающую действительность. Одним из таких был Револьт Иванович Пименов (1931–1990 гг.), всю сознательную жизнь пытавшийся логически вникнуть в самые корни окружающей действительности и основания преподносимых учений, будь то физико-математические теории или социальные воззрения. Это ему дорого обошлось.

С Револьтом Ивановичем мы познакомились на международной гравитационной конференции в Тбилиси в 1968 г., где мы независимо друг от друга выступали с докладами по аксиоматике общей теории относительности (ОТО). Помню, после моего доклада ко мне подсел энергичный сравнительно моложавый человек, задал мне несколько вопросов по моему докладу и затем сказал, что он тоже активно занимается аксиоматизацией ОТО и даже написал на эту тему книгу. Это был Пименов, работавший в Ленинграде. После этой конференции мы стали переписываться, он прислал мне свою книгу по данной проблеме «Пространства кинематического типа (Математическая теория пространства-времени)». Как правило, Пименов поздравлял меня с праздниками нового года и некоторыми другими. Потом, вдруг, письма и открытки от него пропали на несколько лет.

<sup>12</sup> Сталин И. Вопросы ленинизма. Госполитиздат, 1940, стр. 536.

<sup>13</sup> Фок В. А. Теория пространства, времени и тяготения. 4-е изд. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2012. С. 18.



Р. И. Пименов и Ю. С. Владимиров во время школы по основаниям физики. Сочи, 1989 г.

Снова мы получили возможность встретиться и обстоятельно пообщаться уже в конце 80-х годов сначала на зимней школе-семинаре в Пушино-на-Оке по феномену времени (1988 г.), а потом там же на школах по теории физических структур и на школе по основаниям физики в Сочи (1989 г.). На этих школах во время культурных мероприятий (на экскурсиях или у костра) Револьт Иванович нам рассказал о своей нелегкой судьбе человека, не способного мириться с окружающей несправедливостью или алогичностью существовавшего в стране режима. В самом конце 80-х годов он был избран народным депутатом и участвовал в выработке проекта конституции Российской Федерации. Здесь ему очень пригодились навыки, приобретенные в исследованиях аксиоматики общей теории относительности.

Тогда же мне стало понятно, что пробелы в нашем общении по почте были связаны с его пребыванием в местах заключения за свою правозащитную деятельность. Я старался записать его рассказы, но потом, уже после его кончины, нашел его статью, в которой он сам написал о своей нелегкой судьбе. Приведу здесь обширный фрагмент его исповеди, касающийся послевоенного сталинского времени.

«Многое из того, что происходило в стране, вызывало у меня сначала беспокойство и недоумение, а затем сомнение и несогласие.

Что делать, критический склад ума, не могу смотреть на вещи однобоко. Вижу — анализирую. Так это было уже в первый студенческий год, когда читал стенограммы выступлений Лысенко, интерпретацию событий



в Югославии. Я и в 18 лет не хотел делить ответственность с правящей партией и положил на стол комсомольский билет. За это меня посадили в сумасшедший дом.

Мне тогда фантастически повезло. Дело в том, что в это время университет был напуган так называемым „ленинградским делом“. Очень многих тогда забрали из начальства, и они боялись, что если написать донос и меня арестуют, то посадят всех..., бабка за бабку, дедка за детку, деду за репку и так далее. Поэтому было решено упрятать меня в другое место... будто это не политика, а переутомление.

Роковую роль в моем диагнозе сыграл еще и Алексей Максимович Горький. Я тогда любил его. Есть у него такое произведение — „Человек“. Память у меня хорошая, и я учил „Человека“ наизусть, а чтобы не таскать с собой книжку, переписал все на листочки. По этим шести страничкам учил текст в транспорте. Когда меня забрали, изъяли и эту „рукопись“. Психбольничные врачи, видно, Горького не любили и не читали. И поэтому в истории болезни записали: „У больного изъято обращение к товарищам, содержащее явно бредовые идеи“. К счастью, это был 49-й год, меня там не лечили, и такого измывательства, какое пошло с 60-х, тогда не существовало. Меня просто немножко припугивали, что переведут в буйное отделение, но не более того... Вышел я, когда пообещал „лечащему“, с позволения сказать, врачу, что вернусь в комсомол.

Меня выпустили, но я заявления о восстановлении не подал. Месяца через два от одного приятеля (ему не повезло, на его глазах машина Ворошилова переехала его любимую, после чего он пытался покончить с собой) узнал вдруг, что меня снова собираются упрятать в психушку, так как я не держу слова и не возвращаюсь в комсомол. Уже затребовали мое лечебное дело. Но не знаю, кто это сделал, а через некоторое время выяснилось, что я снова стал членом ВЛКСМ. Опять же ненадолго — в конце концов из университета и из комсомола меня выгнали „за крайний индивидуализм и несовместимость с высоким званием советского студента“.

Это был уже 53-й год, и насколько изменилась ситуация, очень хорошо видно из моей переписки с Министерством культуры. Я написал жалобу с просьбой разъяснить, на какое положение закона опирался ректор, исключая меня с такой формулировкой. И получаю ответ: дескать, ваше исключение признано правильным. Тогда я пишу, что с чувством глубокого удовлетворения узнал об этом, но прошу все-таки разъяснить, на какое положение закона опирался ректор, исключая с такой формулировкой. Получаю ответ — ректор руководствовался уставом университета. Я иду в библиотеку, пишу заказ на бланке. Мне сообщают, что устав университета есть, но только дореволюционный. Я приклеил это библиотечное отношение к заявлению со словами: „Прошу сообщить мне, на устав какого года и на какой параграф в нем опирался ректор, исключая студента ‘за крайний индивидуализм’“. Получаю ответ: ректору дано указание вас восстановить.

Но вообще-то я никогда не был один. На третьем курсе в 51-м мы заступились за нашего профессора, который вел у нас математическую логику. В те времена она была, как и кибернетика, лженаукой, и профес-

сора всячески преследовали. Мы, 20–25 студентов, организовали подписи в его защиту — и... проиграли»<sup>14</sup>. 113

Следует отметить, что, во-первых, Р. И. Пименов в те годы был молодым с обостренным чувством юношеского максимализма, беззаветно верил в справедливость и верховенство закона. В те годы он еще не прошел все испытания, которые выпали на долю старшего поколения. Эту чашу ему пришлось испить уже позже. Во-вторых, Пименов занимался логикой, чрезвычайно важной для работы над аксиоматикой физической теории, а она никак не совмещалась с практикой окружающей жизни и с официальной пропагандой.

---

<sup>14</sup> Текст печатается по статье «Всю боль испить до дна» в «Литературной газете» от 19 декабря 1990 г., написанной сразу же после его кончины в декабре 1990 г.

## Глава 6

# Шестой цикл солнечной активности (1955–1965)

*Лучший удел физической теории состоит в том, чтобы указывать путь создания новой, более общей теории, в рамках которой она сама остается предельным случаем<sup>1</sup>.*

Альберт Эйнштейн

В шестой цикл солнечной активности фундаментальная теоретическая физика по-прежнему развивалась в русле доминировавшей теоретико-полевой парадигмы. В связи с трудностями в квантовой теории поля с расходимостями большое внимание уделялось осмыслению ее оснований, построению аксиоматики квантовой теории.

На шестой максимум солнечной активности пришлось также усиление интереса к исследованиям в рамках общей теории относительности (геометрической парадигмы), от которых ожидалось принципиально новые практические результаты.

Время правления Н. С. Хрущева пришлось на период несколько меньший 11-летнего цикла солнечной активности. Однако и в нем можно проследить три из четырех характерных периодов, выделенных Чижевским: период максимума, ослабление активности и период минимума. Причем они явно проявились как в развитии фундаментальной теоретической физики, так и в мировой общественно-политической жизни, включая социальные катаклизмы в Советском Союзе. Хрущев пришел к власти в период возрастания солнечной активности, а его главные свершения пришлись на годы активного Солнца (1956–1959 гг.). К ним, в первую очередь, относятся слом сталинского репрессивного аппарата и ослабление идеологического давления на интеллектуальную жизнь страны.

### 6.1. Фундаментальная физика в 1955–1965 годах

На шестой максимум солнечной активности (1956–1959) приходится выдвижение ряда идей, важных для дальнейшего развития фундаментальной теоретической физики.

---

<sup>1</sup> Эйнштейн А. О специальной теории относительности // А. Эйнштейн. Собрание научных трудов. Т. 1. М.: Наука, 1965. С. 568.

### 6.1.1. Идеи S-матрицы и аксиоматики квантовой теории

После существенных достижений, связанных с построением квантовой электродинамики, которые пришлось на предыдущий пик активности Солнца, значительные усилия были сосредоточены на преодолении трудностей с расходимостями. Хотя в рамках квантовой электродинамики уже были предложены методы избавления от них в виде перенормировок, однако для многих был очевиден искусственный характер этих процедур. Более того, методы последовательных приближений, используемые в электродинамике, не годились для построения квантовой теории слабых и сильных взаимодействий, которые в то время особенно интересовали физиков. Возникла острая необходимость пересмотра оснований релятивистской квантовой теории поля, инициировавшая исследования по построению аксиоматики квантовой теории поля.

В период шестого максимума солнечной активности (1956–1959) сложилось несколько направлений в построении аксиоматики. Из них наибольшей популярностью пользовались работы, проводимые, с одной стороны, А. С. Вайтманом и, с другой стороны, коллективом, в который входили Х. Леман, К. Симанзик и В. Циммерман. Как писал в своей капитальной книге С. Швебер, «Обе формулировки основываются на некоторых общих постулатах, таких как лоренц-инвариантность, спектральные условия и локальность, причем такое понятие как лагранжиан (или гамильтониан), не используется. Для этого подхода характерно, что вообще не делается никаких предположений о виде уравнений поля или взаимодействий. Главная цель этих исследований — выяснить, существуют ли в принципе свойства наблюдаемых величин, которые следуют из предположения о локальности теории, т. е. из предположения об обращении в нуль коммутатора (для полей с целым спином) или антикоммутатора (для полей с полуцелым спином) двух локальных операторов поля, когда их пространственно-временные аргументы разделяет пространственно-подобный интервал»<sup>2</sup>.

Отметим, что работы по аксиоматике квантовой теории поля, как правило, опирались на следующие четыре предположения (постулата):

1. В квантовой теории поля справедливы обычные постулаты квантовой механики, т. е. состояния квантовых систем описываются векторами в гильбертовом пространстве, а наблюдаемые величины представляются через самосопряженные операторы в нем.
2. Квантовая теория поля должна быть инвариантной относительно однородных преобразований Лоренца.
3. Спектр оператора 4-импульса имеет «разумную» структуру.
4. Построение локальной теории исходило из того, что полевая наблюдаемая в точке  $x$  коммутирует с полевой наблюдаемой в точке  $x'$ , если точки разделены пространственно-подобным интервалом  $(x - x')^2 < 0$ .

<sup>2</sup> Швебер С. Введение в релятивистскую квантовую теорию поля. М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1963. С. 680–681.



Н. Н. Боголюбов  
во время конференции  
в Дубне, 1964 г.  
Фото И. М. Тернова



С. Мандельштам (США)  
на международной  
гравитационной  
конференции в Варшаве,  
1962 г. Фото автора

Этому направлению исследований также была посвящена глава в монографии Н. Н. Боголюбова и Д. В. Ширкова «Введение в теорию квантованных полей» (1957), где отмечалось: «Метод дисперсионных соотношений (...), предложенный Гелл-Манном, Голдбергером, Тиррингом (1954) и строго обоснованный в квантовой теории поля Боголюбовым (1956), сыграл исключительную роль в развитии теории сильных взаимодействий. За прошедшие годы он стал основным строгим методом теоретических исследований в физике фундаментальных взаимодействий. Помимо большого числа строгих результатов он вошел органической составной частью в разнообразные эвристические схемы полупhenomenологического характера, а также явился исходным пунктом для ряда приближенных методов исследования динамики сильных взаимодействий, основанных

на строго установленных или постулированных (как, например, двойное спектральное представление Манделстама (1957)) аналитических свойствах матричных элементов»<sup>3</sup>.

На это направление исследований (на основе аксиоматической теории  $S$ -матриц) в 60-е годы возлагались огромные надежды. Так Дж. Ф. Чью, один из активных ее сторонников, обсуждая ситуацию в этой области, писал в 1963 году: «Как видите, новая теория, идущая на смену старой хозяйке, полна загадок, но, соответственно, полна и надежд. Старая же продолжает отчаянно цепляться за свой статус, но время ее позади. Физика двадцатого столетия уже подверглась двум захватывающим дух

<sup>3</sup> Боголюбов Н. Н., Ширков Д. В. Введение в теорию квантованных полей. М.: Наука, 1973. С. 354.

революциям в теории относительности и квантовой механике. Мы стоим на пороге третьей»<sup>4</sup>.

В 60-е годы это аксиоматическое направление и двойные дисперсионные соотношения Мандельштама, а затем и реджистика были настолько популярны, что в диссертациях и дипломных работах считалось неприличным писать лагранжианы. Все должно было получаться из полюсов на комплексной плоскости. Существенной особенностью этих исследований было то, что все построения проводились на фоне априорно заданного классического пространства-времени: использовались инвариантность относительно преобразований Лоренца, причинность и другие его атрибуты.

Уже в те годы ряд физиков критически отнесся к этому направлению исследований, отмечая два главных недостатка: «скудность физических результатов» и «чрезвычайно громоздкий математический аппарат». В итоге многие первоклассные физики-теоретики, развивая аксиоматику релятивистской квантовой теории, дружными рядами ушли в математику и далеко не всем из них суждено было вернуться назад.

Период шестого максимума солнечной активности также отмечен кратковременным всплеском интереса к поиску нелинейной квантовой теории поля. Строго говоря, это направление исследований возникло значительно раньше, однако, как писал Д. Д. Иваненко: «В конце 1957 и начале 1958 гг. общее внимание физиков было привлечено к новым интересным результатам работ группы Гейзенберга по нелинейной спинорной теории материи, в которых была предпринята попытка объединенного описания всех элементарных частиц, к тому же при условии устранения бесконечностей, столь характерных для обычной релятивистской квантовой теории поля»<sup>5</sup>. Являясь горячим сторонником этого направления, Иваненко также писал: «По-видимому, нелинейная спинорная теория является наиболее обоснованной, если не единственной надеждой современной физики в смысле построения объединенного описания всей материи»<sup>6</sup>.



Т. Редже (Италия) выступает в МГУ на семинаре Д. Д. Иваненко (60-е годы)

<sup>4</sup> Чью Дж. Ф. *Сомнительная роль пространственно-временного континуума в микроскопической физике* / Сб. «Основания физики и геометрии». М.: Изд-во РУДН, 2008. С. 274.

<sup>5</sup> Иваненко Д. Д. Вступительная статья к сборнику «Нелинейная квантовая теория поля». М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1959. С. 5.

<sup>6</sup> Там же. С. 37.



В перерыве между заседаниями 3-й международной гравитационной конференции в Варшаве (1962 г.). Слева стоит Х. Меллер (Дания), В центре П. А. М. Дирак (Англия) и Маркс (Венгрия). Справа стоит Лихнерович (Франция). Фото автора

Следует отметить также, что именно в этот максимум солнечной активности были сформулированы и другие идеи, активно развивавшиеся в последующие годы. Так, Янгом и Миллсом была выдвинута идея описания физических взаимодействий посредством локализации групп, на основе которой в дальнейшем были построены калибровочные теории электрослабых и сильных взаимодействий.

### 6.1.2. Подъем интереса к общей теории относительности

В этот же максимум солнечной активности во всем мире наблюдался подъем интереса к исследованиям в области общей теории относительности и гравитации. Так, в Чэпел-Хилле (США) была созвана первая международная гравитационная конференция (1957), затем в Руаймоне-Париже состоялась вторая международная конференция по гравитации (1959), а через три года в Варшаве прошла самая представительная третья международная гравитационная конференция (1962). После проведения первых двух международных конференций, в 1961 году Д. Д. Иваненко добился разрешения на организацию 1-й Советской гравитационной конференции в Москве на базе МГУ.

Информацию о наиболее крупных достижениях в области общей теории относительности и гравитации, пришедшихся на период шестого максимума солнечной активности, можно найти в сборнике «Новейшие проблемы гравитации» (1961) со вступительной статьей Д. Д. Иваненко. В него вошли работы по проблеме комплекса энергии-импульса в общей теории относительности Х. Меллера (1958–1959), о развитии гамильтоновой формулировки теории гравитации П. А. М. Дирака (1958), об инвариант-

ной формулировке гравитационного излучения Ф. Пирани (1957), а также статья «О квантовании гравитационного поля» П. Бергмана и А. Комара (1959) и ряд других, посвященных актуальным проблемам общей теории относительности.

Примерно в эти же годы были получены следующие значимые результаты в этом разделе фундаментальной теоретической физики.

Во-первых, было осознано принципиальное различие координатных систем и систем отсчета в общей теории относительности и была построена теория систем отсчета в виде теории хронометрических инвариантов. Этому была посвящена публикация в ЖЭТФе (1956) советского автора А. Л. Зельманова, а чуть позднее, в 1958 году, к аналогичному результату пришел Каттанео (Италия).

Напомним, что в работах самого Эйнштейна и других авторов полагалось, что преобразования координат соответствуют переходам в другие системы отсчета. Отсюда и возникло название «общая теория относительности». В методе хронометрических инвариантов было показано, что между понятиями системы отсчета и координатной системы можно установить связь, но она имеет условный характер. Этот результат дал начало последующим работам по общековариантному обобщению метода хронометрических инвариантов, разработке иной, — кинеметрической, — калибровки монадного метода и построению диадных методов в общей теории относительности. Но это уже пришлось на следующие циклы солнечной активности.

В этой связи отметим, что, что данные результаты явились своеобразным переложением на 4-мерный случай метода 1+4-расщепления в 5-мерии, который был развит в 1938 году в работе Эйнштейна и Бергмана, написанной также в период активного Солнца.

Другой принципиально важный результат содержался в докторской диссертации А. З. Петрова, защищенной в МГУ в 1957 году, — была разработана алгебраическая классификация пространств Эйнштейна, т. е. фактически решений уравнений Эйнштейна. Данное исследование послужило началом многочисленных работ, направленных на поиск новых точных решений уравнений Эйнштейна и на разработку алгебраических критериев гравитационных волн.

На этот же период приходится начало экспериментов Вебера по поиску гравитационного излучения внеземного происхождения. Все эти и ряд других результатов обсуждались на самой представительной 3-й международной гравитационной конференции в Варшаве (1962).

## 6.2. Отечественная физика во 2-й половине 50-х – начале 60-х годов

Хрущевский период в СССР, как представляется, был временем расцвета отечественной физики. Идеологические встречи с деятелями культуры, на которых Хрущев устраивал шумные разносы, физиков не касались. Скорее, наоборот, физики были «в почете». Видимо, ядерное оружие, развитие ракетной техники сделали свое дело. Власть придерживающие поняли



значение исследований в области физики для обороноспособности страны и всего народного хозяйства.

К середине 50-х годов исследования по ядерной физике в странах Западной Европы начали проводиться не только в засекреченных лабораториях, но и в открытых учреждениях, поскольку налаживание международного сотрудничества способствовало их использованию в мирных целях. Так, в 1954 году вблизи Женевы была создана Европейская организация ядерных исследований (CERN), призванная объединить усилия западноевропейских физиков, работающих в этой области.

Аналогичным образом для объединения усилий физиков-ядерщиков 11 социалистических стран-учредителей в 1956 году был создан Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ) в Дубне. А базой для него стали уже существовавшие здесь с 40-х годов Институт ядерных исследований (ИЯИ) АН СССР и электрофизическая лаборатория АН СССР (ЭФЛАН). К этому времени сотрудниками ЭФЛАНа под руководством академика В. И. Векслера был создан синхрофазотрон с рекордными для того времени параметрами. Первым директором ОИЯИ был назначен профессор Д. И. Блохинцев, ранее руководивший работами по созданию первой в мире атомной электростанцией в Обнинске. История становления этого института тесно связана с именами крупнейших ученых из СССР и стран социалистического содружества: Н. Н. Боголюбова, Л. Инфельда (Польша), И. В. Курчатова, Е. П. Славского, И. Е. Тамма, А. В. Топчиева, Л. Яноши (Венгрия) и других.

Примечательно, что на годы активного Солнца приходится не только создание ОИЯИ в Дубне, но и ряда других научных центров. Так, в 1957 году по инициативе академиков М. А. Лаврентьева, С. Л. Соболева и С. А. Христиановича правительством СССР было принято решение об основании вблизи Новосибирска научного Академгородка, а первые институты и жилые дома были введены в эксплуатацию уже в 1959 году. В целом, за этот период там было построено более 20 институтов, в том числе, ядерной физики и математики. Чрезвычайно важно, что на территории Академгородка был размещен Новосибирский государственный университет, занятия в котором также начались в сентябре 1959 года.

Согласно постановлению Совета Министров СССР «О строительстве научного городка АН СССР» (1956), на высоком берегу Оки в Серпуховском районе Московской области было начато строительство жилых домов, а в 1961 году — Института биофизики АН СССР, положившего начало Пушинскому Научному центру биологических исследований (1962).

В том же 1956 году на судостроительном заводе в Ленинграде приступили к строительству атомного ледокола «Ленин», спущенного на воду в декабре 1957 года, а в 1959 году он отправился на ходовые испытания и в том же году был сдан в эксплуатацию для проводки судов по Северному морскому пути.

На эти же годы приходится активное развитие ракетной техники. Совместным постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР (1955) было утверждено создание научно-исследовательского испытательного полигона Министерства обороны СССР вблизи поселка Байконур в Казах-



Выступление Нильса Бора на физическом факультете МГУ в 1961 г. Слева — декан физфака В. С. Фурсов. Переводит выступление Бора Д. Д. Иваненко (фото И. М. Тернова)

стане. Первый стартовый комплекс полигона, предназначенный для испытания ракетной техники, был принят государственной комиссией 5 мая 1957 года, а 4 октября 1957 года с Байконура был осуществлен запуск первого в мире искусственного спутника. С этого же полигона 12 марта 1961 года был осуществлен первый космический полет человека в космос.

Крупные достижения советских физиков-теоретиков получили широкое международное признание. Одним из ярких событий 1961 года стала 1-я Советская гравитационная конференция, проведенная на физическом факультете МГУ. В том же году МГУ с почетом принимал Нильса Бора. Тогда же в издательстве «Наука» началась подготовка к изданию четырехтомника научных трудов А. Эйнштейна<sup>7</sup>. По полноте опубликованного материала данное издание в те годы не имело аналога в мировой литературе. На то же время приходится публикация лучшего из изданных в СССР учебников по диалектическому материализму<sup>8</sup>, написанного в основном Л. Б. Баженовым.

### 6.3. Диссонанс диамата и фундаментальной физики

И, тем не менее, все это делалось при сохранении прежней коммунистической идеологии. Во всех публичных выступлениях Н. С. Хрущева, отличавшихся многословием, неизменно подчеркивалась приверженность

<sup>7</sup> Первый том был издан в 1965 году, а последний, четвертый, — в 1967.

<sup>8</sup> Имеется ввиду книга «Философия естествознания» М.: Изд-во Политич. лит-ры, 1966.

принятой идеологии: «Мы, коммунисты, придаем огромное значение революционной теории, мы добиваемся всех своих успехов именно потому, что всегда руководствуемся марксистско-ленинским учением. Теория марксизма-ленинизма — это наш компас, наша путеводная звезда. Сила марксизма-ленинизма в его неразрывной связи с жизнью, с процессами общественного развития»<sup>9</sup>.

К 50-летию выхода в свет книги В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» в 1959 году в издательстве Госполитиздат была издана книга А. Ф. Окулова и В. В. Мшвениерадзе «Великое философское произведение творческого марксизма», где утверждалось: «Все развитие науки после Ленина полностью подтвердило его замечательный вывод о том, что диалектический материализм является единственной философской теорией, способной правильно обобщать данные естественных наук и способствующей их дальнейшему прогрессу. (...) Дальнейшее проникновение в строение атомных ядер, учение о противоречивой волновой и корпускулярной природе „элементарных“ частиц, открытие возможности превращения частиц вещества в свет и обратно и т. д. — все это является торжеством диалектического материализма в современной физике, блестящим естественно-научным подтверждением тех философских идей, которые защищал и развивал В. И. Ленин в гениальной книге „Материализм и эмпириокритицизм“»<sup>10</sup>.

Какие же главные идеи Ленина, якобы содействовавшие дальнейшему проникновению в тайны природы, отмечались в этой книге? Прежде всего, подчеркивалась заслуга Ленина в борьбе со сторонниками махизма: «эти перерожденцы под флагом заботы о дальнейшем развитии марксизма преподносили махизм как „новейшую философию“, которая якобы свободна от „крайностей“ материализма и идеализма и „возвышается“ над этими двумя основными направлениями в философии. На деле не может быть никакой третьей философии, кроме материализма и идеализма. Богданов, Базаров, Валентинов, Юшкевич и другие, приняв махизм за высшее достижение философской мысли, фактически заменили марксистскую философию идеалистической философией — махизмом»<sup>11</sup>.

Однако ряд классиков фундаментальной теоретической физики XX века, в частности, А. Эйнштейн, отмечали важную роль идей Маха в подготовке условий для создания как теории относительности, так и квантовой механики. А Ленин, приняв роль Маха в естествознании, утверждал: «Философия естествоиспытателя Маха относится к естествознанию, как поцелуй христианина Иуды относится к Христу»<sup>12</sup>. Спрашивается, мог ли юрист Ульянов-Ленин в 1909 году реально оценить идеи естествоиспытателя Маха в создании общей теории относительности, появившейся

<sup>9</sup> Хрущев Н. С. Речь на VII съезде Болгарской коммунистической партии 3 июня 1958 года. Госполитиздат, 1958. С. 10–11.

<sup>10</sup> Окулов А. Ф. и Мшвениерадзе В. В. Великое философское произведение творческого марксизма. М.: Госполитиздат, 1959. С. 62.

<sup>11</sup> Там же. С. 12.

<sup>12</sup> Ленин В. И. Соч. т. 14. С. 333.

в 1915–1916 годах, или в создании квантовой механики, формирование которой завершилось лишь к 1928 году?

Вслед за Лениным авторы книги писали: «Русские последователи махизма восторженно приняли учение Маха о „нейтральных элементах“, называли его „великим открытием“ и пытались на его основе соединить махизм с марксизмом. Они полагали что учение Маха о „нейтральных элементах“ решает спор между материалистами и идеалистами, преодолевает оба эти направления и поднимается на высшую ступень по сравнению с этими „односторонними“ точками зрения. Приверженцы махизма рассуждали следующим образом. Мах в своем учении исходит не из материи, как материалисты, и не из духа, как идеалисты, и из опыта, который якобы складывается из „нейтральных элементов“. Таким образом, махисты полагали, что исчезает противоположность между материей и духом, преодолевается „односторонность“ и материализма и идеализма»<sup>13</sup>. Но, позвольте, ведь именно принципам диалектики Гегеля соответствует возвышение над двумя противоположностями, их синтез. В те годы и в течение всего XX века физики искали возможность совместить принципы общей теории относительности и квантовой теории, т. е. найти их синтез, подняться над ними, выйти на некую более общую теорию, включающую в себя и ту, и другую. А Ленин писал: «Физика свихнулась в идеализм, главным образом, именно потому, что физики не знали диалектики»<sup>14</sup>. Так спрашивается, кто же не знал диалектики?

Далее, следует еще раз напомнить, что русские философы Серебряного века настаивали на триединстве философии, включающей материализм, идеализм и мистическую (религиозную) философию, что соответствует трем сторонам единого мировоззрения. В. Соловьев, С. Булгаков и другие отмечали недостатки и даже ошибочность опоры лишь на одну из составляющих философии, будь то материализм или идеализм. Все развитие физики в XX веке показало справедливость именно такого подхода к единой физической реальности.

Другим достоинством книги Ленина авторы считали выраженную в ней партийность философии. Действительно, Ленин маниакально верил и настаивал на том, что материализм присущ идеологии пролетариата, тогда как идеализм отражает взгляды буржуазии. Для аргументации своей позиции А. Ф. Окулов и В. В. Мшвениерадзе приводят следующее высказывание итальянского профессора А. Пасторе о книге «Материализм и эмпириокритицизм»: «Мне слишком хорошо знакомо это произведение. Оно не включает ни единого слова, которое не было бы продиктовано политикой. Любая глава, любой параграф, любая линия идет в одном направлении с его единым, антикапиталистическим, пролетарским стремлением. Политика здесь всюду: в сознании, технике, морали...»<sup>15</sup>.

Но давайте зададимся вопросом: Насколько применимо к ученым категоричное утверждение о партийности их деятельности? Работа ученого,

<sup>13</sup> Книга А. Ф. Окулова и В. В. Мшвениерадзе. С. 21.

<sup>14</sup> Ленин В. И. Т. 14. С. 248–249.

<sup>15</sup> Pastore A. La filosofia di Lenin. Milano, 1946, p. 133.

как представляется, главным образом нацелена на исследование объективных закономерностей мироздания, на поиск и открытие новых законов природы. Разумеется, ученый также стремится найти применение полученных знаний на практике и тем самым облегчить те или иные стороны жизнедеятельности человека. Однако все это может быть никак не связанным с партийностью.

#### 6.4. Конец правления Хрущева (1964)

Это было интересное, но противоречивое десятилетие. Эпохой больших надежд и возрождения называют это время одни, периодом волюнтаризма — другие. Несомненно одно: Хрущев заслуживает нашей доброй памяти за развенчание культа личности Сталина, за слом зловещего репрессивного аппарата, который наводил страх физического уничтожения за явные или мифические отклонения от официальной линии. Однако в то же время Хрущев «наломал немало дров»...

А. Д. Сахаров писал, что Хрущев «несмотря на многочисленные болезненные для страны „загибы“, все же внес ценный вклад во многих отраслях жизни (освобождение узников сталинизма, повышение выплат на трудодень в колхозах, значительное увеличение пенсий, расширение жилищного строительства, поиск новых путей в международных отношениях, попытки улучшения стиля руководства, попытки ограничения привилегий „номенклатуры“, попытки сокращения непомерных военных расходов — эти два последних начинания явились главной причиной падения Хрущева 11 лет назад)»<sup>16</sup>.

На годы Хрущева пришелся также спад активности Солнца, а затем и его минимум. Как и предсказывал Чижевский, для этих лет был характерен отрыв верховной власти от народа, безудержный волюнтаризм главы государства. Напомним, что А. Д. Сахаров к «загибам» Хрущева отнес «жесткие ограничения приусадебных участков, бессмысленное и пагубное администрирование в сельском хозяйстве и в области культуры, усиление религиозных преследований, ужесточение режима в местах заключения и другие»<sup>17</sup>.

Трудно сказать, как Хрущев продержался бы у власти в период очередного максимума солнечной активности, — уж слишком он распоясался, оторвался от реальной жизни. Его отставка вчерашними соратниками 14 октября 1964 года слишком явно напоминала дворцовый переворот, хотя и был пленум партии, были и другие высокие заседания, заявления. Но у всех остался какой-то нехороший осадок, недоумение, ощущение нечистоплотности происшедшего. Только что хвалили Хрущева, называли верным ленинцем, награждали, публично целовались — и вдруг сбросили, обвинили в тяжких грехах. Причем это сделали именно те, кого Хрущев сам выдвинул на самый верх.

<sup>16</sup> Сахаров А. Тревога и надежда. Т. 1. М.: Время, 2006. С. 278–279.

<sup>17</sup> Там же. С. 278.

#### 6.4.1. Диспут «Мораль и цинизм» на физфаке МГУ

Хрущевское время было годами расцвета общественной жизни на физическом факультете МГУ. Так, в начале 60-х годов стали проводиться ежегодные праздники студентов физического факультета «День Архимеда». В Центральной физической аудитории начали показывать новые фильмы центральных киностудий, а в клубной части МГУ организовывались встречи с литераторами. Многим из нас запомнилась встреча с писателем (к сожалению, фамилии его я не запомнил), зачитывавшим отрывки из своей книги о жизни заключенных (бывших дворян и представителей духовенства) на Соловках в 20-е годы. В партком физического факультета стали избирать видных, активно работающих ученых: А. Ф. Тулинова, А. Г. Свешникова и др. Даже комитет комсомола факультета озаботился уровнем научной квалификации своих членов. В 1963 году сразу после защиты кандидатской диссертации мне предложили войти в состав комитета ВЛКСМ факультета. В то же время на факультете начал работать дискуссионный клуб под руководством студентов-старшекурсников, который проводил интересные диспуты.

И вот на факультете появились афиши, извещавшие, что в Центральной физической аудитории состоится диспут на тему «Мораль и цинизм». Поскольку предыдущие диспуты уже хорошо себя зарекомендовали, к нему проявили интерес и вышестоящие инстанции. На факультет приехали журналисты и установили в аудитории звукозаписывающую аппаратуру. Предполагалось сделать репортаж и после соответствующей обработки выпустить в эфир по центральному радио. Как готовился этот диспут, мне не известно, но хорошо помню, что со стороны комитета комсомола какого-либо контроля за деятельностью клуба не было.

Народ начал собираться в Центральной физической аудитории заранее, чтобы занять места. По ступенькам и внизу вокруг столов были протянуты провода записывающей аппаратуры. Постепенно аудитория заполнилась до предела, но желающих было значительно больше: студенты толпились в проходах и наверху у дверей. Внизу, в первом ряду, разместилось несколько преподавателей общественных дисциплин: истории партии, политэкономии и философии.

К столу вышел руководитель клуба, высокий светловолосый юноша, абсолютно не похожий на вожака, производивший впечатление довольно тихого и скромного студента. Он открыл диспут как-то бесцветно, предложил высказываться по объявленной теме. И тут микрофоном сразу же завладел молодой человек среднего роста, худощавый, в сером костюме. Как мы узнали позже, это был В. К. Буковский, не имевший к факультету никакого отношения и позднее ставший видным диссидентом. Его фамилия потом часто мелькала в печати в критических статьях про диссидентов, часто упоминалась в радиопередачах зарубежных голосов. Но это было потом, а пока мы его совершенно не знали.

Буковский задал направление всему диспуту. Говорил он энергично, хорошо поставленным голосом. Сразу было видно, что это опытный оратор, прекрасно чувствующий аудиторию и быстро реагирующий на ее

настроение. Суть его выступления сводилась к тому, что вся наша официальная мораль пропитана цинизмом, что руководители партии и государства разложились и делают одно, а в официальных речах и документах цинично говорят совершенно другое. При этом назывались фамилии самых высокопоставленных лиц и приводились нелестные для них факты из жизни, включая количество дач, автомобилей и т. д.

Присутствовавшим трудно было оценить достоверность этой информации, но по слухам она была похожа на действительность. Буковский, оперируя фактами, последовательно проводил мысль о циничности нашей печати, действий руководителей. Причем делал он это мастерски, умело чередуя теоретические обобщения с подачей фактического материала. Как только он ощущал, что его теоретические построения слишком далеко отрываются от привычного для аудитории, что могут возникнуть сомнения, он сразу же подбрасывал новые пикантные факты, так что у аудитории опять повышалось внимание. Говорил Буковский довольно долго, минут 40–50. Со стороны председательствовавшего не было даже тени попыток его остановить. Аудитория была до предела наэлектризована его выступлением.

Затем начали высказываться присутствовавшие. Ясно было, что речь Буковского была заранее подготовленной, а другие говорили экспромтом. Выступлений было много, и они имели самый разнообразный характер. На мой взгляд, их нельзя было назвать диссидентскими, но в то же время практически не было выступлений, соответствовавших передовицам наших газет. Удачные выступления встречались гулом одобрения и аплодисментами, но были и совсем наивные. Когда же один студент в качестве примера циничной пропаганды назвал речи Гитлера и других фашистских лидеров, к столу высочил разгоряченный доцент кафедры философии для естественных факультетов П. Б. Сивоконь и с ходу в карьер выпалил: «С каких это пор в стенах физического факультета МГУ стали восхвалять Гитлера!» В аудитории возмущенно зашумели. Доцент явно хватил через край: никаких восхвалений Гитлера не было и в помине. Ему не дали говорить, и он сконфуженно сел. Следует отметить, что и другие преподаватели общественных дисциплин оказались совершенно не подготовленными к подобному развороту событий: никто из них не смог противостоять Буковскому.

Среди ораторов был и один иностранец — Л. Майлинг из Чехословакии. Я не помню деталей его выступления, но оно, пожалуй, было одним из наиболее дельных. Активность присутствовавших была велика, выступить хотели очень многие. Что-то хотелось сказать и мне, но коллеги удержали меня на месте, — и правильно сделали. Последующие события показали, что это было чреватое последствиями независимо от содержания выступления.

#### 6.4.2. После диспута

Разошлись с диспута довольно поздно и в течение нескольких месяцев оставались под его впечатлением, а некоторые отголоски чувствовались и спустя годы. Конечно, диспут был записан на пленку. Ее прослушали

в вышестоящих инстанциях и, по-видимому, не один раз. Сверху были спущены указания на факультет, как реагировать на случившееся. Прежде всего, досталось преподавателям общественных дисциплин, как присутствовавшим на диспуте, так и нет. Говорили, что некоторых из них уволили, доценту Сивоконю объявили выговор по партийной линии. Парткому факультета тоже досталось: секретаря парткома факультета быстро сняли и на его место поставили надежного человека, доцента нашей кафедры Игоря Ивановича Ольховского. Наверх вызвали нашего секретаря комитета комсомола Бориса Крайнова и, сделав ему соответствующее внушение, дали оценку диспуту, которую нужно было донести до студентов. Выступая перед факультетским комитетом комсомола, Борис особенно напирал на то, что Буковский нигде не работал, т. е. являлся лицом, экономически независимым, а экономическая независимость неизбежно влечет за собой независимость политическую. Ясно было, что он сам до таких обобщений додуматься не мог.

С этого момента на факультете началась новая эра. Дискуссионный клуб был упразднен. Затем были прекращены демонстрации кинофильмов в Центральной физической аудитории — якобы их запретили пожарники. Проведение студенческого праздника «День Архимеда» поставили под жесткий контроль парткома факультета. Делалось все, чтобы его совсем упразднить. Дело доходило до того, что в 1966 году заведующий нашей кафедры специально назначил заседание кафедры точно на те часы, когда должен был проводиться «День Архимеда». Вскоре этот праздник, ставший уже традиционным, на некоторое время вообще ушел из жизни факультета, а активность студентов была втиснута парткомом в жесткие рамки стройотрядов, агитбригад и т. п.

Спустя несколько недель на страницах прессы появилась статья, в которой было описано продолжение истории с диспутом. Видимо, студенту, председательствовавшему на диспуте, пришлось слишком туго и он решил бежать из страны. Он установил контакты с зарубежными спецслужбами, которые ему организовали побег. Все было как в настоящем детективном романе. За рубежом был подобран его двойник, который под видом туриста прибыл в Москву. По окончании срока его пребывания в СССР было инсценировано похищение его документов и билетов. С этими документами, вещами и в его же одежде студент прибыл в аэропорт Шереметьево и собирался вылететь за границу. В статье во всех подробностях было описано, как он вошел в аэровокзал, как проходил таможенный и паспортный досмотр. (Студент хорошо знал английский язык.) Оказывается, сотрудники из Комитета госбезопасности заранее все знали и следили за ним. Они дали ему возможность пройти досмотр, и уже когда он оказался «за кордоном» и спокойно вздохнул, к нему подошли двое и предложили пройти в комнату для уточнения некоторых формальностей. Он пробовал было разыграть возмущение, но все оказалось напрасным. Вскоре в аэропорт прибыл «возмущенный и ограбленный» западный турист.



## Глава 7

# Фундаментальная физика в годы седьмого максимума солнечной активности (1968–1970)

*История науки — это не прогулка по кладбищу забытых идей, а путь к правильному пониманию и постановке современных проблем<sup>1</sup>.*

Э. И. Колчинский

Годы седьмого максимума солнечной активности (1968–1970) отмечены целым рядом блестящих идей в теоретической физике, которые затем стали фундаментом исследований в течение последующих десятилетий.

Здесь мы имеем в виду, прежде всего, развитие доминирующей в XX веке теоретико-полевой парадигмы. Именно в этот период были сделаны основополагающие работы по калибровочной теории электрослабых взаимодействий (сформулирована теория Вайнберга—Салама—Глэшоу) и была выдвинута идея о струнном описании элементарных частиц. На эти же годы пришлось открытие суперсимметрии.

Что же касается геометрической парадигмы, то она буквально переживала бум вокруг, как потом оказалось, мнимого открытия Дж. Вебером (1969) гравитационных волн внеземного происхождения. Одна за другой появлялись идеи о возможных (гипотетических) источниках столь интенсивного гравитационного излучения. Предпринимались настойчивые попытки построения удовлетворительной теории гравитационных волн и их квантования. Принципиально важную гипотезу об индуцированной природе гравитации высказал А. Д. Сахаров.

Особо следует отметить существенный прогресс в развитии реляционной парадигмы. В эти годы советскими авторами была построена теория прямого межчастичного (линеаризованного) гравитационного взаимодействия. Важным шагом в оформлении реляционной парадигмы стало создание Ю. И. Кулаковым теории физических структур (1968).

---

<sup>1</sup> Цит. по: Усольцев В. Русский космизм и современность (2-е изд.). Екатеринбург: Банк культурной информации, 2009. С. 5 (228 с.).

## 7.1. Новые идеи в теоретико-полевой парадигме в седьмой максимум солнечной активности

Остановимся на наиболее существенных идеях, выдвинутых в рамках теоретико-полевой парадигмы в период седьмого максимума солнечной активности (1968–1970).

### 7.1.1. Идеи калибровочного подхода к физическим взаимодействиям — прорыв в развитии теории поля

В предыдущий период максимальной солнечной активности (1956–1959) главное внимание было сосредоточено на вопросах аксиоматики квантовой теории, в частности, на анализе  $S$ -матричной формулировки теории, на исследованиях реджистики и двойных дисперсионных соотношений. Писать лагранжианы или гамильтонианы считалось в то время рутинным и немодным. А в 1963 году Дж. Чью, один из ведущих теоретиков в те годы, даже задавался вопросом: «Почему же тогда не наблюдается панического бегства физиков от теории поля и пространства-времени в распростертые объятия аналитической теории  $S$ -матрицы?» Тогда он объяснял это их консерватизмом.

Ситуация существенно изменилась к следующему максимуму солнечной активности: физики обратили внимание на выдвинутую ранее Янгом и Миллсом идею калибровочного подхода к описанию взаимодействий. Тогда уже было известно, что электромагнитное поле можно не просто постулировать, а вводить посредством так называемой локализации группы  $U(1)$  внутренней симметрии элементарных частиц. Это означало, что параметр в комплексном показателе калибровочного преобразования волновых функций полагался зависимым от пространственно-временных координат. Для того чтобы при этом сохранялась инвариантность лагранжианов нужно вводить векторное поле, компенсирующее возникающие при этом слагаемые. В простейшем случае группы  $U(1)$  таковым можно считать электромагнитное поле.

Тогда же большое внимание уделялось слабым и сильным взаимодействиям, для описания которых необходимо было вводить другие векторные поля переносчиков взаимодействий. Вставал вопрос, из каких принципов вводить эти поля: феноменологически или на основе каких-то более глубоких соображений. И вот в конце 60-х годов было предложено их вводить на основе идеи Янга и Миллса посредством локализации более общих групп внутренних симметрий. Так, в 1967 году американский физик-теоретик С. Вайнберг а в 1968 году независимо от него Абдус Салам (Пакистан) предложили единую модель электромагнитного и слабого взаимодействий на основе локализации группы внутренних симметрий  $U(1) \times SU(2)$ . Как известно, эти группы характеризуются  $1 + 3 = 4$  параметрами и, в случае их зависимости от пространственно-временных координат, для восстановления инвариантности лагранжианов оказалось необходимым ввести соответствующие им 4 векторных поля, которые полагались переносчиками электрослабых взаимодействий: фотонов, нейтральных  $Z$ -бозонов



С. Вайнберг  
(Будапешт, 2010 г.).  
Фото автора

и двух заряженных векторных  $W$ -бозонов. Чуть позже, в 1970 году Ш. Глэшу совместно с Дж. Илиопулосом и Л. Майани модифицировал модель Вайнберга—Салама, включив в рассмотрение кварки. Авторам этой теории Вайнбергу, Саламу и Глэшу была присуждена Нобелевская премия (1979). Вскоре векторные промежуточные  $Z$ - и  $W^\pm$ -бозоны, предсказанные калибровочной моделью электрослабых взаимодействий, были экспериментально обнаружены.

Создание калибровочных моделей электрослабых, а затем и сильных взаимодействий (хромодинамики на основе локализации группы  $SU(3)$ ) изменило отношение физиков к роли лагранжианов и классическому пространству-времени в физике микромира. И вновь эти понятия стали широко использоваться в теоретических исследованиях.

### 7.1.2. Идея струнного описания элементарных частиц (1968)

На этот же максимум солнечной активности приходится рождение нового цикла исследований в рамках теоретико-полевой парадигмы, развернувшихся на основе идеи описания элементарных частиц посредством струн. Это случилось в 1968 году, когда молодой физик-теоретик Г. Венециано, пытаясь осмыслить многочисленные экспериментальные данные в области физики сильных взаимодействий, заметил, что ряд свойств элементарных частиц можно описать на основе бета-функций Эйлера, однако некоторое время не было ясно, какая физика лежит за этой математикой. «Положение дел изменилось в 1970 г., когда Йоширо Намбу из Чикагского университета, Хольгер Нильсен из института Нильса Бора и Леонард Сасскинд из Стенфордского университета смогли выявить физический смысл, скрывавшийся за формулой Эйлера. Эти физики показали, что при представлении элементарных частиц маленькими колеблющимися одномерными струнами сильное взаимодействие этих частиц в точности описывается с помощью функции Эйлера. Если отрезки струн являются достаточно малыми, рассуждали эти исследователи, они по-прежнему будут выглядеть как точечные частицы, и, следовательно, не будут противоречить результатам экспериментальных наблюдений»<sup>2</sup>.

Нобелевский лауреат С. Вайнберг следующим образом объясняет суть теории струн: «Струны можно представить себе как крохотные одномерные разрезы на гладкой ткани пространства. Струны могут быть открытыми, с двумя свободными концами, или замкнутыми, как резиновая лента. Пролетая в пространстве, струны вибрируют. Каждая из струн может находиться в любом из бесконечного числа возможных состояний (мод) колебаний, похожих на обертоны, возникающие при колебаниях камертона или скрипичной струны. Со временем колебания скрипичной струны

<sup>2</sup> Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2013. С. 96.

затухают, так как энергия этих колебаний переходит в энергию случайного движения атомов, из которых скрипичная струна состоит, т. е. в энергию теплового движения. Напротив, струны, о которых сейчас идет речь, поистине фундаментальные составные части материи, и могут продолжать колебаться бесконечно долго. Они не состоят из атомов или чего-то в этом роде, поэтому энергии их колебаний не во что переходить. Предполагается, что струны очень малы, так что если разглядывать их с достаточно больших расстояний, они кажутся точечными частицами. Так как струна может находиться в любой из бесконечно большого числа возможных мод колебаний, она выглядит как частица, которая может принадлежать к одному из бесконечно большого числа возможных сортов, соответствующих определенной моде колебаний струны»<sup>3</sup>.

Однако вскоре были выявлены существенные дефекты этой модели. Помимо переносчиков сильных взаимодействий — глюонов, в этой модели присутствовали дополнительные поля, не имеющие никакого отношения к сильным взаимодействиям. Но в 1974 году Шварц и Дж. Шерк показали, что эти поля можно физически интерпретировать как переносчики гравитационного взаимодействия — гравитоны. «Шерк и Шварц объявили, что теория струн — это не просто теория сильного взаимодействия, это квантовая теория, которая, помимо всего прочего, *включает гравитацию*»<sup>4</sup>. Далее было еще несколько взлетов и падений интереса к идее струн, однако с середины 80-х годов после привлечения новых идей исследования в этом направлении стали считаться наиболее перспективными в физике элементарных частиц.

### 7.1.3. Принцип суперсимметрии (1971)

Одним из важнейших принципов, необходимых для развития теории струн, явился принцип суперсимметрии. Суперсимметрия, связывающая бозонные и фермионные функции, была открыта советскими авторами Ю. А. Гольфандом и Е. П. Лихтманом в 1971 году<sup>5</sup>. Вот что писал об этом открытии нобелевский лауреат А. Салам: «Суперсимметрия, т. е. симметрия между бозонами и фермионами, — это симметрия, которая не кажется естественной и очевидной. Она могла бы быть открыта в любое время после 1935 г., когда были установлены каноны квантовой теории полей. Однако даже в 1971 г., когда мысль о возможности такой симметрии впервые зародилась в Советском Союзе, существование суперсимметрии осталось незамеченным, а ее значение — непонятным. Такое положение сохранялось до 1973 г., когда эта симметрия была открыта заново. Но даже и после этого, хотя уже была признана вся ее красота, осознана свобода суперсимметричных лагранжианов от теоретико-полевых расходимостей и установлено замечательное свойство положительности суперсимметричных гамильтонианов, из-за отсутствия прямых указаний на ее реальное

<sup>3</sup> Вайнберг С. Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы. М.: Издательство ЛКИ/URSS, 2008. С. 167.

<sup>4</sup> Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2013. С. 97.

<sup>5</sup> Письма в ЖЭТФ, 1971. Т. 13. С. 452.

существование в природе суперсимметрия по-прежнему не привлекала к себе большого внимания»<sup>6</sup>.

Об истории открытия и признания принципа суперсимметрии писал и П. Уэст в своей книге «Введение в суперсимметрию и супергравитацию»<sup>7</sup>: «Суперсимметрия была открыта Гольфандом и Лиختманом. Акулов и Волков<sup>8</sup> построили теорию, инвариантную относительно нелинейной реализации суперсимметрии. В результате независимого исследования<sup>9</sup> суперсимметрия была введена как двумерная симметрия мировой поверхности в контексте теории струн. Но суперсимметрия стала широко известна только после того, как эта двумерная симметрия была обобщена на четыре измерения и использована для построения модели Весса—Зумино»<sup>10</sup>.

Во все последующие годы XX века принцип суперсимметрии широко использовался исследователями, работавшими в рамках теоретико-полевой парадигмы, и к концу века оказался одним из ключевых. На его основе строились теория суперструн и теория супергравитации.

Однако большие надежды, возлагавшиеся на принцип суперсимметрии, не оправдались. Даже горячие приверженцы суперсимметричных теорий вынуждены были это признать. Так, П. Уэст писал: «До настоящего времени нет надежных доказательств того, что суперсимметрия реализуется в природе. Нет также причин, вынуждающих нас верить, что суперсимметрия необходима для разрешения какого-либо из парадоксов современных физических теорий»<sup>11</sup>.

## 7.2. Геометрическая парадигма

Характер мировых гравитационных исследований в конце 60-х годов в значительной степени был отражен в работе 5-й международной гравитационной конференции в Тбилиси (1968). Здесь употреблен термин «в значительной степени», поскольку эта конференция бойкотировалась частью западных физиков-гравитационистов, осуждавших введение советских войск в Чехословакию. Тем не менее, значительная часть физиков из США и Западной Европы прибыла в Тбилиси, где состоялось обстоятельное обсуждение вопросов квантования гравитации, релятивистской астрофизики и других актуальных проблем.

На конец 60-х годов приходится всплеск интереса в рамках общей теории относительности к проблемам релятивистской астрофизики и космологии. В это время было выполнено множество работ по этой тематике академиком Я. Б. Зельдовичем и членами его школы: И. Д. Новиковым,

<sup>6</sup> Салам А. Введение к сборнику «Введение в супергравитацию». М.: Мир, 1985. С. 16.

<sup>7</sup> М.: Мир, 1989. С. 13.

<sup>8</sup> Волков Д. В., Акулов В. П. Письма ЖЭТФ, 1972. Т. 16. С. 62.

<sup>9</sup> Ramond P. Phys. Rev., 1971, v. D3, p. 2415; Neveu A., Schwarz J. H. Nucl. Phys., 1971, v. B31, p. 86; Phys. Rev., 1971, v. D4, p. 1109.

<sup>10</sup> Wess J., Zumino B. Nucl. Phys., 1974, v. B70, p. 139.

<sup>11</sup> Уэст П. Введение в суперсимметрию и супергравитацию. М.: Мир, 1989. С. 13.

Г. С. Бисноватом-Коганом и др. Их результаты были обобщены в книге Я. Б. Зельдовича и И. Д. Новикова «Теория тяготения и эволюция звезд»<sup>12</sup>, а затем в других монографиях.

Уже после конференции в Тбилиси произошел новый всплеск активности мировых исследований в области теоретического описания гравитационного излучения и их возможных источников.

### 7.2.1. Мировой бум по случаю мнимого открытия Вебером в 1969 году гравитационных волн

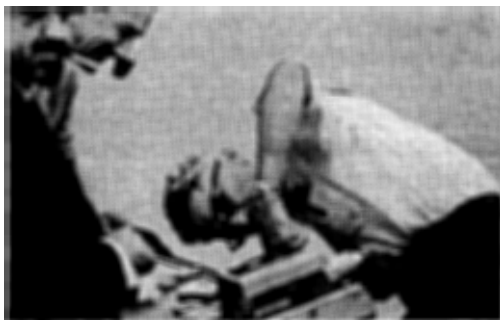
С начала 60-х годов XX века научная общественность с большим интересом следила за экспериментальным поиском гравитационного излучения внеземного происхождения. Отметим, что еще до рождения Эйнштейна В. Клиффорд писал о возможности геометрической ряби, бегущей по почти плоскому пространству. В рамках общей теории относительности исследование такого явления, названного *гравитационными волнами*, было начато самим Эйнштейном (1918). В течение XX века было выполнено огромное число работ по теоретическому анализу предполагаемого явления, в частности, было предсказано, что гравитационные волны, как и электромагнитные, должны иметь две поляризации.

Первые же оценки показали, что реальное гравитационное излучение должно быть чрезвычайно слабым. Долгое время справедливо считалось, что его обнаружение лежит далеко за пределами возможностей эксперимента и что это дело отдаленного будущего. Но в начале 60-х годов американский физик Дж. Вебер объявил о постановке экспериментов по детектированию гравитационных волн внеземного происхождения, а в 1969 году уже громко объявил об открытии им гравитационного излучения. Научный мир был взволнован, а от Вебера в течение 1970–1971 годов поступали все новые и новые сообщения, из которых следовало, что гравитационные сигналы принимаются им все чаще и чаще: раз в месяц, два раза в месяц... Уже указывалось направление, откуда приходит излучение (центр нашей Галактики), и приводились сведения о его поляризации. Как утверждалось, сигналы принимались одновременно несколькими установками, а для расшифровки полученных данных применялись компьютеры.

Сенсационные сообщения попали в газеты, радиопередачи и научно-популярные журналы, объявившие об открытии нового вида материи, описываемой характеристиками пространства-времени («формой существования материи»). Открытие, несомненно, имело философское звучание, но оно сулило и важные практические приложения: во-первых, позволяло ставить вопрос о новом канале связи, для которого практически не было преград, и, во-вторых, открывались широкие перспективы получения дополнительной информации из космоса.

Физики-релятивисты отнеслись к этому «открытию» по-разному. Одни с недоумением, а другие с энтузиазмом. В 1971 году на 6-й Международной конференции по общей теории относительности и гравитации в Копенгагене многие поверили в открытие, и Вебер чувствовал себя

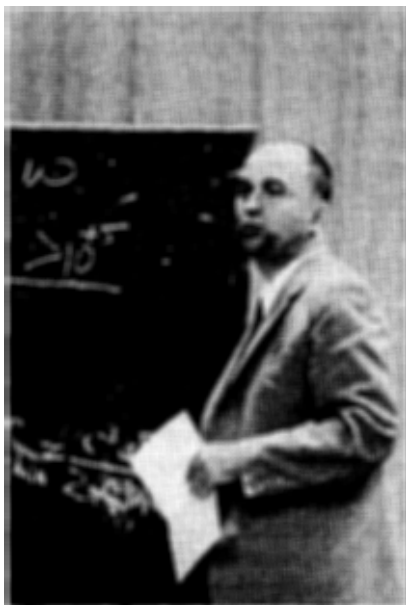
<sup>12</sup> М.: Наука, 1971



Дж. Вебер (США) за работой «по специальности» на 5-й международной гравитационной конференции в Копенгагене, 1971 г. Фото автора

героем. Но возникал ряд серьезных вопросов об источниках столь мощного гравитационного излучения и о причинах излучения в диапазоне частот, на которые была настроена установка Вебера. Теоретики приступили к анализу возможных астрофизических процессов, весьма экзотичных, могущих приводить к таким всплескам излучения. В качестве таковых назывались столкновения черных дыр, падения на них галактик и прочее. Таким образом, Вебер фактически претендовал на двойное открытие: во-первых, самих гравитационных волн и, во-вторых, принципиально новых явлений в космосе.

Но нельзя забывать, что всякое открытие необходимо повторить в других лабораториях и только после его подтверждения рядом исследо-



В. Б. Брагинский (МГУ). Фото автора

вателей его можно считать состоявшимся. Во многих лабораториях мира бросились повторить эксперимент Вебера, но сделать это оказалось нелегко: требовалось создать аппаратуру, по чувствительности превышающую все сделанное к тому времени человеком. В 1972 году первыми на необходимый уровень чувствительности вышли в МГУ, в лаборатории В. Б. Брагинского, но результаты экспериментов оказались отрицательными. Затем стали поступать сведения из лабораторий США, Англии, Италии и других стран, где данные экспериментов Вебера также не нашли своего подтверждения.

Эксперименты Вебера инициировали активный теоретический анализ гипотезы гравитационных волн. В монографии В. Д. Захарова<sup>13</sup> на эту тему, был дан обстоятельный обзор

<sup>13</sup> Захаров В. Д. Гравитационные волны в теории тяготения Эйнштейна. М.: Наука, 1972.

различных подходов к определению гравитационных волн: на основе алгебраической классификации Петрова пространств Эйнштейна, референционными методами (используя понятия систем отсчета), в линеаризованной теории и др. Анализ показывает, что проблема определения гравитационных волн неразрывно связана с еще двумя принципиальными проблемами общей теории относительности: определением энергии гравитационного поля (решение проблемы законов сохранения) и проблемой квантования гравитационного поля. Эти проблемы, так и не решенные в XX веке, относятся к числу парадигмальных, поскольку затрагивают понятия из двух различных миропониманий: теоретико-полевого и геометрического.

В 60-е – 70-е годы было предложено много критериев гравитационных волн, как алгебраических (общеквариантных), так и референционных, связанных с определением системы отсчета, но ни один из них не был признан удовлетворительным.

### 7.2.2. Идея Сахарова об индуцированной природе гравитации (1967)

Особого внимания заслуживает выступление А. Д. Сахарова на Тбилисской гравитационной конференции, в то время не обратившее на себя должного внимания. В своей статье 1967 года «Вакуумные квантовые флуктуации в искривленном пространстве и теория гравитации»<sup>14</sup> он высказал мысль о том, что гравитационное взаимодействие не является самостоятельным видом взаимодействий, а имеет индуцированную природу, обусловленную другими взаимодействиями. Выступая на конференции А. Д. Сахаров попытался более подробно обосновать свой подход.



А. Д. Сахаров на 3-й Советской гравитационной конференции в Ереване—Цахкадзоре (1971 г.). Фото Ю. И. Кулакова

К позиции Сахарова следует отнести более внимательно. Несколько позже к аналогичной мысли, ссылаясь на Сахарова, пришел С. Л. Адлер. Он задался вопросом:

«...является ли эйнштейновская теория фундаментальной или она всего лишь некая эффективная теория поля, описывающая длинноволновый предел (т. е. область низких энергий) более общей теории, выглядящей совершенно иначе в малых масштабах? (...) В интересной статье, опубликованной в 1967 году (до того, как была понята суть взаимодействия Ферми), А. Д. Сахаров высказал предположение о том, что гравитационное взаимодействие не является фундаментальным, и указал способ получения действия Эйнштейна—Гильберта в низкоэнергетическом пределе. Он

<sup>14</sup> ДАН СССР. Т. 177, 1967. С. 70–71. Более подробный текст был опубликован под тем же названием в препринте Института прикладной математики АН СССР. М.: 1967.



исходил из того, что суть гравитации не в существовании кривизны пространства-времени, а в наличии большой „метрической упругости“, противодействующей сильному искривлению пространства-времени, за исключением мест, где сконцентрировано много вещества»<sup>15</sup>.

Сам А. Д. Сахаров писал: «По моей идее фундаментальный вид уравнений теории тяготения (т. е. общей теории относительности), а также численная величина гравитационной постоянной — должны следовать из теории элементарных частиц „сами собой“, без каких-либо специальных гипотез. Зельдович встретил мою идею с восторгом и вскоре сам написал работу, ею инициированную. Я назвал свою теорию „теорией нулевого лагранжиана“. Это название связано с тем, что теоретикам часто удобно иметь дело не с энергией и давлением, а со связанной с ними другой величиной — так называемой функцией Лагранжа; это разность кинетической и потенциальной энергий (на квантовом языке — с лагранжианом). В части своих работ я пользовался этим аппаратом. Для наглядного изображения своей идеи я придумал образный термин — „метрическая упругость вакуума“. (...) Потом я узнал, что у меня были предшественники в этого рода идеях (у меня нет под рукой ссылок, — кажется один из них — Паркер), а также были авторы, которые независимо пришли к близким идеям (среди них — О. Клейн)... Дальнейшее развитие идеи „индуцированной гравитации“ получили в работах Хидецуми Теразава и, в последнее время, в работах Стивена Адлера и Д. Амати и Г. Венициано. Я также не раз возвращался к ним»<sup>16</sup>.

Приведем высказывания других авторов. Названный А. Д. Сахаровым Х. Теразава писал: «В 1967 году Сахаров выдвинул идею, явившуюся новым словом в теории гравитации. Следуя Уилеру, назовем этот подход „предгеометрией“. В предгеометрии гравитация возникает в результате квантования полей материи, тогда как общая теория относительности Эйнштейна является эффективной теорией в длинноволновом пределе. (...) Истинное значение предгеометрии возможно даже глубже, чем первоначально представлял Сахаров. В каком-то смысле на важность такого рода концепции указывал еще Уилер в середине шестидесятых годов»<sup>17</sup>.

Видимо, Теразава имел в виду следующие высказывания Дж. Уилера: «Новая перспектива, открывающаяся перед предгеометрией, связана с новым подходом к оценке общей теории относительности. (...) В двух словах это означает, что гравитация для физики элементарных частиц — то же, что упругость — для атомной физики. Энергия упругой деформации есть не что иное, как энергия, запасенная в связях между атомами при деформации. Энергия, затрачиваемая на искривление пространства, есть не что иное, как возмущение вакуумной энергии полей и частиц, вызываемое этой кривизной»<sup>18</sup>.

<sup>15</sup> Цит. по: Сахаров А. Д. Теория индуцированной гравитации. (Из перепечатки в книге «Андрей Сахаров. Научные труды.») М.: АОЗТ «Издательство Центр Ком», 1995. С. 187.

<sup>16</sup> Там же. С. 180–181.

<sup>17</sup> Там же. С. 191–193.

<sup>18</sup> Мизнер Ч., Торн К., Уилер Дж. Гравитация. Т. 3. М.: Мир, 1977. С. 474.



Между заседаниями 3-й Советской гравитационной конференции в Цахкадзоре. Слева сидит А. Д. Сахаров. Фото автора

Цитирование высказываний подобного рода можно было бы продолжить и далее. Их основная мысль состоит в том, что гравитация имеет индуцированный, производный характер, а не является первичной сущностью, как это постулируется в общей теории относительности Эйнштейна.

Однако в позициях процитированных авторов имеются существенные различия в путях реализации данной идеи. Уилер и вслед за ним Теразава предлагают развивать предгеометрию. Как считает Теразава, этот подход приводит к составной модели, «в которой не только кварки и лептоны, но и также хиггсовские скаляры, калибровочные бозоны и даже гравитон состоят из более фундаментальных частиц — субкварков». У Сахарова и Адлера гравитация обусловлена флуктуациями вакуума элементарных частиц (фермионов). Имеются и другие предложения по реализации высказанной Сахаровым идеи, например, в развиваемой нами в рамках реляционной парадигмы бинарной геометрофизике.

### 7.3. Реляционная парадигма

В предыдущий, шестой, максимум солнечной активности (1956–1959) в рамках реляционной парадигмы как будто бы ничего значительного не произошло, но зато в седьмой максимум активности Солнца (1968–1970) было сделано несколько важных шагов в деле формирования этой области фундаментальной физики.

#### 7.3.1. Идеи прямого гравитационного взаимодействия

Следует напомнить, что первая попытка построения теории гравитации в рамках реляционной парадигмы была предпринята А. Эйнштейном, который, создавая общую теорию относительности, был уверен, что реализует реляционный подход Эрнста Маха. Он руководствовался идеей, что инерция, а значит, согласно принципу эквивалентности, и гравитация

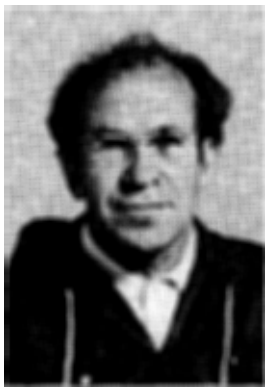
обусловлены влиянием всей окружающей Вселенной. Однако, когда общая теория относительности была построена, выяснилось, что она не соответствует принципам реляционной теории: ее создание ознаменовало рождение совершенно иной, — геометрической, — парадигмы в физике.

В цикле работ Ф. Хойла и Дж. Нарликара второй половины 60-х — начала 70-х годов была предпринята попытка построения теории прямого межчастичного гравитационного взаимодействия, уже отвечающая реляционным идеям Маха. Результаты этого цикла работ были изложены в их монографии «Действие на расстоянии в физике и космологии», изданной в 1974 году. Однако, анализ проведенных этими авторами исследований показывает, что им не удалось в полной мере решить поставленную задачу. На самом деле ими была построена теория прямого межчастичного скалярного взаимодействия по образу и подобию теории прямого электромагнитного взаимодействия Фоккера—Фейнмана, а в рамках концепции дальнего действия был предложен вариант космологии — так называемая модель «статистейт».

Более успешным оказался вариант теории прямого межчастичного гравитационного взаимодействия, развитый в работах 1965–1969 годов Я. И. Грановским<sup>19</sup> и А. А. Пантюшиным<sup>20</sup>. Он соответствовал линеаризованной теории гравитации Эйнштейна. Правда, следует заметить, что авторы придавали своей теории не концептуальный, а чисто прагматический характер, применяя ее для упрощенного подсчета ряда эффектов общей теории относительности.

### 7.3.2. Создание теории физических структур (1968)

Несмотря на то, что специальная теория относительности создавалась на основе реляционных соображений, и несмотря на то, что в 20-х — 60-х годах развивались теории прямого электромагнитного взаимодействия, а к концу 60-х годов уже была построена теория прямого (линеаризованного) гравитационного взаимодействия, тем не менее цельной теории в рамках реляционной парадигмы тогда еще не было. Дело в том, что классическая (не квантовая) реляционная теория является дуалистической в том смысле, что опирается на два вида отношений: пространственно-временных и токовых (в пространстве скоростей). Последовательная реляционная теория должна органически содержать в себе обе эти составные части. А проводившиеся исследования фактически имели эклектический характер. Например, теории прямого межчастичного взаи-



Ю. И. Кулаков (1968 г.)

<sup>19</sup> Грановский Я. И., Пантюшин А. А. К релятивистской теории тяготения // Изв. АН Каз. ССР, сер. физ.-мат., 1965. № 2. С. 65–69.

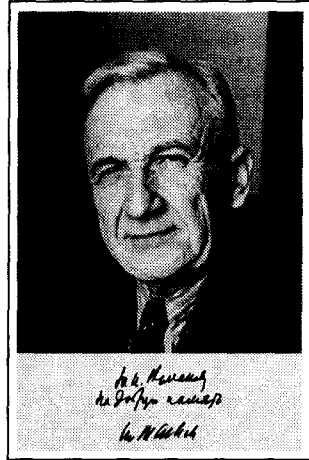
<sup>20</sup> Пантюшин А. А. Теория прямого гравитационного взаимодействия тел // Сб. «Гравитация и теория относительности». Т. 6, 1969. С. 30–40.

модействия Фоккера, Фейнмана и других авторов строились на фоне уже готового непрерывного пространства-времени. Отсутствовала реляционная трактовка пространственно-временных отношений.

Возможность устранить этот недостаток появилась только после создания в 1968 году Ю. И. Кулаковым и его учеником Г. Г. Михайличенко теории физических структур<sup>21</sup>, т. е. универсальной теории отношений, на основе которой можно было описывать как пространственно-временные отношения, так и отношения между токами взаимодействующих частиц. Оба эти вида отношений описываются двумя разновидностями унарных (т. е. на одном множестве элементов) систем вещественных отношений, открытых Кулаковым.

Следует особо подчеркнуть тот факт, что в работах Кулакова на самом деле было сделано два открытия. Во-первых, были открыты системы отношений на одном множестве элементов, в частности, соответствующие известным видам геометрий: Евклида, Лобачевского, Римана (постоянной положительной кривизны), симплектической и т. д. Во-вторых, Кулаковым были открыты системы отношений на двух множествах элементов, которые можно было трактовать как новый тип геометрий — бинарных. Последнее следовало из того, что теория бинарных (на двух множествах) систем отношений строилась на тех же принципах, что и теория унарных (на одном множестве элементов) систем отношений.

Дав реляционную трактовку пространственным и временным отношениям, Кулаков на этой основе предпринял попытку распространить реляционный подход на всю физику, т. е. предложил «сделать следующий шаг и в качестве исходной идеи считать, что существование подобных соотношений является свойством не только совокупностей материальных точек, но и многих других физических систем. Более того, именно этот факт, являющийся основным для теории физических структур, следует признать наиболее фундаментальным физическим законом, лежащим в основании любой последовательной физической теории феноменологического типа, ибо он является как раз тем самым первым звеном, которое соединяет эмпирические свойства реальных физических с абстрактными физическими понятиями и через них с эффективными математическими методами»<sup>22</sup>.



Академик И. Е. Тамм. Фото, подаренное им своему ученику Ю. И. Кулакову

<sup>21</sup> Кулаков Ю. И. Элементы теории физических структур (Дополнение Г. Г. Михайличенко). Новосибирск: Изд-во Новосибирского гос. ун-та, 1968.

<sup>22</sup> Кулаков Ю. И., Владимиров Ю. С., Карнаухов А. В. Введение в теорию физических структур и бинарную геометрофизику. М.: Архимед, 1992. С. 64–65.

В 1970 году академик И. Е. Тамм, ознакомившись с работой Кулакова, своего бывшего аспиранта в МГУ, высоко отозвался о ней. В своем отзыве он написал: «В рамках теории физических структур по-новому осмысливается проблема единства мира, — у современных ученых еще силен искус решения этой проблемы в субстанциалистическом духе. Однако не исчерпал ли себя этот подход? С точки зрения теории физических структур, более перспективно искать не исходную „первоматерию“, а исходные „первоструктуры“, — такая переформулировка проблемы единства мира представляется нам несравненно более преимущественной и в логическом, и в естественно-научном отношении. (...) Так сама идея структурно-синтетического построения теории физических структур возникает как естественная антитеза к доминирующему в мышлении многих ученых субстанциально-аналитическому подходу»<sup>23</sup>.

## 7.4. Физики и философы

Изложенные выше идеи и проблемы, над которыми работали физики во второй половине XX века, несомненно, имели мировоззренческий характер, поскольку самым непосредственным образом были связаны с философией. В частности, это проявлялось в сопоставлении и в конкуренции трех метафизических парадигм: теоретико-полевой, геометрической и реляционной. Постепенно вырисовывалась и осмысливалась проблема перехода к новой метафизической парадигме, совмещающей в себе достижения всех трех парадигм. Фундаментальная физика постепенно смыкалась с метафизикой.

Однако во второй половине XX века взаимоотношения между физиками и философами оказались сложными, причем это имело место как на Западе, так и в нашей стране и в странах социалистического лагеря. Профессиональные философы, как правило, были не в состоянии помочь естествоиспытателям, которые были вынуждены решать встающие перед ними философские проблемы собственными силами.

### 7.4.1. Зарубежные физики о философах и философии

Зарубежные физики, в отличие от отечественных, имели возможность откровенно выражать свое отношение к роли философов в их деятельности. Приведем высказывания нескольких классиков фундаментальной теоретической физики.

Так, П. А. М. Дирак в своей книге «Воспоминания о необычайной эпохе», вспоминая о том, как складывалось его отношение к философии, писал: «Брод (профессор Кембриджского университета. — Ю. В.) читал курс из десяти или двенадцати лекций, в которых он рассматривал теорию относительности с философских позиций. Я выдержал до конца, изо всех сил пытаюсь понять философию. Мои сокурсники — инженеры с сугубо

<sup>23</sup> Цит. по: Кулаков Ю. И., Владимиров Ю. С., Карнауков А. В. Введение в теорию физических структур и бинарную геометрофизику. М.: Изд-во Архимед, 1992.

практическим взглядом на вещи — решили, что инженеру не нужны философские проблемы, и перестали ходить на лекции. Мне, однако, казалось, что в философии что-то есть, и я прилагал все усилия к тому, чтобы разобратся в точке зрения, на которой стоят философы. Кроме того, я немного почитал о философии и прочел от начала до конца „Систему логики“ Милла. Тем не менее мои попытки понять философию были не слишком успешны. Все, что говорили философы, казалось мне довольно неопределенным, и я в конце концов пришел к заключению, что не считаю философию наукой, которая может способствовать развитию физики. Эта точка зрения возникла у меня далеко не сразу. Я пришел к ней после долгих размышлений над тем, что говорили философы, в частности Брод»<sup>24</sup>.

Другой Нобелевский лауреат Р. Фейнман высказывался о философах более резко, в его «Фейнмановских лекциях по физике» можно найти такие слова: «Эти философы всегда топчутся около нас, они мельтешат на обочинах науки, то и дело порываясь сообщить нам что-то. Но никогда на самом деле они не понимали всей тонкости и глубины наших проблем»<sup>25</sup>.

Аналогичные претензии сформулированы другим Нобелевским лауреатом С. Вайнбергом в книге «Мечты об окончательной теории», шестая глава которой имеет характерное название «Против философии». В ней Вайнберг пишет: «Я знаю, как относятся философы к любительским философским потугам ученых. Но я стремлюсь здесь изложить точку зрения не философа, а рядового специалиста, неиспорченного работающего ученого, который не видит в профессиональной философии никакой пользы. Не я один разделяю такие взгляды — мне не известен ни один ученый, сделавший заметный вклад в развитие физики в послевоенный период, работе которого существенно помогли бы труды философов. В предыдущей главе я упоминал о том, что Вигнер назвал „непостижимой эффективностью“ математики. Здесь я хочу указать на другое в равной степени удивительное явление — „непостижимую неэффективность философии“. Даже если в прошлом философские доктрины и оказывали какое-то полезное воздействие на ученых, влияние этих доктрин затягивалось на слишком долгое время, принося в конце концов тем больше проблем, чем дольше эти доктрины оставались в употреблении»<sup>26</sup>.

Как нам представляется, в процитированном высказывании Вайнберг имеет в виду не философию вообще, а готовые философские системы: «В охоте на окончательную теорию физики больше напоминают собак с хорошим чутьем, чем зорких соколов: мы рыщем в поисках следов красоты, которую надеемся найти в законах природы, но, по-видимому, не можем усмотреть путь к истине с высоты философии». На ряде примеров Вайнберг демонстрирует, что готовые философские системы в столкновении с физикой, как правило, порождают больше проблем, чем

<sup>24</sup> Дирак П. А. М. Воспоминания о необычайной эпохе. М.: Наука, 1990. С. 9.

<sup>25</sup> Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Т. 2 (Пространство. Время. Движение). М.: Мир, 1965. С. 24. Многократно переизданы в URSS.

<sup>26</sup> Вайнберг С. Мечты об окончательной теории. Физика в поисках самых фундаментальных законов природы. М.: Издательство ЛКИ/URSS, 2008. С. 133.

решают. В частности, он приводит пример пагубного влияния философии диалектического материализма на науку в СССР.

Обо всем этом уже писалось в книге первой «Диамату вопреки» из данной серии. Там же отмечалось, что классики фундаментальной теоретической физики: Н. Бор, Э. Шредингер, В. Гейзенберг и другие, наряду с решениями проблем в своей области науки, внесли весомый вклад в современную философию.

Здесь, прежде всего, следует отметить Вернера Гейзенберга, которому принадлежит заслуга философского осмысления достижений теоретической физики XX века. Прекрасный знаток античной философии, он проводил многочисленные параллели между взглядами Демокрита, Платона, Аристотеля, с одной стороны, и идеями квантовой теории и физики элементарных частиц, с другой. Это достаточно ярко отражено в его книге «Физика и философия. Часть и целое»<sup>27</sup>.

В связи с этим хотелось бы напомнить следующий эпизод: во время приезда Н. Бора в Москву (1961) с ним пожелал встретиться академик М. Э. Омеляновский, один из наших ведущих философов того времени. Н. Бор спросил его: «Кто Вы по специальности?». Услышав от него ответ, что он философ, Бор задумчиво сказал: «А у нас, физиков, философ — Гейзенберг».

#### 7.4.2. Как отечественные физики-теоретики совмещали физику с диаматом

В 70-е – 80-е годы советские физики, активно работавшие над решением фундаментальных проблем теоретической физики, были вынуждены демонстрировать свое принятие догматов марксистско-ленинской идеологии, которые на самом деле были для них совершенно бесполезны. В сложившихся обстоятельствах ими фактически была избрана тактика умеренного выборочного согласия с рядом довольно очевидных и вполне приемлемых положений из работ классиков диалектического материализма. Это можно проследить по статьям ведущих физиков в философских изданиях того времени.

В частности, в 1970 году к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина был издан сборник «Ленин и современное естествознание» со статьями ряда ведущих философов и ученых. Как писалось редактором в предисловии, «настоящая книга, посвященная современным проблемам естествознания в свете идей Ленина, является не только данью памяти крупнейшего государственного деятеля и гениального ученого-мыслителя, но также показывает, что идеи Ленина и наука нашего времени нерасторжимы. (...) Сами ученые, авторы предлагаемой книги, сказали по-своему и конкретно о влиянии ленинских идей на развитие, перспективу и историю науки, на формирование современного научного мировоззрения, на методологию и дух современного естествознания»<sup>28</sup>.

<sup>27</sup> Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1989.

<sup>28</sup> Ленин и современное естествознание. (Ответственный редактор М. Э. Омеляновский). М.: Мысль, 1969. С. 5.

Так что же «сказали по-своему и конкретно о влиянии ленинских идей» на науку известные советские ученые?

Так, в статье В. А. Фока «Квантовая физика и философские проблемы» писалось: «Широко известны приводимые В. И. Лениным слова Ф. Энгельса о том, что с каждым составляющим эпоху открытием, даже в естественно-исторической области, материализм неизбежно должен изменять свою форму. Квантовая физика, несомненно, представляет собой такое делающее эпоху открытие и действительно ставит перед учеными новые проблемы теории познания. Более того, без правильного ответа на возникающие здесь гносеологические вопросы невозможно и правильное понимание квантовой механики как физической теории»<sup>29</sup>. Совершенно верное утверждение, однако тут же возникает вопрос: Изменил ли свою форму марксистско-ленинский диалектический материализм с открытием квантовой теории?

Далее В. А. Фок соглашается с Лениным, «что вне и независимо от материи сознание не существует» и с положением «об условности и относительности всех граней в природе». Кто будет возражать против этого? И совсем в пику Ленину звучит приведенная Фоком цитата из книги «Материализм и эмпириокритицизм»: «различие материи от духа относительно, не чрезмерно»<sup>30</sup>.

Отмечается и высказывание Ленина о неисчерпаемости электрона, как и атома, которая стала стандартной ссылкой на Ленина, хотя можно было бы ссылаться и на других авторов, говоривших об этом до Ленина.

Этот же тезис ставится во главу угла при ссылках на Ленина и в статье В. С. Барашенкова и Д. И. Блохинцева «Ленинская идея неисчерпаемости материи в современной физике»: «Развивая эту мысль далее, В. И. Ленин формулирует замечательное положение о „неисчерпаемости электрона“, означающее, что научное исследование электрона может идти как угодно глубоко и приносить все время новые и новые сведения об этой реальности»<sup>31</sup>.

А. Д. Александров в своей статье «Пространство и время в современной физике в свете философских идей Ленина» писал: «Отстаивая материализм, Ленин объяснял и развивал критический, прогрессивный характер диалектического материализма, его коренные положения об относительной и абсолютной истине, о критерии практики в познании, об ограниченности всякого представления о строении материи, всякой сложившейся на любом этапе развития науки картины мира. Диалектический материализм не признает никаких абсолютов кроме того, что существует внешний мир и что человеческое сознание отражает его. (...) Диалектический материализм настаивает на приблизительном, относительном характере всякого научного положения о строении материи и свойствах ее»<sup>32</sup>. Какой же разумный человек будет оспаривать все перечисленные истины? Об этом многие говорили и до Ленина.

<sup>29</sup> Ленин и современное естествознание. (Ответственный редактор М. Э. Омеляновский). М.: Мысль, 1969. С. 186.

<sup>30</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., Т. 18. С. 257.

<sup>31</sup> Там же. С. 171.

<sup>32</sup> Там же. С. 202–203.



В статьях ученых основное внимание уделялось проблемам их науки и ссылки на Ленина или других классиков марксизма-ленинизма имели чисто этикетный характер, соответствующий назначению данного сборника.

Заметим, что в этих статьях физики не касаются вопросов, связанных с классовым характером материализма или идеализма, и практически нет критики Э. Маха. Конечно, делаются утверждения о материальности мира, но о необходимости материальной составляющей в философии говорили и русские философы Серебряного века.

## 7.5. Из воспоминаний Р. И. Пименова

После прихода к власти Л. И. Брежнева в стране резко обострилось идеологическое, и не только идеологическое, давление на деятелей культуры, в том числе и на ученых. Выше уже писалось об изменении обстановки на физическом факультете МГУ после диспута «Мораль и цинизм». По всему чувствовалось, что власти взяли курс на возвращение раскритикованных Хрущевым методов сталинского режима. Но времена изменились, и уже осуществить возврат к прошлому в полном объеме не представлялось возможным.

О своих мытарствах после прихода к власти Л. И. Брежнева мой коллега Р. И. Пименов писал;

«Я, освободившись через два года, в 65-м, защитил кандидатскую и, затем в 69-м — докторскую. Где-то в октябре к моему директору Г. И. Петрашине приходят из ленинградского КГБ и говорят: „Мы слышали, Пименов у вас собирается защищать докторскую диссертацию, но мы его в ближайшее время арестуем, так что вы попридержите его защиту“.

Что делает мой директор? Он прежде всего вызывает меня, уводит в такое место института, где, по его мнению, нас не подслушают, и все это мне пересказывает один к одному, буквально слово в слово. Затем принимает все меры к тому, чтобы как можно скорее провести защиту. Через месяц я защитил докторскую, а через полгода — обыск и арест.

Это был уже 70-й год. Дело было инсценировано. Составили протокол примерно такого смысла: „В общежитии таком-то протекли трубы. Мы, уборщицы, спасали чемоданы из-под кроватей. Чемодан раскрылся, мы прочитали фамилии — Хрушев, Сталин, поэтому передаем в Комитет государственной безопасности содержимое этого чемодана“. Бред, конечно. Во-первых, ясно, что уборщица, когда трубы прорвало, не будет ничего читать. Кроме того, свидетельскими показаниями установлено, что вообще никаких уборщиц на было и труб не прорывало. Главное тут другое — все решено заранее.

Тогда шла реабилитация сталинщины. Кому-то хотелось создать впечатление, будто это не общество само по себе действует, чего-то говорит, имеет свое мнение, а только те одиночки, которые уже сидели и враждебны обществу. Вот они и есть смутьяны...

Но ко всей этой истории добавилось совершенно сказочное обстоятельство. За два года до этого я познакомился с академиком Сахаровым



А. Д. Сахаров и Р. И. Пименов  
(из архива Н. И. Щербакова — брата Р. И. Пименова)

на одной из научных конференций. А у моей жены была старая знакомая, учились вместе, Елена Георгиевна Боннэр, она педиатр, лечила нашего сына. Мы давно дружили. И вот на мой процесс в Калуге приехал, с одной стороны, мой знакомый Сахаров, а с другой стороны — Люся Боннэр... В Калуге в это время шел какой-то съезд производителей бочкотары, и все гостиницы были переполнены. Моя жена — тык-мык, никуда не устроиться. Она идет к директорше гостиницы и плачет, дескать, вот мужа за политику судят. Та всплакнула тоже: „И моего в 37-м забрали. Ну, знаешь что? У меня люкс есть, я тебе люкс отдам, там много-много комнат“. Жена берет этот люкс и селит туда всех, кто приехал. Так там все и перезнакомились, в том числе и Сахаров с диссидентами.

В Калуге меня судили потому, что в Ленинграде это было опасно, там могло прийти много народу. Но и тут просчитались. В Калугу на процесс приехали ленинградцы, москвичи и даже куряне. В том-то и суть, что я не был одиночкой. И оба раза, когда меня судили, это был и триумф, и драма, и такая демонстрация, что ради нее можно все остальное выдержать., Как это Галич позже пел: „О дай мне Бог, конец такой, всю боль испив до дна, в конце успеть махнуть рукой смотрящим из окна“.

В 70-м мне дали всего-навсего ссылку. Вот опять разница в восприятии — моем, старого лагерника и его, тогда наивного академика Сахарова, искавшего абстрактную истину. Зачитывают приговор. Я, понятно, слушал главным образом резолютивную часть приговора. Бог ты мой, ниже низшего — ссылка! А Сахаров слушает описательную часть приговора, где суд мотивирует, за что меня судят. А там такая ахинея! Алогичность сплошная. Он это все выслушал и громко заявляет: „Позор! Я потрясен немотивированностью приговора!..“

И попадаю я таким образом в этот самый Красный затон под Сыктывкаром, работаю пилоставом, точу пилы. Кем только я уже не был:

и пилоставом, и электромонтером... Зато сейчас, когда пишу в анкете, всем понятно, кто я.

В прошлом году в одном из своих выступлений секретарь обкома назвал меня антисоветчиком. Видимо, по старой памяти. Наша программа была: земля крестьянам, фабрики — рабочим, культура — интеллигенции. И за это я получил в свое время 10 лет. И хотя тогда адвокат изо всех сил напирал, что первые две формулы — собственно, лозунги Октябрьской революции, это было объявлено антисоветской контрреволюционной пропагандой»<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> Приводится по статье Р. И. Пименова «Всю боль испить до дна», опубликованную в «Литературной газете» 19 декабря 1990 г. вскоре после кончины Пименова в декабре 1990 г.

## Глава 8

# Фундаментальная физика в 70–80-е годы

*Поскольку я предпринимаю свое описание современного состояния фундаментальных теорий в момент, когда двадцатый век уже благополучно завершился, я постараюсь придерживаться более трезвого взгляда на вещи. Не все мои высказывания будут благосклонно приняты вышеупомянутыми «оптимистами», однако я ожидаю в ближайшем будущем еще более радикальных перемен в «направлении движения», нежели те, что произошли в прошедшем столетии<sup>1</sup>.*

Роджер Пенроуз

Следующий, восьмой максимум солнечной активности (1979–1981 гг.) не ознаменовался выдвижением столь привлекательных новых идей, как это случилось в период предыдущего максимума. В период восьмого максимума и в последующие, уже 80-е годы основные усилия были направлены на анализ и развитие следствий из идей, выдвинутых ранее.

### 8.1. Анализ и критика оснований общей теории относительности

В 1979 году исполнилось 100 лет со дня рождения А. Эйнштейна. К этой дате было приурочено издание ряда юбилейных сборников, посвященных этой дате. В них был дан всесторонний анализ как оснований созданной Эйнштейном общей теории относительности, так и ее развития в последующие годы. В статьях ряда авторов отмечалось, что все три принципа, которые, по мнению Эйнштейна, лежат в основании его теории, — принцип общей ковариантности, принцип эквивалентности и принцип Маха, — не содержатся в общей теории относительности. Об этом писали Г. Бонди, К. М. Уилл, а еще раньше это отмечал в своих работах В. А. Фок.

Конечно, много говорилось о достоинствах общей теории относительности, но отмечались и существенные недостатки. В частности, на них подробно остановился П. Бергман, который написал в соавторстве с Эйнштейном несколько работ. К их числу он, во-первых, отнес тот факт, что теория гравитации стоит особняком и никак не связана с теориями

---

<sup>1</sup> Пенроуз Р. Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. С. 15.

В статьях ученых основное внимание уделялось проблемам их науки и ссылки на Ленина или других классиков марксизма-ленинизма имели чисто этикетный характер, соответствующий назначению данного сборника.

Заметим, что в этих статьях физики не касаются вопросов, связанных с классовым характером материализма или идеализма, и практически нет критики Э. Маха. Конечно, делаются утверждения о материальности мира, но о необходимости материальной составляющей в философии говорили и русские философы Серебряного века.

## 7.5. Из воспоминаний Р. И. Пименова

После прихода к власти Л. И. Брежнева в стране резко обострилось идеологическое, и не только идеологическое, давление на деятелей культуры, в том числе и на ученых. Выше уже писалось об изменении обстановки на физическом факультете МГУ после диспута «Мораль и цинизм». По всему чувствовалось, что власти взяли курс на возвращение раскритикованных Хрущевым методов сталинского режима. Но времена изменились, и уже осуществить возврат к прошлому в полном объеме не представлялось возможным.

О своих мытарствах после прихода к власти Л. И. Брежнева мой коллега Р. И. Пименов писал:

«Я, освободившись через два года, в 65-м, защитил кандидатскую и, затем в 69-м — докторскую. Где-то в октябре к моему директору Г. И. Петрашине приходят из ленинградского КГБ и говорят: „Мы слышали, Пименов у вас собирается защищать докторскую диссертацию, но мы его в ближайшее время арестуем, так что вы попрдержите его защиту“.

Что делает мой директор? Он прежде всего вызывает меня, уводит в такое место института, где, по его мнению, нас не подслушают, и все это мне пересказывает один к одному, буквально слово в слово. Затем принимает все меры к тому, чтобы как можно скорее провести защиту. Через месяц я защитил докторскую, а через полгода — обыск и арест.

Это был уже 70-й год. Дело было инсценировано. Составили протокол примерно такого смысла: „В общежитии таком-то протекли трубы. Мы, уборщицы, спасали чемоданы из-под кровати. Чемодан раскрылся, мы прочитали фамилии — Хрущев, Сталин, поэтому передаем в Комитет государственной безопасности содержимое этого чемодана“. Бред, конечно. Во-первых, ясно, что уборщица, когда трубы прорвало, не будет ничего читать. Кроме того, свидетельскими показаниями установлено, что вообще никаких уборщиц на было и труб не прорывало. Главное тут другое — все решено заранее.

Тогда шла реабилитация сталинщины. Кому-то хотелось создать впечатление, будто это не общество само по себе действует, чего-то говорит, имеет свое мнение, а только те одиночки, которые уже сидели и враждебны обществу. Вот они и есть смутьяны...

Но ко всей этой истории добавилось совершенно сказочное обстоятельство. За два года до этого я познакомился с академиком Сахаровым



А. Д. Сахаров и Р. И. Пименов  
(из архива Н. И. Щербакова — брата Р. И. Пименова)

на одной из научных конференций. А у моей жены была старая знакомая, учились вместе, Елена Георгиевна Боннэр, она педиатр, лечила нашего сына. Мы давно дружили. И вот на мой процесс в Калуге приехал, с одной стороны, мой знакомый Сахаров, а с другой стороны — Люся Боннэр... В Калуге в это время шел какой-то съезд производителей бочкогары, и все гостиницы были переполнены. Моя жена — тык-мык, никуда не устроиться. Она идет к директорше гостиницы и плачет, дескать, вот мужа за политику судят. Та всплакнула тоже: „И моего в 37-м забрали. Ну, знаешь что? У меня люкс есть, я тебе люкс отдам, там много-много комнат“. Жена берет этот люкс и селит туда всех, кто приехал. Так там все и перезнакомились, в том числе и Сахаров с диссидентами.

В Калуге меня судили потому, что в Ленинграде это было опасно, там могло прийти много народу. Но и тут просчитались. В Калугу на процесс приехали ленинградцы, москвичи и даже куряне. В том-то и суть, что я не был одиночкой. И оба раза, когда меня судили, это был и триумф, и драма, и такая демонстрация, что ради нее можно все остальное выдержать.. Как это Галич позже пел: „О дай мне Бог, конец такой, всю боль испив до дна, в конце успеть махнуть рукой смотрящим из окна“.

В 70-м мне дали всего-навсего ссылку. Вот опять разница в восприятии — моем, старого лагерника и его, тогда наивного академика Сахарова, искавшего абстрактную истину. Зачитывают приговор. Я, понятно, слушал главным образом резолютивную часть приговора. Бог ты мой, ниже низшего — ссылка! А Сахаров слушает описательную часть приговора, где суд мотивирует, за что меня судят. А там такая ахинея! Алогичность сплошная. Он это все выслушал и громко заявляет: „Позор! Я потрясен немотивированностью приговора!..“

И попадаю я таким образом в этот самый Красный затон под Сыктывкар, работаю пилоставом, точу пилы. Кем только я уже не был:

и пилоставом, и электромонтером... Зато сейчас, когда пишу в анкете, всем понятно, кто я.

В прошлом году в одном из своих выступлений секретарь обкома называл меня антисоветчиком. Видимо, по старой памяти. Наша программа была: земля крестьянам, фабрики — рабочим, культура — интеллигенции. И за это я получил в свое время 10 лет. И хотя тогда адвокат изо всех сил напирал, что первые две формулы — собственно, лозунги Октябрьской революции, это было объявлено антисоветской контрреволюционной пропагандой»<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> Приводится по статье Р. И. Пименова «Всю боль испить до дна», опубликованную в «Литературной газете» 19 декабря 1990 г. вскоре после кончины Пименова в декабре 1990 г.

## Глава 8

# Фундаментальная физика в 70–80-е годы

*Поскольку я предпринимаю свое описание современного состояния фундаментальных теорий в момент, когда двадцатый век уже благополучно завершился, я постараюсь придерживаться более трезвого взгляда на вещи. Не все мои высказывания будут благосклонно приняты вышеупомянутыми «оптимистами», однако я ожидаю в ближайшем будущем еще более радикальных перемен в «направлении движения», нежели те, что произошли в прошедшем столетии»<sup>1</sup>.*

Роджер Пенроуз

Следующий, восьмой максимум солнечной активности (1979–1981 гг.) не ознаменовался выдвижением столь привлекательных новых идей, как это случилось в период предыдущего максимума. В период восьмого максимума и в последующие, уже 80-е годы основные усилия были направлены на анализ и развитие следствий из идей, выдвинутых ранее.

### 8.1. Анализ и критика оснований общей теории относительности

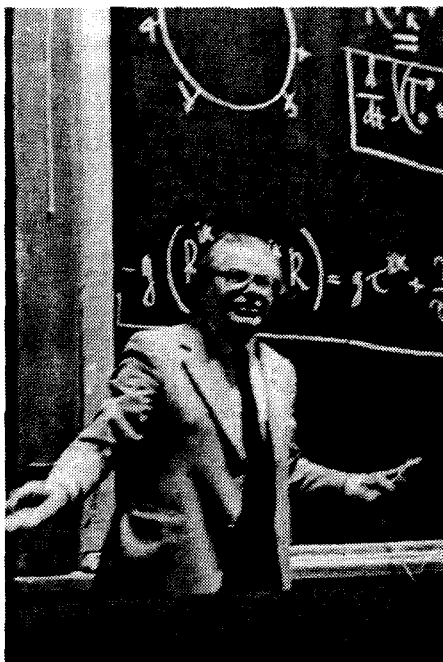
В 1979 году исполнилось 100 лет со дня рождения А. Эйнштейна. К этой дате было приурочено издание ряда юбилейных сборников, посвященных этой дате. В них был дан всесторонний анализ как оснований созданной Эйнштейном общей теории относительности, так и ее развития в последующие годы. В статьях ряда авторов отмечалось, что все три принципа, которые, по мнению Эйнштейна, лежат в основании его теории, — принцип общей ковариантности, принцип эквивалентности и принцип Маха, — не содержатся в общей теории относительности. Об этом писали Г. Бонди, К. М. Уилл, а еще раньше это отмечал в своих работах В. А. Фок.

Конечно, много говорилось о достоинствах общей теории относительности, но отмечались и существенные недостатки. В частности, на них подробно остановился П. Бергман, который написал в соавторстве с Эйнштейном несколько работ. К их числу он, во-первых, отнес тот факт, что теория гравитации стоит особняком и никак не связана с теориями

---

<sup>1</sup> Пенроуз Р. Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. С. 15.





Академик А. А. Логунов выступает на 5-й Всесоюзной гравитационной конференции в МГУ (1981 г.) с критикой общей теории относительности. Фото автора

ний общей теории относительности вылилась в попытку замены теории Эйнштейна на релятивистскую теорию гравитации А. А. Логунова. Так, в 1981 году во время работы 5-й Всесоюзной гравитационной конференции в МГУ имени М. В. Ломоносова состоялась острая дискуссия между академиком А. А. Логуновым и его сторонниками, с одной стороны, и академиками Я. Б. Зельдовичем, Е. М. Лифшицем и рядом других гравитационистов, с другой. Логунов призывал отдать должное якобы уже отжившей свой век эйнштейновской теории гравитации и заменить ее на разрабатываемую им релятивистскую теорию гравитации, а Зельдович доказывал, что в настоящее время нет ни одного экспериментального факта, свидетельствующего о несостоятельности общей теории относительности. Настойчивые попытки Логунова убедить физиков-гравитационистов отказаться от общей теории относительности были довольно серьезны, поскольку он в тот момент был ректором МГУ, занимал ряд высоких постов в Верховном совете СССР и был членом Центрального Комитета КПСС. Однако, отечественные гравитационисты не согласились с Логуновым, поскольку предлагаемая им теория представляла собой шаг назад по сравнению с общей теорией относительности.

других видов физических взаимодействий. Во-вторых, в общей теории относительности источники искривленности пространства-времени описываются сингулярными функциями, что является ее недостатком. В-третьих, теория не в состоянии пролить свет на природу известных видов элементарных частиц и на ее основе невозможно подступиться к обоснованию спектра элементарных частиц. В-четвертых, ни Эйнштейну, ни его последователям так и не удалось совместить принципы общей теории относительности и квантовой теории. Другими авторами отмечались также трудности, связанные с описанием гравитационных волн и их источников, нерешенная проблема с законами сохранения в искривленном пространстве-времени и некоторые иные проблемы.

Примечательно, что в нашей стране именно на рубеже 70-х – 80-х годов критика ряда положений

Заметим, что примерно в то же время предпринимались попытки замены общей теории относительности на калибровочную теорию гравитации, фактически означающую замену геометрического подхода к гравитации на теоретико-полевого.

### 8.1.1. Развитие теории супергравитации

В период восьмого максимума солнечной активности (1979–1981) наиболее интенсивные исследования проводились в области суперсимметричных теорий, вылившихся в построение теории супергравитации, претендующей как на объединение общей теории относительности с теориями других взаимодействий, так и на решение фундаментальных проблем квантовой теории поля. Полученные к тому времени результаты обсуждались на весенней школе в конце апреля — начале мая 1981 года в Триесте, в которой приняли участие наиболее авторитетные ученые, работавшие в этой области: А. Салам, Дж. Стрети, П. ван Ньювенхейзен, С. Феррара, М. Дафф, Е. Краммер, Р. Э. Каллош, Б. ДеВитт, Е. Креммер и другие. По материалам этой школы в 1981 году был выпущен сборник «Введение в супергравитацию», вскоре переведенный на русский язык<sup>2</sup>. Школы по этой тематике состоялись также в 1982, 1983, 1984 и в последующие годы.

Физики-теоретики, развивавшие теорию супергравитации, были убеждены в том, что они наконец-то приблизились к реализации программы по построению единой теории всех взаимодействий, над которой в начале XX века работали А. Эйнштейн, Д. Гильберт, Т. Калуца и другие классики фундаментальной физики. И для этого у них были достаточно веские основания. Если в 5-мерной теории Калуцы в рамках геометрического подхода было произведено объединение гравитации и электромагнетизма, то уже в эти годы в рамках калибровочной теории Вайнберга—Салама—Глэшоу удалось объединить электромагнитные и слабые взаимодействия. Большие надежды возлагались на построение теории супергравитации на основе идей многомерия, суперсимметрии и калибровочного подхода к описанию взаимодействий. Кроме того, идеи суперсимметрии позволяли геометривать, кроме полей переносчиков взаимодействий, также и их фермионные источники, преодолевая тем самым принципиальную трудность классического геометрического подхода, которую не удавалось решить долгие годы.

Развитие теории супергравитации осуществлялось по двум направлениям: в рамках теоретико-полевого подхода, где опора делалась на принципы суперсимметрии и калибровочной теории, и геометрического подхода, в котором во главу угла ставились принципы многомерия (теории Калуцы) и суперсимметрии. В последнем случае разрабатывались своеобразные теории супергравитации 11 измерений и частные случаи меньшей размерности.

В те годы А. Салам писал: «В техническом отношении стало ясно, что геометризация физики, начавшаяся с революционной эйнштейновской идеи связать гравитацию с кривизной пространства-времени, не будет

<sup>2</sup> Введение в супергравитацию. М.: Мир, 1985.

полной, пока не удастся построить супергравитационные теории, опираясь на геометрические величины (суперкривизну и суперкручение) в расширенном пространстве-времени — расширенном включением бозонов в случае компактифицированных теорий типа Калуцы—Клейна для целого спина и включением фермионов — в случае искривленного суперпространства. Две эти проблемы — физический смысл теорий супергравитации и геометризация динамики в терминах суперпространства — еще остаются на повестке дня»<sup>3</sup>.

В 80-е годы теория супергравитации столкнулась с рядом трудностей. По этому поводу Р. Э. Каллош в предисловии к упомянутому сборнику работ по супергравитации писала: «Возможно, что сейчас, как и в начале века, когда была выдвинута программа единой теории поля, нам все еще недостает каких-то существенных ингредиентов теории, как не доставало суперсимметрии полвека назад. Но сейчас уже трудно представить себе развитие теории фундаментальных взаимодействий без опыта теории супергравитации. По меньшей мере можно ожидать, что она будет таким же блоком в фундаменте будущей теории, каким является теория гравитации Эйнштейна в современных теориях расширенных супергравитаций»<sup>4</sup>.

### 8.1.2. Теория суперструн

В 80-е – 90-е годы центр тяжести работ по объединению фундаментальных взаимодействий постепенно стал перемещаться на новое направление — на исследования возможностей теории суперструн. В основании этой теории лежало три идеи: 1) идея о нелокальности (неточности) частиц — их представлений в виде струн, 2) принцип суперсимметрии между бозонами и фермионами и 3) идея Калуцы о многомерии физического пространства-времени. Таким образом, можно сказать, что теория суперструн впитала в себя основные достижения предшествующих этапов развития теоретической физики. Более того, в процессе развития теории суперструн стало очевидным, что здесь мы имеем дело с многомерным пространством-временем, что сначала смущало ее сторонников.

В конце 70-х годов Дж. Шерк и Дж. Шварц догадались, что необходимость высоких размерностей пространства-времени в теории струн может быть не недостатком, а ее достоинством, если ее использовать для объединения всех фундаментальных взаимодействий, *включая гравитацию*, а дополнительные размерности понимать в духе идей Калуцы и Клейна. При этом «пригодились» буквально все основные достижения предшествующих исследований: «лишние» безмассовые состояния в теории струн можно интерпретировать как калибровочные поля Янга-Миллса, а введение принципа суперсимметрии помогло избавиться от тахионов.

Важное отличие теории суперструн от локальной теории поля состоит в том, что в ней свободная суперструна характеризуется бесконечным числом супермультиплетов, соответствующих нормальным модам ее колебаний, тогда как в локальной теории каждое поле описывает частицы

<sup>3</sup> Введение в супергравитацию. М.: Мир, 1985. С. 17.

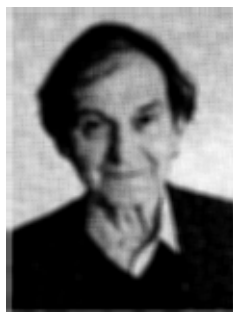
<sup>4</sup> Там же. С. 12.

(кванты) только одного сорта. Суперструны имеют одинаковое число как фермионных, так и бозонных степеней свободы, что следует из принципа суперсимметрии. Безмассовое состояние спина 2 в низкоэнергетическом пределе предлагается интерпретировать как гравитон. На этом основании принято считать, что теория суперструн содержит также теорию гравитации.

Разработчиком теории суперструн был свойственен не меньший оптимизм, нежели создателям теории супергравитации. Так, Б. Грин в своей эмоционально написанной книге «Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории» пишет: «Если вы разделяете веру в то, что законы физики не должны делиться на законы, управляющие макромиром, и законы, диктующие правила для микромира, а также верите, что мы не должны останавливаться, пока у нас не будет теории с неограниченной областью применимости, тогда теория струн — ваша единственная надежда»<sup>5</sup>. Примечательно и следующее высказывание: «Когда вы знакомитесь с теорией струн и осознаете, что почти все основные достижения физики последнего столетия можно получить, и при том весьма изящным образом, из столь простой отправной точки, — вы понимаете, что перед вами невероятно мощная теория, единственная в своем роде»<sup>6</sup>.

Э. Виттен, ведущий специалист в этой области, сказал: «Как было замечено (Даниелем Амати), теория струн — это физика двадцать первого столетия, случайно попавшая в двадцатый век»<sup>7</sup>. Оптимистические оценки перспектив теории суперструн можно найти и в книге нобелевского лауреата С. Вайнберга «Мечты об окончательной теории». Примечательно, что подобный оптимизм разделялся многими физиками как в 80-е, так и в последующие 90-е годы. Однако постепенно он стал рассеиваться.

Скептически отнесся к теории суперструн Р. Пенроуз: «Я отнюдь не убежден в высокой физической ценности схемы суперсимметрии, по крайней мере в той форме, в которой она применяется сегодня в физике элементарных частиц и теориях, лежащих в ее основе»<sup>8</sup>. Далее он писал: «Как же выдержали испытание временем эти замечательные исходные идеи спустя более чем 30 лет после их появления? Подтвердили ли последующие изыскания в этой области возлагавшиеся на них надежды? На эти вопросы разные люди могут дать совершенно различные ответы. Теория струн иногда оказывается эмоционально окрашенной в довольно сильной степени. Для ее бескомпромиссных приверженцев теория струн (с более поздними уточнениями) — это



Р. Пенроуз  
(Варшава, 2012 г.).  
Фото автора

<sup>5</sup> Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2013. С. 144.

<sup>6</sup> Там же. С. 146.

<sup>7</sup> Там же. С. 21.

<sup>8</sup> Путь к реальности или законы, управляющие Вселенной. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. С. 727.

подлинная физика XXI века, она представляет собой революцию в физическом мышлении, сравнимую (если не превосходящую их) с теми, которые совершили в свое время общая теория относительности и квантовая механика. Для ее крайних противников она до сих пор не достигла, в физическом отношении, абсолютно ничего, и она имеет мало шансов сыграть сколько-нибудь существенную роль в физике будущего»<sup>9</sup>.

Теория суперструн опирается на достаточно мощные математические методы, что может рассматриваться, с одной стороны, как достоинство теории, однако, с другой стороны, это является и ее минусом. Сторонники данной программы все более и более погружаются в исследование сугубо математического характера, фактически уходя из сферы физики. Эту мысль Р. Пенроуз выразил следующим образом: «В настоящее время супергруппы представляют вполне respectable область чистой математики. Более того, идеи суперсимметрии могут применяться непосредственно в математических рассуждениях для получения результатов, которые нелегко было бы получить другим способом. Это, однако, отнюдь не означает, что суперсимметрия в том виде, в каком она применяется, имеет какое-то непосредственное отношение к физике»<sup>10</sup>.

Все это в совокупности позволяет усомниться в том, что в лице теории суперструн мы имеем дело с достаточно сложившейся физической теорией, а не с некой абстрактной математической конструкцией, от которой пытаются перейти к физике посредством множества гипотез и предположений. Лэшюу как то даже заявил: «Теория струн столь амбициозна, что она может быть либо целиком истинна, либо целиком ложна. Единственная проблема состоит в том, что ее математика настолько нова и сложна, что неизвестно, сколько десятилетий потребуется на ее окончательную разработку»<sup>11</sup>.

Подобная ситуация уже возникала в теоретической физике 60-х годов, когда физики-теоретики углубились в построение аксиоматики квантовой теории поля. Тогда казалось, что все проблемы в квантовой теории поля имеют сугубо математический характер, — стоит только как следует разобраться в свойствах гильбертовых пространств и обобщенных функций, так главные проблемы квантовой теории поля удастся преодолеть. Автор был свидетелем энтузиазма и огромных надежд физиков-теоретиков, разрабатывавших аксиоматику квантовой теории. Тогда, как и 80-е – 90-е годы, делалось множество заявлений о том, что стоит приложить лишь еще немного усилий и проблемы будут решены. В итоге значительная часть талантливых физиков-теоретиков дружными рядами ушла из физики в чистую математику. Это был следующий, после работ по аксиоматике в 60-х годах, исход физиков-теоретиков из физики. Нередко история повторяется...

<sup>9</sup> Путь к реальности или законы, управляющие Вселенной. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. С. 738.

<sup>10</sup> Там же. С. 728.

<sup>11</sup> Цит. по: Грин Б. Элегантная Вселенная. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2013. С. 144.

На время правления Л. И. Брежнева приходятся два максимума солнечной активности 1968–1970 и 1979–1981 гг., однако они в нашей стране мало сказались на активности народных масс. Первый из этих максимумов попал на первые годы правления Брежнева и его команды, когда народ устал от волюнтаристских выходов Хрущева. Отказ от прошлых перегибов сначала воспринимался с энтузиазмом и от нового руководства ожидали положительных перемен. Однако руководители новой команды были неважными идеологами. Они ограничились отказом от ряда нововведений Хрущева и пошли по пути усиления роли марксистско-ленинской идеологии во всех сферах жизни страны, в том числе и в науке. Во внешней политике первый из названных максимумов солнечной активности ознаменовался вводом войск в Чехословакию, подавивших Пражскую весну — восстание против прокоммунистического режима.

Второй максимум также не был отмечен особой активизацией населения Советского Союза, несмотря на то, что в ряде сопредельных государств происходили народные волнения. Так, в Польше под руководством профсоюзной Солидарности происходили массовые выступления против социалистического режима. Едва-едва удалось избежать введения советских войск в Польшу. На этот период приходится также начало Афганской войны.

Таким образом, на брежневское правление приходятся главным образом годы относительно спокойного Солнца со всеми характерными свойствами периодов минимума солнечной активности, о которых писал А. Л. Чижевский: «Характерные черты периода минимальной активности следующие: разрозненность масс, их индифферентизм к вопросам политическим или военным, миролюбивое настроение масс, уступчивость, терпимость и т. д. ... Политическая жизнь гложет, подавляется. Правительство превращается в тяжелый пресс. Личность утрачивает индивидуальный облик в политической жизни, вырастая в сфере интеллектуальной. Протест личности ничтожен. Она принимает насилие и терпит его как нечто должное. Моторное буйство заменяется его успокоением»<sup>12</sup>.

В эпоху правления Брежнева страна постепенно но неуклонно вползла в полосу застоя, который исходил от высшего руководства страны и как некая вязкая субстанция опускался вниз, опутывая все сферы жизни, включая науку. Жить и работать становилось душно. Это были годы окончательного загнивания идеологии марксизма-ленинизма и основанного на ней всего коммунистического режима.

А штатные идеологи режима продолжали упорно твердить о научности и безусловной верности «великого» марксистско-ленинского учения. Так в сборнике «Методологические проблемы современной науки»<sup>13</sup>, содержащем статьи главным образом новосибирских философов, подчеркивалась необходимость опоры на ленинскую идею союза философов-марксистов и естествоиспытателей, выдвинутую в 1922 г. в статье «О значении воинствующего материализма», где В. И. Ленин говорил о философском

<sup>12</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 303.

<sup>13</sup> Сборник под редакцией А. Т. Москаленко. М.: Политиздат, 1979.

осмыслении новейших достижений наук о природе как важнейшем условии защиты и развития диалектического мировоззрения.

В Предисловии к сборнику, написанному академиком Г. И. Марчуком, можно найти чрезвычайно важное утверждение: «Конкретно-научная методология наряду с общими моментами включает и специфические черты, представляющие собой как бы „второй горизонт“ освоения предмета познания. Как отмечали в свое время Ф. Энгельс и В. И. Ленин, при определенных условиях эти черты могут быть абсолютизированы и объявлены универсальными для научной картины мира в целом, могут быть возведены в ранг философских принципов. Подобная абсолютизация частных методов и отдельных сторон познания, приписывание им всеобщего значения неизбежно ведет к идеализму и метафизике, а также логически связанному с ними догматизму. Таким образом, решение конкретно-методологических проблем необходимо проводить при условии четкого разграничения отмеченных методологических уровней, или „горизонтов“»<sup>14</sup>.

В связи с этим утверждением можно было задаться вопросом: а не являются ли идеи Ленина о классовом характере науки, об идеализме, присущем буржуазии и о материализме, соответствующем пролетарской идеологии, возведенные в ранг универсальных «философских принципов» именно такими сторонами познания из «второго горизонта»? Судя по тому, как складывался союз марксистско-ленинского диалектического материализма и науки в XX веке, за который ратовал Ленин, именно так происходило в нашем социалистическом государстве.

Однако в то время утверждать подобное в философских работах означало вызывающее святотатство, поэтому, вопреки фактам, в предисловии к сборнику, как и ранее, писалось: «Принцип единства философии и естественных наук в процессе познания и преобразования действительности выдержал испытание временем, доказал свою жизнеспособность и плодотворность. Всякий раз, когда он забывался, отодвигался на задний план, возникали серьезные препятствия, тормозившие творческую деятельность как философов, так и естествоиспытателей»<sup>15</sup>.

Режим всеми силами стремился овладеть умами населения, конечно, главным образом интеллигенции. В вузах были введены вечерние университеты марксизма-ленинизма для преподавателей (включая профессоров) и сотрудников, на которых им пытались «промывать мозги» с целью укрепления государственной идеологии. Например, у меня сохранилось четыре диплома об окончании всех четырех факультетов (годовых курсов) этого университета: истории КПСС, политэкономии, марксистско-ленинской философии и эстетики. В дополнение к этому по вечерам проводились политзанятия, на которых должны были выступать поочередно сотрудники с изложением очередных решений партии и правительства.

И, конечно же, ежедневно «промывались мозги» населения прессой и радио. По этому поводу наш коллега физик-теоретик Болотовский из ФИАН написал стихотворение, в котором были такие строки:

<sup>14</sup> Сборник под редакцией А. Т. Москаленко. М.: Политиздат, 1979. С. 4.

<sup>15</sup> Там же. С. 5.

Я газету достаю,  
Начинаю чтение,  
Из газеты узнаю  
Собственное мнение.  
Прочь теперь волненья,  
Я знаю без сомненья  
Собственное мнение  
Впредь до измененья.  
А газета не придет —  
Я хожу, страдаю:  
Есть у меня мнение,  
А я его не знаю.

### 8.3. «Все сильное и прочное обречено по самой своей природе...»

В годы правления Брежнева происходили неприглядные истории со многими представителями интеллигенции, в том числе с нашими коллегами физиками-теоретиками.

В частности, несколько таких историй на почве идеологии случилось с моим ближайшим коллегой и другом Н. В. Мицкевичем, профессором Университета дружбы народов имени П. Лумумбы. Первая громкая история случилась в начале 70-х годов, когда после расстрела арабскими террористами израильских спортсменов на олимпийских играх, Мицкевич предложил своим студентам в университете почтить память погибших вставанием. Студенты встали, но среди них были арабы, которые донесли об этом в свои посольства, а оттуда пришел сигнал в партийные органы университета. Казалось бы, ничего непристойного Мицкевич не совершил. Все цивилизованное человечество было возмущено этим преступлением террористов, однако в университете начались разборки и Мицкевич оказался на грани увольнения из университета. За него вступилась общественность и в конце концов его удалось отстоять.

Другая еще более громкая история случилась уже в 1978 г., нашедшая отзвук на страницах журнала «Коммунист», где появилась



Н. В. Мицкевич выступает на гравитационном семинаре (начало 70-х годов). Фото автора



критическая статья по поводу написанного Мицкевичем предисловия к переведенной им книге Г. Линднера «Картины современной физики». Мицкевича обругали за высказанный там тезис об уязвимости всякой теории. Как он писал, «на первый взгляд, эта мысль, выражающая один из важных методологических принципов, кажется парадоксальной. Только так же парадоксальным кажется (но и только!) высказывание, известное из дзен-буддизма, о том, что все сильное и прочное обречено по самой своей природе, тогда как слабое и гибкое обладает наибольшими перспективами (когда дерево становится большим и прочным, его срубают, и т. д.)»<sup>16</sup>.

Мицкевич здесь имел в виду тот очевидный для физиков факт, что любая теория имеет свою определенную сферу применимости. За ее пределами принципы, положенные в ее основу, перестают быть справедливыми, приводят к противоречиям с экспериментом. Рано или поздно на смену старой теории приходит новая, которая на первых порах может казаться слабой. Таких примеров в физике предостаточно. В своих статьях и на конференциях физики серьезно обсуждают вопросы о сфере применимости даже таких столпов современной физики как квантовая теория или общая теория относительности. Анализируются возможные варианты обобщений или изменений оснований существующих теорий. Таким образом, с позиций здравомыслящего ученого, в предисловии Мицкевича не содержалось ничего крамольного.

Ничего криминального, с позиций диалектики Гегеля, не было и в приведенном Мицкевичем тезисе из дзен-буддизма. Однако автор статьи в журнале «Коммунист» увидел в этом тезисе нечто выходящее далеко за пределы физики... С этим согласились и в партийных органах и в руководстве Университета дружбы народов. Над Мицкевичем ступились темные тучи. Как происходило обсуждение статьи из журнала «Коммунист» на заседании Ученого совета и как бичевался там советский ученый Мицкевич за подобные мысли подробно изложено в книге третьей из данной серии. Мицкевич опять оказался на грани увольнения из университета. Однако в конце 70-х годов настроение в стране существенно изменилось: общественности и на этот раз удалось отстоять Мицкевича.

Но эти и иные обстоятельства существующего режима оставили в сознании Мицкевича неизгладимый след. Произведенные над ним «разборки» он отобразил в своем стихотворении:

Они грозят. Они бичуют.  
Они лишают нас надежд  
И незаконно нас линчуют  
Тьмы ими нанятых невежд.

Что ж; им глумление — на время,  
Но вечным будет их позор,  
От них отпрянет их же семя,  
Свершится вышний приговор!

<sup>16</sup> См. статью Ю. Субботина «Об „уязвимости истины“ в некоторых популярных изданиях» // Журнал «Коммунист». № 4 (1140), мари 1978. С. 110.

Нет, нам не нужна вашей крови,  
 Забвенье — лучший ваш удел.  
 Но бойтесь, чтоб сорвав оковы,  
 Народ вас ими не задел!

В 1991 году, когда казавшийся прочным и непоколебимым социалистический режим в нашей стране наконец рухнул в полном согласии с процитированным тезисом из дзен-буддизма, Мицкевич покинул нашу страну.

В самом конце 70-х — начале 80-х годов был серьезный конфликт непосредственно с органами КГБ у моего коллеги Ю. И. Кулакова. Как уже отмечалось, Юрий Иванович был чрезвычайно коммуникабельным человеком, очень любил путешествовать, много ездил по стране и везде выступал не только по теории физических структур или по физической картине мира, но и с разными культурными программами. У него было много прекрасных слайдов по искусству, в частности, с редкими в то время репродукциями картин Сальвадора Дали. Он их широко показывал и рассказывал о творчестве художника, конечно, с различными лирическими отступлениями и своими комментариями по ряду негативных явлений нашей общественной жизни. На его выступлениях, как правило, присутствовало довольно много слушателей. Среди них порой попадались и люди специфического типа. Из разных городов страны, из Сибири, с Дальнего Востока, из Средней Азии, европейской части в органы КГБ на него стали поступать доносы.

Но это было еще не самое главное. В то время широкое распространение получила самиздатовская литература. В некоторых подпольных журналах давалась оперативная информация о процессах и репрессиях по отношению к инакомыслящим. Такая литература регулярно поступала и распространялась в Новосибирском академгородке. Видимо, перед органами КГБ была поставлена задача вскрыть каналы распространения самиздатовской литературы. С такой литературой в том или ином объеме сталкивалось, наверное, большинство творческих работников. Одни больше, другие меньше. Похоже, что Кулаков со своей общительностью и подвижностью сталкивался больше других. Он был очень доверчив, неосторожен. Мне представляется, что у него в принципе не было никаких данных конспиратора и даже желания что-то скрывать. Он неосмотрительно знакомил окружающих с попадавшими к нему материалами. Некоторые из них писали на него доносы. Все это вместе послужило причиной, по которой органы решили, что Кулаков является подходящей фигурой, через которую можно выйти на каналы распространения самиздатовской литературы. К нему подослали агента, затем дело дошло до слежки за ним и вызовов на допросы. Он мне рассказывал, как это все происходило. Кулаков наотрез отказался что-либо говорить им на эту тему. Ему грозили арестом, увольнением с работы, причем не только его, но и жены, путали возможными неприятностями в местах учебы детей. В конце концов он устроил шумный скандал в людном месте следившему за ним агенту. Постепенно от него отстали. Но эта история продолжалась больше двух лет.

Наконец, нужно сказать о правозащитной деятельности академика А. Д. Сахарова в 70-е годы и последующей за это каре со стороны властей.

В январе 1980 г. он был лишен всех правительственных наград СССР (ордена Ленина, звания трижды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственной премий) и был сослан в Горький (ныне Нижний Новгород) под строгий надзор милиции.

#### 8.4. «Висишь? И виси!»

В стране нарастали протестные настроения не только среди ученых, но и среди деятелей культуры. Если мне не изменяет память, 29 сентября 1981 года по телевизору транслировалось чествование по случаю 80-летия Героя Социалистического Труда Образцова, основателя и руководителя театра кукол. Чествование проходило на высоком художественном уровне. Много выдумки и такта проявили артисты Большого театра, театра им. Вахтангова. Как всегда был великолепен Аркадий Райкин. В его поздравительном выступлении была масса двусмысленностей, многозначительных пауз. Поздравляя юбиляра, он держал в руках что-то накрытое материей. Оказалось, что это была клетка с синей птицей (попугаем). Передавая подарок, он сказал, что главное в жизни — это гоняться, ловить «Синюю птицу», — и он открыл клетку. Птица вылетела. При этом Райкин сказал: «Разве может настоящее искусство жить в клетке?»...

Затем Образцов, точнее его театр, показал несколько отрывков из своих спектаклей: «По щучьему велению», «Необыкновенный концерт» и еще одну сказку. Представляя последнюю, он сказал, что сказки предназначены не только детям, они могут быть очень современными. Например, посмотрев эту сказку, вы, зрители, поймете, что она действительно современная. Появляются кукольные бегемотик и львенок. Бегемотик спрашивает, где бы нам найти гиппопотама, чтобы с ним познакомиться и подружить. А тут стоит дерево (пальма) и на ней висит какое-то существо. Бегемотик спрашивает, может быть он гиппопотам? — Молчание. Он громко спрашивает: «Вы гиппопотам?» — Опять молчание. Они хором со львенком кричат: «Вы гиппопотам?!» Наконец, существо зашевелилось и говорит: «Тише! Я слышу. Нет, я не гиппопотам».

Затем зверята также несколько раз спрашивают: «А кто же Вы?» Наконец, существо отвечает: «Я Ленья, то есть ленивец». На вопрос, почему он долго не отвечает, он заявляет: «Мне лень». Львенок хочет иметь друга и, посоветовавшись с бегемотиком, предлагает Лене дружить. Тот лениво соглашается. На вопрос, как будем дружить, ленивец предлагает львенку тоже забраться на дерево. Появляется второе дерево, и львенок с помощью бегемотика взбирается на него и повисает. Повисев немного, он начинает проявлять беспокойство и спрашивает Леню: «А что дальше? Как мы будем дальше дружить?» Ленья недовольно ему отвечает: «А чего тебе надо? Висишь? И виси себе на здоровье. Зачем волноваться? Виси, заботься о здоровье и не трепыхайся». Львенок негодует и с помощью бегемотика слезает с дерева.

Оператор показал зал. Гробовая тишина. Зрители в растерянности, стараются скрыть какие-либо эмоции. Сказка вполне современная, только правильно ли ее поняли? Но тогда не верится, как могли ее показать?...

Естественен вопрос: почему все происходившее в брежневский период стало возможным? Согласно Чижевскому, выражения массовых негодований в периоды активного Солнца лишь более вероятны, но совсем не обязательны. Для их проявлений необходимы соответствующие условия. А их было явно недостаточно. Единственная, узаконенная конституцией партия была отлажена в сталинский период в виде гигантской пирамидальной структуры. Находящиеся выше на ее иерархической лестнице отбирали стоящих на предыдущей ступени. В сталинский период эта пирамида держалась на страхе. После развенчания культа личности цементирующими стали соображения карьеры, достатка, властолюбия.

При Брежневе пирамида достигла гигантских размеров — порядка 18 миллионов человек, состоявших в коммунистической партии. Именно из ее состава формировался весь руководящий состав в администрации, производстве и в науке. Все жаждущие продвижений по службе устремлялись в ее ряды. Получилось довольно устойчивое образование, каждый чувствовал свою зависимость от стоящих сверху. После смерти Сталина верхушка уже была специальным образом подобрана. Особо следует помнить, что для занятия постов было важно социальное происхождение. Подняться высоко могли только люди с самых низов. Такими выдвинутыми были и Хрущев, и Брежнев, и многие другие, зачастую без систематического образования, кругозора, культуры. В условиях однопартийной монополии им не было нужды совершенствоваться, много работать над собой. Зачем? Система работала и так на них.

Немаловажным обстоятельством было также то, что во время войны было выбито поколение рождения 1921 ± 6 лет. Следовательно, на руководящий состав дореволюционных лет рождения не оказывали давления новые, более молодые люди. Престарелому руководству можно было править спокойно.

В верхних эшелонах власти сложился коллектив, которому было удобно и хорошо жить под чьим-то прикрытием. Хрущев для этой роли не подходил — не давал спокойно жить, — его и сняли. Похоже на то, что Брежнев в последние годы жизни у них был в качестве зицпредседателя. Есть информация о том, что он в эти годы просил, чтобы его освободили от поста генсека по состоянию здоровья. Очевидно, что в его немощном состоянии было бы невозможно удержаться «в седле», если бы окружение этого не хотело. Но сказанное не умаляет и личной вины Брежнева в происходившем в стране. Несомненно, он власть любил и всячески поощрял лезть и подхалимаж.

В самом конце 70-х годов по Москве ходил характерный анекдот, в котором соотносились четыре эпохи развития нашей страны после Октября:

После Октябрьской революции государственный поезд «Россия» пошел Ленин. И вот на его пути встретился завал, тогда Ленин бросил клич:

— Всем засучить рукава, дружно взяться за дело, проложить путь в светлое будущее!

Охваченные революционным энтузиазмом массы взялись за дело. Ленин вместе с массами помог расчищать путь, сам подставил плечо под бревно. Расчистили путь, поезд дальше покатил.

После Ленина поезд повел Сталин. Опять на пути завал. Сталин издал приказ:

— Восстановить путь! Непокорных объявить врагами народа и расстрелять!

Перестреляли часть пассажиров, оставшиеся взялись за дело, убрали завал, восстановили путь. С громкими салютами и портретами вождя покатился поезд дальше в светлое будущее.

Все смертны, в том числе и великие вожди. На смену Сталину пришел Хрущев. Опять неприятность — впереди разобраны пути. Хрущев выступил с обращением к народу, призвал сзади поезда пути разобрать, а впереди собрать. Сказано — сделано! Сзади разобрали, впереди собрали и поехали дальше.

Хрущева сменил Брежнев. Дальше повел поезд в светлое будущее. Опять беда — впереди новый завал. Вышел вперед Брежнев, посмотрел на пути и приказал:

— Окна в поезде зашторить и раскачивать вагоны!

## Глава 9

# Отечественные физики в годы максимума солнечной активности (1988–1991)

*Я отнюдь не утверждаю, что между экономическим и политическим строем общества и господствующим научным мировоззрением, или «парадигмой», существует тесная параллель... Вместе с тем было бы неверно рассматривать науку как своего рода независимую переменную. Наука представляет собой открытую систему, которая погружена в общество и связана с ним сетью обратных связей. Наука испытывает на себе сильнейшее воздействие со стороны окружающей ее внешней среды, и развитие науки, вообще говоря, определяется тем, насколько культура восприимчива к научным идеям<sup>1</sup>.*

Элвин Тоффлер

После прихода к власти М. С. Горбачева в нашей стране началась так называемая перестройка. Населением она была встречена с энтузиазмом. Всем надоела лицемерие и застой брежневской эпохи. Все ждали существенных перемен во всех сферах жизни. Однако в первые годы правления команды Горбачева, пришедшиеся на годы спокойного Солнца, перестройка шла вяло. Ее характер в народном фольклоре был отражен анекдотом: Жителя отдаленных районов спросили: Что такое перестройка? Тот подумал и ответил: Перестройка — это как ветер в тайге: сверху шумит, а внизу тихо... Только шишки сверху падают.

Однако ситуация стала существенно меняться к концу 80-х годов практически в соответствии с ростом чисел Вольфа, — начался подъем активности снизу. Это было заметно и в научной деятельности, в частности в сфере фундаментальной теоретической физики, причем активность возрастала в рамках всех трех физических парадигм.

Все это достаточно подробно отражено в третьей и четвертой книгах данной серии «Между физикой и метафизикой». Здесь же после краткой характеристики исследований в области фундаментальной теоретической физики конца 80-х годов описан ряд событий, в которых нашел отражение процесс пересмотра учеными ряда сторон общественной жизни и сложившейся в былые годы системы организации науки.

---

<sup>1</sup> Цит. по: Попков В. И. Физика и ее парадигмы. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2011. С. 156.

## 162 9.1. Отечественные исследования в области фундаментальной теоретической физики

В рамках теоретико-полевой парадигмы чрезвычайно актуальными стали работы по теориям супергравитации и суперструн. Это отчетливо проявилось, например, на школах-семинарах А. М. Маркова по квантовой гравитации.

В рамках геометрической парадигмы заметно усилилось противостояние отечественных гравитационистов попыткам навязать им релятивистскую теорию гравитации взамен общей теории относительности. Одновременно с этим в то время заметно активизировался поиск наиболее перспективных путей выхода за пределы эйнштейновской теории гравитации.

К концу 80-х годов участились совещания по отдельным проблемам теории гравитации. Они проводились в Минске (совещания «Гравитация и электромагнетизм», 1986, 1987, 1989, 1991 гг.), в Вильнюсе (совещание по уравнениям движения в ОТО, 1990 г.), в Казани (летняя школа по гравитации, 1989 г.), в Тарту (школа по точным решениям уравнений Эйнштейна, 1988 г.), в Ленинграде (международная конференция, посвященная 100-летию А. А. Фридмана, 1988 г.), в Сочи (школа-семинар по основаниям физики, 1989 г. и школа по обобщениям эйнштейновской теории гравитации, 1990 г.), в Ереване (7-я всесоюзная гравитационная конференция, 1988 г.) и в других местах. К концу 80-х годов сложились гравитационные центры в ряде крупных городов страны, на базе которых активно работали гравитационные семинары. На них приглашались докладчики из других городов.

Особо следует отметить исследования в рамках реляционной парадигмы, долгие годы остававшейся на обочине фундаментальной теоретической физики. Видимо, это оказалось незамеченным теоретиками, работающими в рамках теоретико-полевой или геометрической парадигмы, однако есть достаточно оснований утверждать, что во второй половине 80-х годов произошло формирование цельного направления исследований в рамках реляционной парадигмы. Ведь в предшествующих работах А. Д. Фоккера, Я. И. Френкеля, Р. Фейнмана и других авторов развивалась концепция дальнего действия в отрыве от реляционного подхода к природе пространства-времени, а теория физических структур способствовала устранению этого недостатка. Кроме того, открытие бинарных геометрий позволило распространить реляционный подход на описание физики микромира. Осознание всего этого сложилось примерно к 1990 году и оформилось в виде теории, названной нами бинарной геометрофизикой. Ее основные идеи и полученные к тому времени результаты были изложены в совместной книге Ю. И. Кулакова, Ю. С. Владимировой и А. В. Карнаухова «Введение в теорию физических структур и бинарную геометрофизику»<sup>2</sup>.

Процесс формирования реляционной теории отражался в докладах, и интенсивных дискуссиях на школах-семинарах и совещаниях по теории физических структур (ТФС), в которых, с одной стороны, принимали

<sup>2</sup> М.: Изд-во «Архимед», 1992.

участие Ю. И. Кулаков с сотрудниками из Новосибирска, а, с другой стороны, автор этих строк с учениками из Москвы. В дискуссиях принимали участие и теоретики из других городов: Казани, Львова, Ленинграда, Ярославля и других мест. После первой школы по ТФС в 1984 г. на озере Баланкуль состоялись следующие школы и совещания:

- 1987 г. — 2-я школа по ТФС в Пушкино-на-Оке на базе Института биофизики АН СССР;
- 1988 г. — Совещание в Новосибирском университете по ТФС;  
— 3-я школа по ТФС в Пушкино-на-Оке;
- 1989 г. — Семинар в Новосибирском университете по ТФС;  
— 4-я школа по ТФС в Пушкино-на-Оке;
- 1990 г. — Совещание по ТФС в Казанском государственном университете;  
— 5-я школа по ТФС во Львове на базе института механики и математики АН УССР;
- 1991 г. — 6-я школа по ТФС в Пушкино-на-Оке;  
— 7-я школа по ТФС в Заокске.

Кроме этого состоялся ряд обсуждений состояния и проблем теории физических структур и бинарной геометрофизики на семинарах на физфаке МГУ имени М. В. Ломоносова.

## 9.2. Школа-семинар по феномену времени в Пушкино-на-Оке (1988)

С ростом активности Солнца возрастала не только интенсивность серьезных научных исследований и дискуссий, но и значительно повысился интерес широкой научной общественности к мировоззренческим вопросам, в частности, к физической картине мира. Иногда это принимало довольно причудливые формы. Мне пришлось оказаться участником нескольких таких бурных проявлений интереса к проблемам физики. Одно из них случилось на школе-семинаре по феномену времени в Пушкино-на-Оке, проходившем в конце января 1988 г.

### 9.2.1. Семинар А. П. Левича в МГУ по феномену времени

В середине 80-х годов в МГУ сложилась группа энтузиастов вокруг Александра Петровича Левича, в ту пору кандидата биологических наук, сотрудника биофака МГУ. Левич организовал семинар по изучению феномена времени, который собирался 2 раза в месяц<sup>3</sup>. Ко времени описываемых здесь событий в январе 1988 года семинар уже проработал почти 4 года. Повестка его заседаний составлялась и рассылалась на пол года вперед. На семинаре обычно присутствовали люди разных профессий: биологи (главным образом),

<sup>3</sup> Этот семинар успешно продолжает свою работу по настоящее время.





Руководитель семинара в МГУ по феномену времени А. П. Левич.  
Фото автора

географы, психологи и даже музыканты. Группа ставила цель продвинуться в понимании «феномена времени» с помощью специалистов разных профессий. Зараженная их энтузиазмом вокруг них собиралась молодежь.

Понятно, вопрос о времени — один из фундаментальнейших в физической картине мира. Его постижение чрезвычайно привлекательно. Еще М. Лауэ писал: «Ничто так не волнует человечество, как пространство и время». Масштаб этой проблемы вполне сравним с уровнем вопросов, решаемых философскими системами и религиями.

А. П. Левич и его ближайшие соратники демонстрировали незаурядные организаторские способности. Они четко готовили заседания семинара, приглашали выступить крупных специалистов, не только биологов и географов, но и физиков. На семинаре выступали доктор физ.-мат наук А. Д. Линде,

профессора В. И. Григорьев, С. Э. Шноль, Ю. И. Кулаков и другие. Меня тоже приглашали выступить на этом семинаре по проблемам многомерного пространства-времени. Кроме этого Левич организовывал встречи единомышленников у себя дома, на даче, устраивались вылазки за город. Как правило, на этих встречах устраивалась и культурная программа, на которую приглашались музыканты, философы и другие интересные люди.

Нас, как и других участников семинара, привлекала интеллектуальная живая атмосфера, царившая на встречах и заседаниях, что не так часто встречается в окружающей жизни. Но самое главное, — мы тоже интересовались проблемами пространства и времени. Это было нашей профессией, а тут, вдруг, встретились близкие нам по интересам люди.

В конце 1987 г. Левич выдвинул идею совместного написания участниками его семинара книги о феномене времени. Была разработана предполагаемая структура книги и система ее подготовки. В число соавторов пригласили и нас с Ю. И. Кулаковым. Мы присутствовали на встрече коллектива на квартире у А. П. Левича. Меня сразу же насторожила провозглашенная цель: отразить в книге оригинальные результаты членов этого коллектива по исследованию времени. Я прекрасно знаю, насколько фундаментальна проблема времени, и как трудно сказать по этой проблеме что-то действительно новое. Я мог по пальцам пересчитать людей у нас в стране, от которых можно было ожидать хоть каких-то результатов

в этой области. А тут собрались сравнительно молодые люди и претендуют на оригинальные результаты по проблеме времени. Что-то сомнительно. Однако Юрий Иванович Кулаков сразу же согласился быть соавтором, и так получилось, что я последовал его примеру. Мне подумалось, что если в книге будет статья Кулакова, моя статья, если мне удастся еще внедрить ряд своих учеников и коллег, то по физической части мы можем составить блок квалифицированных разработок, совместно нам удастся откорректировать материал по физике других участников. Что касается статей биологов, географов и других, то они опишут какие-то закономерности в ритмах и темпе процессов в своих областях, — в итоге может получиться что-то интересное. (В конце концов так и получилось.) А главное — это будет процесс совместного общения интеллектуалов — специалистов из разных отраслей знаний, интересующихся проблемами мироздания, физической картины мира. Я довольно быстро внедрил в этот коллектив своих учеников: В. Н. Ефремова, А. В. Карнаухова, а также работавшего по близкой тематике В. В. Аристова. Предполагал подключить еще нескольких лиц. Но научный уровень других соавторов я пока себе не представлял, знал лишь, что почти все они являются кандидатами наук...

В качестве шага в подготовке задуманной книги Александр Петрович предложил организовать в Пушкино на базе Института биофизики АН СССР зимнюю школу. На ней было намечено заслушать и обсудить доклады будущих соавторов книги. Предварительно мы договорились подготовить проекты своих статей, которые должны быть размножены и розданы другим соавторам. Предполагалось, что каждый, ознакомившись, напишет краткий отзыв. Система заработала. Начался обмен рукописями. Я подготовил предварительный вариант своего вклада в книгу и отослал его. Вскоре стал получать по почте статьи других авторов. Начал их читать, и мое беспокойство усилилось. Среди статей была работа «Поток времени как физическое явление (по Н. А. Козыреву)». Статья была написана в духе знакомой мне работы Козырева. Большую ее часть занимал пересказ идей Козырева, к этому добавлялись еще измышления самих авторов, имеющие характер неких доопределений и домыслов, еще более омрачавших систему Козырева. На собрании соавторов перед школой (16 января 1988 г.) у Левича я заявил, что на школе выступлю против этой работы. Здесь же я познакомился с одним из авторов и высказал ему тезисы своих возражений. Наш разговор за чаем был корректным и довольно спокойным.

### 9.2.2. Выступления физиков

Школа начинала работу 24 января и должна была продлиться до 31 января. Доклады по физике были намечены на 29, 30 и 31 января. Я же с 25 по 28 января был на совещании в Тарту по точным решениям уравнений Эйнштейна. 28 вечером прямо из Тарту я прибыл в Пушкино. В холле гостиницы меня поджидал Юрий Иванович Кулаков, который был искренне рад моему приезду. Он уже наслушался выступлений биологов, философов и других и здорово приуныл. Я хотел понять, какая атмосфера сложилась на школе, в каком ключе готовить выступление. В этот же вечер мы с Ку-

лаковым пошли в дом ученых на культурную программу, там встретили А. П. Левича. На мои расспросы он сказал, считайте, что с 29 начинается совсем новый этап работы школы — физический, поэтому для докладчиков все предыдущее не имеет никакого значения.

29 января состоялись четыре доклада — все докладчики были нами, т. е. профессиональными физиками. Первый был доклад Ю. И. Кулакова «Время с точки зрения теории физических структур». Он прошел нормально. Правда, за 30–40 минут, отведенных на доклад, невозможно было раскрыть суть теории физических структур не только неспециалистам, но даже и физикам. А тут еще Юрий Иванович ударился в свои любимые пояснения о соотношении различных разделов физики в общей картине физического мироздания, стал рисовать шляпу, олишворяющую систему наших знаний, плавающую в океане непознанных закономерностей. Затем его понесло на пояснение того, как мы черпаем знания о природе. Он стал рисовать свою любимую пещеру с горящим в центре костром, возле которого танцует женщина, потом человека, сидящего спиной к женщине. Тот смотрел на тени на стене и по ним пытался составить представление о женщине. Так, мол, и мы видим только тени и по ним хотим понять, как устроен реальный мир. Конечно, на мой взгляд, его сильно занесло в сторону. Но он, видимо, уже насмотрелся на эту аудиторию и считал, что только этим можно на нее воздействовать.

Сути структур, как я и ожидал, никто не понял. На костер в пещере же отреагировали довольно живо. Несколько выступивших в прениях шуточно заявили, что не могут представить себе физика, сидящего спиной к женщине. На следующее утро в холле гостиницы был вывешен плакат с изображением пещеры, костра, танцующей женщины с пышным бюстом и физиком, сидящим к ней спиной. Под картинкой были приведены реплики типа: «Обернись!», «Не туда смотришь!»

Мой доклад прошел нормально. Аудитория слушала внимательно. Кажется, у слушателей сложилось впечатление о серьезности подхода к изучению свойств пространства-времени на основе теории структур (систем отношений). Вопросы по моему докладу в целом были довольно естественными и разумными. Неплохими были и выступления в прениях.

Несколько слов сказал старенький профессор биолог Илья Аркадьевич Аршавский (во время школы его поздравили с 85-летием). В частности, он заявил, что в природе не существует закона единства и борьбы противоположностей. В живой природе имеется лишь принцип дополненности:

— Вот добро. Что ему противопоставить: зло? Значит, зло так же необходимо, как и добро? Я с этим не могу согласиться. Добру нужно противопоставить еще более совершенное добро, а не зло!

Профессор Аршавский поддержал высказанную мною точку зрения, что нецелесообразно разделять пространство и время — нужно говорить о едином пространственно-временном многообразии...

Доклад В. В. Аристова был встречен благожелательно. Выступившие в прениях расхваливали его на все лады, говоря о новых открывающихся перспективах. Каких? На мой взгляд, в тот момент многое из заявленного



Участники школы-семинара в Пущино-на-Оке «Анализ конструкций времени в естествознании» (24–31 января 1981 г.)

им еще не было найдено, что будет отражено в его последующих интересных работах. Тогда в докладе ему пришлось ограничиться лишь случаем ньютонового времени, а теория относительности у него еще не получалась.

На утреннем заседании во второй день, физический (30 января) также было намечено 4 доклада: один наш — доклад В. Н. Ефремова и три доклада незнакомых мне участников. Последние не были профессиональными физиками, что явно было видно по их довольно слабым докладам. Ефремов выступил хорошо, а главное, эмоционально. Он подавил аудиторию солидными но непонятными большинству терминами: топологические числа, параметры групп Ли, группы  $E_8 \times E_8$ , хромодинамика и т. д. При этом он приговаривал: «Это так просто!» В заключение через проектор были продемонстрированы таблицы вычисленных значений фундаментальных констант, интервалов времени (долей секунды), когда во Вселенной выделились сильные взаимодействия, когда расщепились электрослабые и т. д. Слушатели обалдели и заворожено смотрели на колонки цифр. Вопросы были осторожные, а выступления при обсуждении заискивающими.

### 9.2.3. Дискуссия вокруг «теории» Козырева

В тот день перед вторым, вечерним заседанием собрался оргкомитет. Кулакову предложили завтра сделать доклад о работах Пригожина. Он согласился и чтобы подготовить выступление попросил освободить его от председательствования на вечернем заседании, назвав вместо себя мою кандидатуру. Я согласился. Сначала все шло более или менее нормально, а самое скверное случилось на последнем докладе по теории Козырева.

С так называемой «теорией» Козырева я познакомился в самом конце 50-х годов. О ней вокруг стали много говорить. В ГАИШе в читальном зале оказалось ротапринтное издание его труда, и я с ним внимательно ознакомился. На меня произвели большое впечатление замечания Козырева об асимметрии северного и южного полушарий Земли, об аналогичной асимметрии других планет, о выделенности одного направления вращения в Солнечной системе, о выделенности одного типа закрученности ракушек и т. д. Но его теоретические построения как-то не вязались с представлениями теоретической физики, которые я осваивал в университете. Описания экспериментов Козырева казались привлекательными, но одновременно вызвали недоумения, почему эффекты столь примитивных опытов не были до сих пор обнаружены в других лабораториях, использующих точные методы? Да и идеологическая направленность соображений Козырева отдавала какой-то мистикой.

В те годы состоялись многочисленные обсуждения «теории» Козырева на различных уровнях. Насколько я помню, в начале 60-х годов научная общественность пришла к определенному выводу — о несостоятельности теоретических идей Козырева. Мне рассказывали, что когда в присутствии академика В. А. Фока обсуждалась «теория» Козырева, Фок, послушав минут пять, демонстративно выключил слуховой аппарат.

И вот мне пришлось опять столкнуться с «теорией» Козырева спустя почти 30 лет, в январе 1988 года. Представьте себе мое положение:

я сижу на председательском месте на возвышении за столом, и справа от меня докладчик в течение примерно 50 минут вещает о «потоке времени», о силовом воздействии потока времени на крутильные весы. Затем рисуются картинки с описанием установки в бункере, где от неравновесного процесса (испарения) поток времени через зеркало (!) направляется на крутильные весы и вызывает отклонение. Говорилось о времени, переходящем в энергию, что это якобы является источником энергии Солнца и других звезд, и так далее и тому подобное. Для меня все это как вилкой по доньшку тарелки. Смотрю, профессор Аршавский тихо встал и на цыпочках поплелся из зала. Вышли еще несколько человек. Хочется и мне уйти, а куда уйти с председательского места?! Ведь согласился же председательствовать! Наконец, докладчик закончил.

Далее по установленному регламенту надо дать возможность всем задать вопросы и выслушать ответы. Таковы установленные на школе правила игры в демократию. Еще минут тридцать задают вопросы, как мне думалось, с ехидцей и подвохом. Еще более беспомощные, опять же на мой взгляд, ответы с разъяснениями, как время отражается от зеркала, где на Земле возникли разломы из-за энергетических выделений времени, сетования на консерваторов в науке, которые не удосужились должным образом отнестись к эффектам Козырева и т. д. и т. п. Я уже озверел, но креплюсь. Встал, начал ходить по сцене туда-сюда, чтобы как-то успокоиться. Хотел прекратить вопросы, но из зала кричат, что еще есть вопросы. Опять слушаю эту муь. Наконец, мне представляется, что докладчик совсем «разделся догола», остался, как говорится, «в чем мать родила». Говорю: «Может хватит?» Из зала кричат:

— Еще должен выступить оппонент!

— А кто оппонент? — спрашиваю.

— Вы! — кричат мне.

Я вспоминаю, что еще до школы обещал высказаться по этой работе.

— Может быть, не надо? Я и председатель, и оппонент — как-то нехорошо.

— Ну и пусть! Это неважно! — слышу из зала.

«Ну ладно, — думаю: Неважно, так неважно. Накопилось — выскажу, что я об этом думаю. Врежу по докладчику со всего плеча. Позор физику вещать такое с трибуны». И врзал! Я в категорической форме заявил, что в должном теории, как она сейчас понимается, нет! Эксперименты, на которые ссылается докладчик, крайне сомнительны! Я упомянул про эксперименты Брагинского по сверхточному взвешиванию, посоветовал поговорить с его сотрудниками. Сказал про эффект Шиффа с вращающимся гироскопом, о том, что земные испытания уже проведены, отклонения в его весе не могли бы быть незамеченными в таких тонких экспериментах. Далее я сказал, что бессмысленна сама постановка проблемы. Что такое поток времени?! Это бессмыслица! Само понятие «поток» подразумевает перемещение чего-то в пространстве и во времени. Как понимать поток времени во времени? и т. д. В заключение я добавил, что скорее всего, сказанное можно воспринимать как некую веру. Вера

занимает важное место в деятельности многих, но в этом случае разговор должен быть совсем иным.

Смотрю: в зале воцарилась зловещая тишина. Далее по регламенту нужно дать возможность высказаться желающим. Спрашиваю, кто хочет высказаться? Взлетает несколько рук. Даю слово одному наугад. До этого он многократно выступал с явным желанием покрасоваться перед аудиторией. Критикуя Кулакова, сравнивал его с Вейником. Он вышел на трибуну и заявил, что судя по выступлению оппонента, эффект Козырева отсутствует в ортодоксальной теоретической физике. Но у него нет сомнений, что такие эффекты есть, и нужно организовать их проверку в ряде лабораторий, нажать на ответственных лиц. Пора, мол, покончить с безобразием, когда ортодоксальные физики отказываются слушать голос инакомыслящих. Такое требование отвечает духу времени, перестройке, идущей в нашем обществе. Он закончил, вернулся на место. В зале слышится явное одобрение. К нему обращаются с одобрительными возгласами соседи. Сидящие в отдалении жестами показывают, что жмут ему руку. Для меня это несколько неожиданно.

Спрашиваю, кто еще хочет высказаться? Поднимается один из участников семинара Левича, довольно ершистый человек. Взобравшись на трибуну, он метнул в мою сторону гневный взгляд и в резких тонах стал бичевать физиков за зазнайство и консерватизм. Повернувшись ко мне, он с гневом заявил:

— Вы как залезший в автобус, которому нет дела до тех, кто в него не попал. Вам что?! Вам в автобусе удобно! Вы зарплату получаете и Вам наплевать не всех остальных. Вы из тех, кто задерживает ход науки, губит ростки нового и пока непризнанного! Вы отказываете в помощи новаторам, ищущим новые пути в науке!...

И так далее и тому подобное. Не так страшны его гневные взгляды, но дело в том, что аудитория (человек 70–80) явно на его стороне. Слышен ропот одобрения, поддержки. Я почувствовал перед собой разгневанную толпу людей, которым плюнули в лицо. В этот момент я для них олицетворял якобы закостеневшую консервативную официальную науку, сложившуюся в застойный период нашей истории. Им представляется, что настало время с этим покончить, демократизировать научные процессы, открыть дорогу к свету всему живому, подавляемому официальными догмами. И теория Козырева — это, по их убеждению, такой росток, загубленный рутинной застойной прошлого. Гнев нарастает, меня отделяет от «толпы» лишь стол. В какой-то момент я уже чувствую себя как на скамье подсудимых. Но я же еще и председатель. Как поступить? Напрямую противостоять — можно привести к взрыву.

Ищу сторонников в зале. Вижу только двух настоящих физиков: Володю Ефремова и Револьта Ивановича Пименова. Смотрю: Володя вскидывает руку. Сразу же даю ему слово. Он тоже воспламенен. Вздвигает на трибуну и, обращаясь к докладчику (уже сидящему в зале), с жаром говорит:

— Вам повезло, что Вас не слышал мой шеф, князь Петр Николаевич Кропоткин, который занимается разломами Земли на профессиональном уровне. Там, где Вы видите по теории Козырева какие-то особые разломы,



На заседании школы-семинара в Пушкино-на-Оке (январь 1988 г.).  
В первом ряду Р. И. Пименов, В. Н. Ефремов, А. Н. Карнаухов. Фото автора

на самом деле ничего особенного нет! Я это доподлинно знаю, так как работаю в геологическом институте Академии наук СССР. Если бы князь Кропоткин слышал Вас, то он бы Вас вызвал на дуэль!

Володя еще говорил о безграмотности докладчика в области геологии, о несостоятельности геологических якобы подтверждений теории Козырева. Но зал шумел. Володя кончил, пошел на место. С кресел вскочило сразу несколько человек и с жаром принялись изобличать уже не только официальных физиков, но и геологов. Кто-то стал кричать, что у геологов вообще ничего не разберешь, что есть геологи, отрицающие даже движение континентов.

Мне было лучше, меня отделяет от зала массивный стол, а Володя в зале среди возбужденных противников. Хватаю колокольчик, звоню, призываю утихомириться. Поднимается еще несколько рук. Надо давать слово. Вижу, руку поднял председатель оргкомитета школы Александр Петрович Левич. У меня о нем высокое мнение как о глубоко порядочном, культурном человеке. Даю ему слово. Он поднимается на трибуну и полуобернувшись ко мне начинает:

— Я с большим уважением и вниманием отношусь к мнению Юрия Сергеевича, ценю его высокую квалификацию как физика. Но с тем, что он сказал здесь, не могу согласиться.

Далее он говорил о признании прав инакомыслящих в науке, о необходимости организовать экспериментальную проверку эффектов Козырева. Обращаясь ко мне он сказал, что нельзя выставлять в качестве условия обсуждения новых предложений владение их авторами соответствующим языком. Дело не в языке, а в существе вопроса. (Оказывается, мои слова об отсутствии современной физической теории у сторонников Козырева были истолкованы просто как невладение соответствующим языком.)



Я решил в этот момент воспользоваться правом председателя и вклиниться в дискуссию. Я заявил, что, на мой взгляд, произошло недоразумение. Выступавшие в дискуссии явно утрировали мою позицию.

— Я же ранее сказал и сейчас готов повторить: Во-первых, что теории у Козырева и его сторонников нет!

Я обращаюсь в зал и спрашиваю:

— Есть возражения по этому утверждению?

В зале молчание.

— Во-вторых, я сказал, что эксперименты, якобы подтверждающие теорию, сомнительны. О недостаточной их точности говорил и сам докладчик, и с этим, как будто, согласны и выступавшие. Есть возражения по поводу этого утверждения?

В зале опять нет возражений.

— В-третьих, не выдерживает никакой критики постановка задачи и предлагаемая интерпретация с помощью какого-то потока времени. Видимо, и здесь нет возражений?! А что касается публикации в намечаемой книге взглядов сторонников Козырева, то, пожалуйста, можно статью помещать, но затем нужно привести доводы против теории Козырева, в частности то, о чем я здесь говорил.

Смотрю в зал. Как будто я высказался в духе проповедовавшейся здесь демократии. И действительно, страсти несколько поутихли. Явных возражений не было, но желающие высказаться еще были. Даю слово неизвестному мне участнику. Он вышел и выступил уже в несколько ином духе. Теперь огонь переместился на других лиц. Он предложил принять официальное решение школы рекомендовать высоким инстанциям организовать проверку эффектов Козырева в нескольких лабораториях. Он сказал, что через несколько дней будет встречаться с академиком Прохоровым и готов ему передать лично такое решение школы. В зале послышался ропот одобрения.

Вижу в зале еще поднятые руки. Вот руку поднял и Револьт Иванович Пименов, как уже писалось, отличавшийся четким критическим мышлением профессионального математика. Спешу предоставить ему слово. Его выступление состояло из двух частей. В первой части он, явно сознательно искажая название школы, сказал, что бессмысленно школе биологов по проблемам времени принимать решение о необходимости постановки физических экспериментов по проверке эффектов Козырева. Это принесет вред в первую очередь сторонникам идей Козырева. Это является абсурдом. Во второй части он, обращаясь к ранее выступавшему ершистому оратору, вернулся к его словам об автобусе, о севших и не попавших в него. Он сказал:

— А не задумывался ли выступавший о том, что для того, чтобы попасть в автобус нужно кондуктору нечто предъявить?! А именно, четкую квалифицированную постановку задачи и ее обоснование! А в данном случае всего этого как раз и нет!

Он говорил резко, с жаром. В аудитории опять поднялся шум. К севшему на место Пименову стали обращаться несогласные. Я, видя, что давно уже поре кончатся, сказал, что заседание и так уже слишком затя-

нулось и прекратил дискуссию на этой ноте. По регламенту еще должен был сказать заключительное слово докладчик. Я ему это слово предоставил. Опять был беспомощный безграмотный лепет в течение примерно 10 минут. Но это уже ничего не могло ни прибавить, ни убавить. На этом я закрыл заседание.

Зал еще бурлил. Все шумно обменивались впечатлениями. Я пошел к выходу. Когда я поравнялся с ершистым оратором, он ко мне обернулся и извинился, сказав, что, видимо, он меня обидел, но, мол, нужно учитывать, что сейчас очень сложная социальная обстановка. Я ответил, что это так, но все мы должны учиться умению корректно вести дискуссию.

Тут же меня с двух сторон окружили родители моего ученика Алехи Карнаухова, работавшие в этом институте, и постарались изолировать от аудитории, повели к себе в лабораторию. Конечно, я был сильно возбужден. Они как могли постарались успокоить, приготовили чай, бутерброды, стали отвлекать разговорами на другие темы. Когда все разошлись, они проводили меня до выхода из института.

В этот вечер я не пошел на вечернюю культурную программу. Мне не хотелось видеть никого из участников школы. В номере гостиницы я попытался осмыслить суть происшедшего. До сих пор мне еще не приходилось попадать в такие неприятные баталии. Как будто бой я выдержал, рамки приличия были соблюдены, функции председателя я выполнил до конца. Но почему все это произошло и как мне общаться с этими людьми дальше? И я понял, что я для них чужой. Я наивно полагал, что их в первую очередь интересует истина, но это не так. Передо мной была не ассоциация ученых-исследователей, а клуб единоверцев-сектантов. Невольно мне вспомнилась поездка на «место посадки летающей тарелочки» в компании безоговорочно верящих в эти тарелочки. Так было и здесь. Они также верили в существование чего-то иррационального, в некий поток времени, во время как какую-то субстанцию, из которой можно черпать чудеса. Они верили в чудо! Им казалось, что теория Козырева — это свидетельство существования этого чуда, что нужно только сломить сопротивление консерваторов от науки, и это чудо восторжествует. А я своим резким выступлением наступил сапогом на их хрустальную мечту и надежду. Этого они стерпеть не могли. Я никак не ожидал в их рядах такого единодушия. Оказывается, они нуждались во мне, ожидая, что я смогу на авторитетном уровне поддержать их веру, помогу утверждению этой веры, а я обманул их надежды.

У меня созрело решение вообще отказаться от участия в написании книги. Для них я представитель другой веры. Теперь я был убежден, что изменить характер их статей не удастся, а печататься в такой компании только запятнать свое имя. Зачем мне все это нужно? Я решил не идти на заседание и на следующий день.

Утром в гостинице я встретил профессора Аршавского. Увидев меня, он остановился, взял меня за локоть и осторожно обратился:

— Юрий Сергеевич, мне очень важно узнать Ваше мнение о вчерашнем докладе и о теории Козырева. Что Вы об этом думаете?

— Мое отношение резко отрицательное, — сказал я.

— Вот это я и хотел от Вас услышать. Это очень правильно. А то, действительно, получается ерунда: какой-то поток времени... Очень правильно Вы считаете. И еще Вы очень правильно в своем докладе сказали, что нельзя отрывать время от пространства. Это самое важное, что я услышал на этой школе. Вы знаете, я не смог до конца дослушать вчерашний доклад — я ушел. Вы очень правильно говорите...

Потом я зашел к Кулакову, информировал его о случившемся и сказал, что на заседание не пойду. Я торопился на автобусную станцию, хотел обменять билет с вечера на утро и поскорее уехать в Москву. Но на станции билетов не было — пришлось вернуться в гостиницу. Я устроился в своем номере и поработал до вечера. К 17 часам я пришел на остановку, там увидел Кулакова, Ефремова, Карнауховых. Они удивились, что я не уехал. И тут же мне сообщили, что на дневном заседании попало и Кулакову — его обозвали по-всякому. Он уезжал из Пушино тоже с тяжелым осадком в душе.

#### 9.2.4. «Теория» Козырева и эксперименты Козырева и Кулакова

Мы с Кулаковым сели в автобус рядом и он мне рассказал, что был близко знаком с Козыревым<sup>4</sup> и даже был активным участником его экспериментов. Частично об этом он рассказал на заседании, где меня не было, за что, видимо, ему и досталось. И я услышал от Кулакова следующее.

Когда в середине 50-х годов Ю. И. Кулаков учился в аспирантуре у академика И. Е. Тамма, ему попала на глаза брошюра Козырева, скорее всего та же самая, которую потом читал и я. Он ее прочитал и страшно вдохновился идеями Козырева. Довольно быстро он понял, что теории у Козырева по-существу нет. Он стал пытаться ее построить, отталкиваясь от интуитивных представлений Козырева. Для обоснования псевдоскаляра, фактически играющего у Козырева ключевую роль, Кулаков ввел в уравнения Ньютона дополнительную силу, зависящую от третьей производной по времени. Из такого уравнения стали появляться какие-то следствия. Юрий Иванович написал письмо Козыреву. Довольно быстро пришел ответ. Козырев приглашал Кулакова приехать к нему в Ленинград. Кулаков приехал. Они поговорили, понравились друг другу. Козырев предложил сотрудничать, познакомил со своей лабораторией. Вид примитивных приборов из консервных банок как-то разочаровал Кулакова, но тем не менее он включился в работу.

В тот момент предсказаниями Козырева заинтересовались военные. Их привлекла якобы следующая из теории Козырева возможность новым способом определять координаты нахождения подводных лодок. Тогда

<sup>4</sup> Николай Александрович Козырев был арестован в 1937 году. Незадолго до этого он окончил аспирантуру и тогда работал научным сотрудником в Пулковской обсерватории. Ему предъявили обвинения во вредительстве в астрономии и еще в чем-то. После ареста и расстрела Ежова Козырева сослали в лагерь в Норильск, где он сначала работал на никелевых рудниках. Примерно в 1949 году Козырева вернули из под Норильска в Москву на допрос и вскоре выпустили на свободу. Оказавшись на свободе, Козырев прямо в ватнике и ушанке явился в приемную президиума Академии наук к президенту С. И. Вавилову. Через секретаря он подал бумагу с описанием своей биографии. Видимо, Вавилов не забыл судьбу своего брата. Он дал указание, чтобы Козырева зачислили опять научным сотрудником в Пулковскую обсерваторию.

начались походы подводных лодок подо льдами Северного Ледовитого океана, и старые методы ориентации по компасу не годились. Военные предоставили Козыреву самолет, оборудование, дали сопровождающих двух полковников из КГБ и предложили проверить его эффекты.

Кулаков рассказал мне эпопею их полетов в Североморск, на Новую Землю, в Витебск, в Одессу. Везде они пытались измерить эффект изменения веса тела, испытывающего вибрации. У них случилось много красочных историй. Кулаков поведал мне, сколько они погубили точных весов в лабораториях военных, как у них сначала ничего не получалось. Потом в Североморске, вдруг, стало получаться. Военные уже стали потирать руки и поздравлять с успехом, советовали возвращаться в Ленинград и писать докторские диссертации. Потом стало опять не получаться, причем ни в одном, ни в другом городе. Встал вопрос, почему в Североморске получалось. Выяснилось, что получалось от того, что оказалась щербинка в призмочке весов. В итоге был полный конфуз, никакого эффекта не было обнаружено.

Кулаков вернулся в Москву. После аспирантуры он был распределен в Московский физико-технический институт. Примерно в 1959 году он получил от Козырева письмо с уведомлением о предсказании им нового эффекта, состоящего в отклонении к югу нити маятника с вибрирующей точкой подвеса. В письме также говорилось, что эффект уже обнаружен Козыревым на маятнике с длиной нити порядка двух метров, но нужно проверить его измерения с маятником большей длины.

Кулаков, несмотря на все, по-прежнему безгранично верил Козыреву. Он решил осуществить этот опыт в физико-техническом институте. Зная, что начальство ему запретит, решил провести эксперимент самовольно. Он поднял на проведение эксперимента студентов. Однажды ночью они, вооружившись кирками и ломанами, пробили отверстия в перекрытиях этажей от чердака до подвала. Установили на чердаке вибратор, опустили нить маятника сквозь отверстие, провели телефонный провод сверху вниз и приступили к эксперименту. Расчет был на то, что за ночь они обнаружат эффект, и когда утром начальство увидит содеянное, то все уже будет сделано, а победителей не судят. Но их опять ждал конфуз. Они не учли, что возбуждение маятника по вертикали неизбежно передастся другим степеням свободы — приведет к его раскачке. Якобы предсказанные малые эффекты Козырева были забиты колебаниями. Ничего обнаружить не удалось.

Утром раскрылось содеянное за ночь. Кулакова ждал нагоняй. Он вынужден был оставить физтех и переехать в Новосибирский академгородок. Там он продолжал думать о теории Козырева, стал анализировать смысл слагаемых в уравнении Ньютона, — отсюда и произошла теория физических структур Кулакова. В результате Юрий Иванович смог под новым углом зрения осмыслить их содержание, убедился в бесплодности внесения в них дополнительных слагаемых. Таким образом он окончательно разочаровался как в идеях, так и в экспериментах Козырева, пришел к выводу, что это было заблуждением Козырева.

Еще он мне говорил, что все неудачи не смогли разубедить самого Козырева, он продолжал фанатично верить в свои идеи. Ведь они помогали

ему переносить все тяготы жизни. В физике же он, по мнению Кулакова, разбирался плохо, по-настоящему ее не знал. А еще Козырев был глубоко религиозным человеком, религиозность его только еще больше укреплялась от бед, выпавших на его долю: арест, тюрьма, лагеря, отказ от него семьи и т. д.

В автобусе же мы, посоветовавшись друг с другом и поговорив с Володи́ей Ефремовым, решили отказаться от участия в написании совместной книги, задуманной Левичем.

Но в жизни потом все случилось иначе... Спустя несколько лет, когда страсти поутихли, здраво поразмыслив, я все же решил принять участие в написании книги. Ее первая часть «Конструкции времени в естествознании: на пути к пониманию феномена времени. Часть I. Междисциплинарное исследование» была опубликована в 1996 году в издательстве Московского университета. В нее вошли статьи В. В. Аристова, А. П. Левича, Р. И. Пименова, моя и еще несколько работ представителей других специальностей. Книга оказалась интересной, издательством World Scientific была переведена на английский язык и довольно быстро разошлась в разных странах. Вторая часть книги, где содержались статьи как апологетов теории Козырева, так и ее противников, а также нейтральных лиц, была опубликована позже, причем лишь на английском и греческом языках.

### 9.3. Школа по основаниям физики в Сочи (1989)

С 20 по 29 апреля 1989 г. в Сочи состоялась школа по основаниям физики. Поскольку она проходила в период нарастания в стране политической (и солнечной) активности, в кулуарах и в ряде выступлений участников часто затрагивались вопросы идеологии, в частности соотношение философии (главным образом имелся в виду диалектический материализм) и физики. Они перемежались с обсуждениями проблем фундаментальной физики. В работе школы участвовал ряд известных физиков и философов. В частности, с пленарными докладами выступили академики А. Б. Мигдал, А. Ю. Ишлинский, профессора Ю. А. Гольфанд, А. А. Гриб, В. М. Мостепаненко, философы Р. А. Аронов, Ю. В. Сачков и другие. В рамках этой школы мы с Ю. И. Кулаковым провели специальный семинар по теории физических структур.

#### 9.3.1. Выступление академика А. Б. Мигдала

Весьма характерным, в духе времени, было выступление академика А. Б. Мигдала с пленарным докладом «Философия физики». Он начал с риторических вопросов: «Зачем нам нужна философия? Может быть она нам вообще не нужна?» И все дальнейшее в его выступлении сводилось к ответу на эти вопросы.

Мигдал констатировал, что большинство физиков считает, что от диалектического материализма мы не видели никакой пользы. Одной из причин этого является то, что в течение многих лет нас насильственно кормили этой философией, однако надо иметь в виду, что со временем отвращение проходит и надо трезво разобраться с этим вопросом. Вообще



Академики А. Б. Мигдал и А. Ю. Ишлинский на школе по основаниям физики в Сочи в апреле 1989 г. Фото автора

говоря, философия так же естественна, как музыка или поэзия, но многие философские проблемы имеют тривиальное содержание. Чтобы философия помогала в научном творчестве, она должна стать прикладной. Ею должны заниматься физики, биологи и другие специалисты, кто реально делает науку.

Нужно изменить преподавание философии. Сейчас это является простой тратой времени. Вместо этого полезнее преподавать историю физики, а из нее следует, что без конкретной философии не делалось ни одного великого открытия. Так, создание теории относительности — результат глубокого философского продумывания. В XX веке были только два великих философа: А. Эйнштейн и Н. Бор. Эйнштейн сформулировал понятия наблюдаемости и одновременности. В этом ему помог мысленный эксперимент, который подсказал, что одновременность зависит от системы отсчета.

На Эйнштейна повлияли работы Анри Пуанкаре, в которых говорилось об условном характере понятия времени. У Пуанкаре были замечательные книги «Наука и метод», «Наука и гипотеза», «Последние мысли» и другие. Однако позиции Пуанкаре и Эйнштейна были принципиально разными, — Эйнштейн мыслил как физик, тогда как Пуанкаре рассуждал как математик, формально, уточняя позиции Лоренца. Теория Пуанкаре — это совсем не то, что мы сейчас понимаем под специальной теорией относительности. Пуанкаре и Лоренц стояли на позициях абсолютного пространства. Сокращение длин их удивляло, тогда как у Эйнштейна это результат кинематики.

Для Пуанкаре все дело сводилось к конвенциализму — к соглашению. Формально он был прав. Без соглашения невозможно построить теорию. Без эйнштейновского подхода не было бы общей теории относительности.

Далее Мигдал сказал о нескольких великих открытиях, которые были сделаны без философии и даже вопреки философии. К таковым он отнес открытие уравнений Максвелла и вывод формулы Планка. Затем он напомнил этапы создания квантовой механики, где выделил роль де Бройля и его идеи о волновом характере движения частиц, а работа Шредингера по-существу явилась обобщением волн де Бройля. Вероятностную интерпретацию квантовой механики предложил М. Борн, однако Эйнштейн так и не принял эту идеологию до конца своей жизни. До сих пор продолжается спор, что в квантовой механике самое главное: принцип суперпозиции, вероятностное описание или соотношение неопределенностей. По мнению Мигдала, в квантовой механике главным является соотношение неопределенностей.

Заключительную часть своего выступления Мигдал посвятил критике идеи о скрытых параметрах в квантовой механике, заявил, что эта концепция никуда не годится.

Представляют интерес заданные Мигдалу вопросы и его ответы:

— Какова связь между работами Эрнста Маха и работами молодого Эйнштейна?

— Мах оказал громадное влияние на создание общей теории относительности, примерно такое же как Пуанкаре оказал влияние на создание специальной теории относительности. Однако влияние Маха на создание СТО не чувствуется. Мах помогал Эйнштейну не конкретно, а через свою философскую позицию.

— Почему вероятность первична в природе?

— Так устроена Природа и с этим нам нужно смириться. Мы же хотим все описывать на языке классической физики, который является иным. Мы вынуждены все проецировать на классику, на 4-мерие, и на 3-мерие.

— Можете ли Вы сказать, что Вы понимаете квантовую механику?

— Да, понимаю!

На это профессор Тяпкин напомнил слова Фейнмана: «Не верьте, что есть хоть один человек, который понимает квантовую механику». Мы только описываем ее закономерности, но ее не понимаем.

— Где граница между физикой и философией?

— Границы нет!

— Согласны ли Вы с В. И. Вернадским, что философия — это еще один метод познания мира?

— Поэзия тоже метод познания мира. Философия тоже является искусством — высоким познанием мира.

— Множественность точек зрения в физике — благо или недостаток?

— В сделанной науке плюрализма нет, но он есть в несделанной физике. Есть принцип экономии мысли. Не следует делать новые теории, пока в этом нет необходимости.

— Как Вы относитесь к искоренению разных точек зрения?

— Ничего искоренять не нужно. Ненужное само отпадет. Есть на эту тему анекдот...

— Каково соотношение между математикой и физикой?

— Общая тенденция современной физики состоит в получении уравнений из симметрий. Это проявилось и в теории относительности, и в квантовой теории. Как правило, физические задачи ставились некорректно. Математики же должны наводить порядок и предусматривать те вопросы, которые физиков сейчас не интересуют. Вообще же в физике имеются два рода проблем: 1) формулировка задач и 2) решение задач. Сейчас в физике проявляется явная тенденция к математизации физики.

— Можно ли сформулировать прикладную философию, не зная общей?

— Просто нужно быть культурным человеком. Сдавать кандидатский экзамен по философии не нужно. Есть много других полезных вещей. Идеалистическая точка зрения не мешает занятиям наукой. На Западе не сдают философию и делают физику лучше.

Характерно, что и академик А. Ю. Ишлинский в своем выступлении высказался против неквалифицированного вмешательства философов в науку, заявив: «Может философия и является неким стимулом в исследованиях, но вмешательство философии в наши дела всегда меня раздражало. Вмешательство философии в механику, как правило, демонстрирует плохое понимание философии механики».

### 9.3.2. Обсуждение концептуальных проблем физики

Как правило, в выступлениях физиков так или иначе затрагивался вопрос о выборе той или иной парадигмы.

Так, в выступлении В. М. Мостепаненко «Понятие вакуума в истории физики» проводилась мысль, что «концепция вакуума (или пустоты) является основной концепцией физики». Это так, если использовать теоретико-полевую парадигму, где пространство-время представляет собой самостоятельную категорию. Докладчик напомнил две альтернативные точки зрения, бытующие еще со времен Демокрита и Аристотеля. По Демокриту есть пустота и в ней движутся частицы, тогда как Аристотель отрицал понятие пустоты. В истории физики доминировали то одна, то другая из этих точек зрения. Докладчик утверждал, что «так было до возникновения квантовой механики. С ее появлением возникла новая, третья концепция вакуума, которая не укладывается в две старые концепции. Третья концепция ближе к восточным философиям». Мостепаненко привел высказывания Ляо Цзы, якобы подтверждающие его позицию.

Далее выступавший пояснял суть понятия вакуума в квантовой теории: «Это состояние квантованного поля, в котором самого поля нет, но есть флуктуации (нулевые колебания) вакуума». Через это понятие в квантовой теории описываются процессы рождения частиц, лэмбовский сдвиг и эффект Казимира. В современной квантовой теории с понятием вакуума тесно связан калибровочный подход к описанию физических взаимодействий, где массы частиц определяются через вакуумные средние скалярного поля. Часть доклада была посвящена перспективам развития представлений о физическом вакууме. Утверждалось, что изучая вакуум локально, можно восстановить структуру мира в целом.

Выступление А. А. Гриба, физика-теоретика также из Ленинграда было посвящено обсуждению неравенства Белла. Проводилась та мысль, что





Ю. И. Кулаков, Ю. А. Гольфанд и Ю. С. Владимиров  
на школе по основам физики в Сочи (1989 г.)

характеристики частиц проявляются лишь при наблюдениях, говорилось о проявлениях нелокальности в квантовой теории и принципиальном ее отличии от теории вероятности. Затрагивался также вопрос о роли сознания при рассмотрении квантовых явлений, однако Гриб не стал углубляться в этот сложный вопрос, заявив, что он выходит за пределы тематики его доклада.

Были и другие доклады, посвященные важным вопросам современной квантовой теории поля: выступление В. В. Белова «Квазиклассические приближения (По книге В. П. Маслова)», В. И. Манько «Соотношение неопределенностей с классической физикой», Свешникова «Формализм динамического времени в квантовой теории» и некоторые другие. Однако, как мне представляется, обсуждение этих важных, но специфических проблем не было поднято до уровня философского осмысления.

По геометрической парадигме было несколько докладов. В выступлении В. Н. Мельникова и В. Д. Иващука «Точные решения в многомерной космологии и вариации  $G$ » были изложены первые результаты начавшегося цикла их исследований по многомерии. Этот вариант отличался от развиваемого в наших работах и от теории Калуцы, поскольку не накладывалось условий компактификации на дополнительные размерности. В докладе были также изложены результаты предыдущих исследований по возможной вариации гравитационной постоянной.

В рамках этой же геометрической парадигмы был сделан доклад Н. В. Мицкевича «Третий закон Ньютона и релятивистская физика».

Реляционной парадигме были посвящены выступления Ю. И. Кулакова и мои. Первым по этой тематике выступил Ю. И. Кулаков с докладом «Теория физических структур и проблема оснований физики». Он посетовал на то, что в современной физике ее разделы мало связаны друг с другом

и привел слова, сказанные ему его научным руководителем академиком И. Е. Таммом: «То, чем мы сейчас занимаемся, скоро никому не нужно будет. Нужно искать новое. Нужно внимательно слушать Природу и научиться расшифровывать то, о чем она нам говорит». По его мнению, эту задачу решают принципы развиваемой им теории физических структур, на основе которых можно произвести своеобразную бурбаколизацию физики. Далее он изложил суть бинарных физических структур и их применение к переформулировке на единой основе как 2-го закона Ньютона, так и закона Ома (как для открытой, так и для замкнутой цепи).

Кулакову был задан ряд вопросов:

— Имеются ли инварианты в теории физических структур?

— Здесь имеют место другие симметрии, которые, оказывается, можно связать с группами Ли. Этим вопросом занимаются В. Х. Лев и Г. Г. Михайличенко в Новосибирске.

— Имеется ли связь теории физических структур с теорией категорий и функторов?

— Да, имеется. Этим вопросом сейчас занимаются в Институте математики Сибирского отделения академии наук СССР.

— Работы Бурбаки не увенчались успехом. В физике подобная задача еще труднее. Каковы перспективы успеха? Что здесь может дать теория физических структур?

— Нельзя сказать, что попытки Бурбаки не удались. В ТФС за 20 лет удалось далеко продвинуться. Доказаны теоремы существования и единственности. Стало ясно, что ТФС генерирует геометрии. Правда, пока есть некоторые шероховатости в отношении точности формулировок. У физиков пока нет особых претензий, а у математиков возникают некоторые вопросы. Они подключились к их решению. Однако надо иметь в виду, что пока в физике не было прецедентов сразу объединить все теории.

— Что предсказывается теорией физических структур? Можно ли на ее основе предсказать что-то новое?

— Описание разных взаимодействий.

(Здесь нужно заметить, что Кулаков сильно преувеличил то, что в тот момент можно было утверждать. Кроме 2-го закона Ньютона, он тогда ничего предъявить не мог. Он мог иметь в виду лишь наши первые наброски по описанию взаимодействий на базе теории систем отношений.)

— Есть ли физические структуры, с которыми непонятно, что делать?

— В теории вещественных структур ранга (5) на одном множестве элементов есть несколько экзотических геометрий, физическая приложимость которых непонятна.

Я сделал два доклада на этой школе. В первом докладе «Парадигмы физической картины мира» я рассказал о необходимости различать теории в рамках нескольких физических парадигм, настаивал на том, что в них используется различный математический аппарат и различное понимание актуальных проблем геометрии и физики.

Второе выступление «Эрнст Мах: физик и естествоиспытатель» было посвящено обсуждению роли Э. Маха в революционных изменениях, которые произошли в физике в начале XX века. В тот момент мы готовились



Н. И. Коркина и Р. И. Пименов на экскурсии  
во время школы по основам физики в Сочи. Фото автора

к международной конференции в Праге, посвященной 150-летию со дня рождения Маха. У меня был собран обширный материал по этому вопросу, который был использован в предыдущей книге данной серии «Вслед за Лейбницем и Махом».

К реляционному подходу в физике примыкал также доклад Р. П. Гайды «Роль методологических аспектов современной физики в развитии концептуальных оснований научного познания». Известно, что он со своими учениками во Львове развивал своеобразный вариант теории прямого межчастичного взаимодействия. Некоторые принципиальные вопросы своих исследований он осветил в своем выступлении.

Кроме выступлений в официальных рамках школы мы организовали дополнительный семинар по теории физических структур по материалам школ, которые мы проводили в то время в Пушино-на-Оке. Кулаков в своем выступлении «Что такое физическая структура» подробно изложил основные идеи своей теории, а я в докладе «Бинарные структуры и описание физических взаимодействий» рассказал о своих первых шагах описания физических взаимодействий на базе простейшего бинарного многомерия, т. е. на основе бинарных системах комплексных отношений ранга (4,4).

### 9.3.3. Доклады по смежным вопросам физики

На школе было сделано несколько философских докладов, которые могли бы послужить иллюстрацией к высказываниям в докладе Мигдала о роли философии в современной науке. Так, в докладе Ю. В. Сачкова «Взаимодействие физики и биологии на путях к новой парадигме» содержались общие слова о разных стилях мышления, о двух типах физических теорий: механистических и вероятностных, о кульминационной

роли квантовой механики и т. д. В заключительной части выступления докладчик призвал к поискам теорий новой парадигмы. (Какой?)

В другом философском докладе В. К. Новика «Физикалистический монизм и системность» также ничего, кроме призывов вернуться к единой науке на основе физики и системного подхода, я ничего конкретного не услышал. Конечно, сказано было много слов о проблемах энергии, о разуме, об информации, но из всего сказанного реально действующий физик вряд мог найти для себя что-то полезное.

В докладе еще одного философа Р. А. Аронова содержались резкие нападки на Логунова и его релятивистскую теорию гравитации, выдвинутую взамен эйнштейновской общей теории относительности. Деятельность Логунова в этом вопросе сравнивалась с лысенковщиной. Проводился ряд исторических аналогий с отношением современников Галилея к его идеям, обсуждались социологические аспекты этих аналогий, однако содержательной философской критики, а тем более доводов физического или математического характера в его выступлении не было.

Отмечу, что в Москве под руководством Аронова работал семинар по философским проблемам физики. Его заседания проходили в помещении театра Моссовета, где они арендовали малый зал. Как-то Аронов пригласил и меня выступить на его семинаре. Я выступил с изложением 5-мерной теории Калуцы и рассказал, как в наших учебниках по диалектическому материализму в течение 50-х – 80-х годов менялось изложение вопроса о многомерии. Была явная эволюция от решительного отвержения 5-мерия со ссылками на книгу В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», затем критика смягчилась, потом стали допускать эти исследования как чисто формальные математические, и наконец, появились нотки благосклонности.

По ходу дела мне пришлось затронуть и вопрос, как Эйнштейн относился к 5-мерию. Известно, что сначала он задержал публикацию статьи Калуцы по 5-мерной теории на два с половиной года, затем поддержал это направление, затем опять стал отвергать, потом опять стал поддерживать. И так было несколько раз. В зале на первом ряду сидели участники семинара в маленьких иудейских шапочках и всякий раз, как я что-то говорил не в пользу Эйнштейна, они делали «стойку», проявляя свое недовольство. Мне приходилось смягчать свои формулировки. Порой дело доходило до того, что мне на помощь приходили участники семинара из задних рядов (без шапочек).

В ряде других докладов также упоминалась теория Логунова, но это делалось в более спокойном тоне. В частности, был задан вопрос Мигдалу об его отношении к Логунову. На него он ответил: «Методическая ошибка Логунова в том, что ему захотелось видеть в теории гравитации физическое поле, тогда как мы знаем, что все физические поля описываются калибровочным методом, а в случае гравитации дело обстоит сложнее. Здесь важное значение имеет понятие наблюдателя».

Аналогичный вопрос был задан и В. М. Дубовику, делавшему доклад «Токи и поля в классической электродинамике». На этот вопрос он ответил так: «Отголоски спора об РТГ мы, конечно, слышали. В нашем институте

механики АН СССР мы устроили семинар. Поскольку Логунова обвиняют в ошибках, то мы постарались их найти, но не нашли. А в обсуждение различных методологических точек зрения мы не хотим влезать».

Чрезвычайно интересным был заключительный доклад Э. Э. Годика «Физические поля биологических объектов», посвященный исследованию воздействий экстрасенсов на организмы. Они провели обследование электромагнитного излучения человеческого организма. Исследования показали, что человек излучает электромагнитные волны в широком диапазоне частот. Мощность его излучения может достигать 100 ватт — мощности электрической лампочки накаливания. Максимальное излучение идет от сердца и мозга человека, однако обычно значительная часть излучения отражается одеждой. Исходя из этих исследований и стоит делать заключения о возможностях экстрасенсов. Этот доклад вызвал оживленный интерес участников школы.

Описывая работу школы, следует упомянуть, что был ряд и других докладов, честно говоря, не имевших непосредственного отношения к тематике данной школы. Обсуждались вопросы экологии, моделирования тяжелых аварий на АЭС и другие. Похоже, что некоторые докладчики лишь воспользовались возможностью лишней раз побывать на море в южном городе Сочи.

## 9.4. Поиск новых форм организации науки

Одновременно с бурным обсуждением актуальных научных и социальных проблем в научной среде начал набирать обороты процесс поиска новых форм организации науки. И здесь физики оказались наиболее активными.

### 9.4.1. Создание Всесоюзного гравитационного общества (1988)

К концу 80-х годов надежды на скорые реальные перемены, дарованные сверху, постепенно стали иссякать. Начался процесс поиска решения актуальных проблем общественной жизни снизу. Это самым непосредственным образом коснулось и нашего отечественного гравитационного сообщества, деятельность которого в то время координировалась секцией гравитации научно-технического совета Минвуза СССР. Справедливости ради следует сказать, что несмотря на ряд негативных факторов организационного, идеологического и субъективного характера секция добила значительных результатов в создании достаточно широкого научного сообщества квалифицированных физиков-гравитационистов, действовавших во многих регионах страны.

Отечественных гравитационистов не устраивал ряд моментов в организации науки, В частности, в нашем сообществе уже давно ощущалась необходимость в центральном гравитационном журнале, который мог бы способствовать координации научных исследований в стране. Недаром еще Ленин, создавая газету «Искра», говорил, что газета является не только пропагандистом и агитатором, но и коллективным организатором. Разрозненные сборники отдельных групп и даже отдельный раздел

в журнале «Известия вузов (Физика)» явно не справлялись с этой задачей. Замечу, что международное гравитационное общество издавало свой журнал «General Relativity and Gravitation». Судя по всему, Логунов, располагая огромной властью, не стремился к решению этой задачи, видимо, разочаровавшись в возможности увлечь отечественных гравитационистов своими идеями по замене общей теории относительности на релятивистскую теорию гравитации (РТГ). Гравитационисты в своем кругу по-иному расшифровывали аббревиатуру «РТГ» — как «русскую теорию гравитации» взамен эйнштейновской.

Наряду с этим в нашем коллективе обострился внутренний конфликт. Подавляющее большинство отечественных физиков-гравитационистов вело исследования в рамках общей теории относительности и ее естественных обобщений, т. е. с использованием обобщенных дифференциальных геометрий. Идеи релятивистской теории гравитации, насаждавшиеся председателем секции гравитации и его группой, не находили отклика и, более того, даже отторгались большинством. Некоторые готовы были согласиться с тем, что возможности общей теории относительности исчерпаны, однако ни Логунов, ни кто другой тогда не мог предложить более совершенной теории гравитации.

В этих условиях у нас возникла идея создания гравитационного общества на общественных началах, а также основания гравитационного журнала, как его органа, которые способствовали бы более успешному развитию гравитационных исследований в стране, не оглядываясь на официальные инстанции. Эта идея обсуждалась в течение нескольких лет — со времени начала перестройки в стране. Однако такие разговоры велись в принципиальном плане. Все соглашались, что хорошо бы это осуществить, но конкретные шаги в этом направлении не предпринимались. И тут представился случай начать действовать. Под руководством секции гравитации 17 октября 1988 г. созывалась очередная 7-я Всесоюзная гравитационная конференция в Ереване (точнее, вблизи Еревана на спортивной базе Цахкадзор). Поскольку в работе конференции принимало участие более 150 физиков-гравитационистов со всей страны, то этим можно было воспользоваться и провести представительный учредительный съезд Всесоюзного гравитационного общества. Другой подходящий момент мог случиться лишь через 3–4 года к следующей конференции, да и то, если в стране не произойдет каких-либо глобальных перемен. А их возможность уже многими предчувствовалась. Как потом показало время, это была последняя возможность собрать релятивистов страны.

У нас сложилась инициативная группа, которая провела необходимую подготовительную работу, и по окончании одного из вечерних заседаний конференции мы провели учредительное собрание Всесоюзного гравитационного общества. Получилось так, что мне пришлось вести заседание, которое было весьма необычным для того времени и происходило бурно. Порой чаша весов склонялась то в одну сторону (в поддержку создания общества), то в другую. В книге 3-й данной серии достаточно полно описан ход этого заседания. Здесь же хотелось бы выделить несколько характерных моментов.



Участники 7-й Всесоюзной гравитационной конференции в Ереване—Цахкадзоре (18–21 октября 1988 г.)

Во-первых, ряд выступавших высказывали опасения, что создание общества на общественных началах может восприниматься начальством как вотум недоверия к руководству секции гравитации НТС Минвуза СССР и к академической гравитационной комиссии. Как бы это не привело к нежелательным последствиям для участников учредительного съезда.

И вот в один из таких критических моментов, когда чаша общественного мнения могла качнуться в нежелательную сторону, слово попросил Р. К. Кадыев (из Самарканда, активный участник движения крымских татар за возвращение на родину, дважды отбывавший срок за эту деятельность в застойный период). В своем эмоциональном выступлении он заявил, что сейчас именно тот период в нашем обществе, когда необходимо самоорганизовываться снизу, не ожидая указаний сверху. В качестве примера он сообщил об учредительном собрании в Москве (только что, во вторник 11 октября) элитарного общества «Трибуна». Это происходило в Московском историко-архивном институте. Собралось около 150 человек — видных интеллектуалов из числа академиков, членов-корреспондентов и других активных сторонников перестройки. Среди них были академик А. Д. Сахаров, академик Р. З. Сагдеев, академик Т. И. Заславская, В. А. Коротич (редактор журнала «Огонек») и другие. Они провозгласили свою программу и заявили, что готовы дать рекомендации правительству, как решать актуальные задачи перестройки: как прокормить народ, как решать национальные вопросы, как организовать управление хозяйством и т. д. Они заседали 45 минут и после принятия заявлений быстро разъехались.

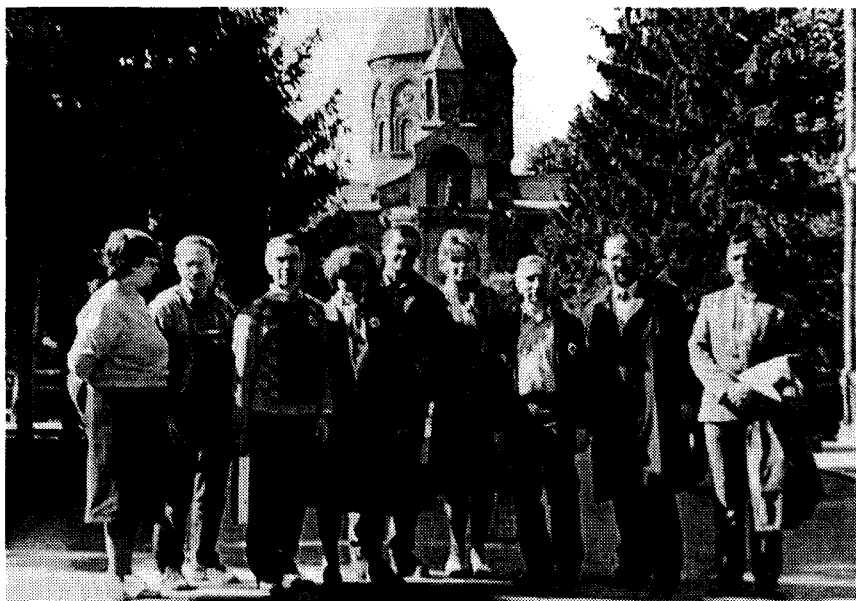
В целом выступление Кадыева произвело шокирующий эффект. У некоторых участников собрания выгнулись лица. Кто-то даже пытался остановить Кадыева, но он довольно быстро кончил и вернулся на место. После его выступления заседание изменило характер. Последовали выступления, критикующее деятельность секции гравитации НТС Минвуза СССР и, в частности, академика Логунова, стремящегося заменить общую теорию относительности на свою релятивистскую теорию гравитации. Отмечались неудачные попытки организовать с помощью секции гравитационный журнал.

Далее дискуссия развернулась вокруг проекта устава. Открытым голосованием было провозглашено создание Всесоюзного гравитационного общества. Его президентом был избран Виталий Николаевич Мельников (Москва, ВНИЦПВ), а секретарем общества — Кирилла Александровича Бронникова (ВНИЦПВ). Был также избран президиум Общества в составе 13 человек, представлявших наиболее авторитетные гравитационные центры страны: в Москве, Казани, Ленинграде, Минске, Ереване, Томске, Тарту, Вильнюсе и в других городах.

Наконец, была принята декларация, в которой провозглашалось учреждение Всесоюзного гравитационного общества (ВГО), излагались цель и задачи общества.

Во время работы нашей конференции происходили известные кровавые события в Нагорном Карабахе. Наши армянские коллеги и участники конференции горячо обсуждали эти события и никак не могли остаться





Группа участников 7-й Всесоюзной гравитационной конференции на экскурсии в Эйчмиадзине (октябрь 1988 г.)

в стороне от этой проблемы. На одном из заседаний гравитационной конференции мы единогласно приняли следующее

***Обращение участников VII Всесоюзной гравитационной конференции к научной общественности Армении и Азербайджана.***

*Мы, участники VII Всесоюзной конференции по гравитации и теории относительности, как и вся страна, тяжело переживаем трагические события и общую ситуацию, сложившуюся между Арменией и Азербайджаном вокруг Нагорного Карабаха.*

*Не желая оставаться в стороне от поиска путей к скорейшему справедливому решению этой проблемы, мы заявляем следующее:*

*Необходимо, чтобы разум восторжествовал над неконтролируемыми эмоциями. Разум — это как раз тот элемент, который по своему профессиональному и гражданскому долгу должна нести в массы интеллигенция и, прежде всего, научная общественность. Мы не верим, что в Армении и Азербайджане не существует гуманных, реалистически мыслящих сил, способных найти выход в этой трудной ситуации. Поэтому мы обращаемся к коллегам по профессии в академических и университетских кругах Армении и Азербайджана, призывая войти в контакт, начать трудный и терпеливый процесс поиска решения. Необходимо, как бы болезненно это ни оказалось, с объективных позиций, учитывая исторические, религиозные, социальные и другие корни проблемы, выработать совместную платформу, которая может быть предложена в качестве*

*проекта решения руководящим органам обеих республик и Союза. Только такая позиция заинтересованных и дружественных экспертов является реальным профессиональным рычагом в наших руках, который должен быть пущен в дело немедленно.*

*Участники VII Всесоюзной гравитационной конференции.  
Ереван-Цахкадзор, 18–22 октября 1988 г.*

Началась новая эпоха в координации совместной деятельности физиков-релятивистов СССР, а затем России и стран СНГ. Мы были одними из первых в стране, кто обратился в соответствующие официальные органы с просьбой зарегистрировать новое общество. При регистрации нас спрашивали, кто нас уполномочил создавать общество. На наш ответ, что это сделано по инициативе самих ученых, чиновники разводили руками. После дополнительных настойчивых усилий членов президиума общество все-таки официально зарегистрировали.

Однако после учредительного съезда Всесоюзного гравитационного общества секция гравитации НТС Минвуза СССР еще несколько месяцев просуществовала. Последнее ее заседание состоялось 27 декабря 1988 г. с традиционным отчетом о работе в течение года и с принятием плана работ на 1989 год. С отчетом пришлось выступить мне, а о плане на следующий год — В. И. Денисову. Планы были обширные. Намечалось провести 9-е совещание «Гравитация и электромагнетизм» в Минске, рабочие совещания по гравитации в Казани, Дубне, Вильнюсе (в мае), в Пушкино (август), в Москве в Университете дружбы народов, планировались и другие мероприятия.

Но в центре внимания оказалось обсуждение намечавшейся реорганизации управления наукой в Минвузе СССР, — вместо научно-технического совета создавался экспертный совет, в котором гравитация должна быть объединена с ядерной физикой и физикой элементарных частиц. Это было равносильно упразднению секции гравитации, что беспокоило всех. Судя по всему, ее председатель академик А. А. Логунов, кстати отсутствовавший на этом заседании, устранился от решения этого вопроса.

Сохранение секции гравитации больше всех беспокоило Д. Д. Иваненко, фактически его детища. А тут еще он узнал о создании Всесоюзного гравитационного общества и потребовал от присутствовавшего на заседании В. Н. Мельникова дать исчерпывающую информацию о случившемся и объяснить, почему это было сделано без консультации с руководством секции. Мельникову пришлось оправдываться и объяснять, что общество создавалось не взамен, а в дополнение к существующим организационным структурам. Конечно, объяснения не удовлетворили Иваненко и он разразился шквалом упреков в наш адрес.

Однако время показало, насколько мы были правы и как своевременно создали гравитационное общество, — в марте 1989 года секция гравитации НТС Минвуза СССР была официально упразднена. Постепенно и как-то незаметно прекратила свое существование и академическая гравитационная комиссия. Всесоюзное гравитационное общество осталось единственной структурой, реально объединяющей отечественное

гравитационное сообщество. После развала страны оно было переименовано в Российское гравитационное общество, успешно функционирующее по настоящее время.

#### 9.4.2. Учредительный съезд Физического общества СССР (1989)

Ощутили потребность перемен в организации отечественной науки не только гравитационисты, но и другие физики. 17–18 ноября 1989 г. в актовом зале Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова состоялся учредительный съезд Физического общества СССР. Заседание съезда открыл ректор МГУ академик А. А. Логунов. В своем кратком приветственном выступлении он напомнил о русских физических обществах, существовавших в прошлом.

С приветствием от имени Союза инженерных и научных обществ СССР выступил академик А. Ю. Ишлинский. Он рассказал, что их общество является правопреемником созданного в 1866 г. в Петербурге Русского технического общества. В то время ученые и инженеры были едины. В настоящее время вынашиваются планы создания всесоюзного союза механиков. Далее он сказал о большой роли физики в современной науке.

После официальных приветствий профессором МГУ В. В. Михайлиным был оглашен состав президиума съезда из 30 человек и состав редакционной комиссии по выработке устава общества и секретариата.

##### 1. Выступление профессора С. П. Капицы.

После перерыва слово было предоставлено профессору С. П. Капице, который посвятил свое выступление изложению задач и порядка функционирования создаваемого общества. Он сказал, что сейчас идет поиск альтернативных путей организации науки в СССР. Главная задача физического общества состоит в объединении всех физиков нашей страны, а их в данный момент немало. Согласно статистике, в стране тогда насчитывалось порядка 400 000 физиков, получивших высшее образование, из них порядка 100 000 имело ученые степени кандидатов наук и около 10 000 — докторов физико-математических наук. Необходима защита профессиональных прав отечественных физиков, нужна разработка новых способов и путей вхождения наших физиков в мировую науку, нужно обеспечить достойное место науки в перестройке нашего общества.

Далее Капица напомнил, что в нашей стране в 30-е годы была прервана деятельность физического общества. В 40-х годах попытки возобновления деятельности общества были пресечены Сталиным, заявившим тогда: «Пусть физики занимаются своим непосредственным делом». В результате сложилась неудовлетворительная система организации советской науки. Он высказал критические замечания о деятельности академии наук СССР, сказал о разобщенности физиков, работающих в разных ведомствах и союзных республиках. Если бы в прошлом не была прервана работа физического общества, то сейчас ситуация была бы совершенно иной.

В своем выступлении Капица особо подчеркнул первоочередное значение именно фундаментальных исследований в физике. Они составляют фундамент всей науки. Сейчас доминирует прагматический подход к науке,



Академики С. П. Капица, А. Ю. Ишлинский и А. А. Логунов на учредительном съезде Физического общества СССР

однако добыча знаний далеко не обязательно связана с непосредственной пользой. Наука — не товар, а элемент культуры. Нужно мыслить мерками мировой науки. В этом важном деле необходима поддержка со стороны как всей нашей общественности, так и зарубежных ученых.

Капица обратил внимание на задержку финансирования крупных фундаментальных проектов, таких как строительство ускорителей и других. У нас сложился примерно 25-летний разрыв между фундаментальными открытиями и их внедрениями в жизнь. В стране образовался разрыв между высшей школой и наукой. Исключения составляют физико-технический институт в Москве, Новосибирский научный центр и физический институт в Харькове. Большинство университетов и институтов в стране оказались оторванными от большой науки. Начало этому было положено в 30-е годы, из-за чего пострадало множество инженеров. Нужно укрепить преподавание физики в школе. Может быть, следует создать ассоциацию школьных учителей физики. Сейчас имеются большие трудности с учебниками, — нет должной системы современных учебников. Имеются также трудности с преподаванием иностранных языков, что препятствует входу наших специалистов в мировую науку.

Далее Капица сказал о недостатках в издательской деятельности. Существующих журналов «Квант» и «Успехи физических наук» явно недостаточно. Имеются инициативы создания новых журналов. В последние годы на 30 процентов сократился приток статей в научные журналы. Мало журналов поступает в отечественные библиотеки. Например, в Гарварде получают 106 000 журналов, тогда как в Москве лишь около 5000.

Во Франции имеются центры по пропаганде науки. Капица выразил тревогу по поводу расцвета в стране лженауки. В этих условиях имеется

большая вероятность выращивания не только новых Лысенко, но и поуже. Наша страна должна заботиться о высоком уровне профессиональной этики. Во времена Сталина это дело было подорвано. Необходимо развивать чувство ответственности ученых за свои действия.

Был поднят также вопрос о финансировании научных проектов в области физики. В Советском союзе порядка 60–70 процентов финансирования исследований в области физики осуществлялось по оборонному ведомству. В тот момент происходило сокращение оборонного бюджета. В связи с этим Капица ставил вопрос о том, что будет с физиками, которые работали в почтовых ящиках. Как будет осуществляться реформирование и переориентация их работ? Это важный отряд физиков.

Далее Капица остановился на необходимости расширения международных связей отечественных физиков. Он сравнил с ситуацией в западных странах, сказал, что в американском физическом обществе состоит около 40 000 человек. Это общество активно выступило против развертывания американской программы СОИ. Имеется также европейское физическое общество, которое регулярно проводит свои съезды физиков.

Беспокойство вызывает усилившаяся утечка мозгов, происходящая по разным причинам. Необходимо этот вопрос решать. «Нельзя разменять коней на прилавок», — заявил Капица.

В заключение Сергей Петрович сказал, что все названные проблемы нельзя решить на прежней административной основе. Нужна федерализованная организация науки. Нужен фонд физического общества. Только пока не ясно, каков он будет и что на его основе можно будет сделать. Необходимо восстановить физическое общество. Пока трудно сказать, каким образом мы будем решать названные проблемы. Тем не менее нужно действовать. Страна переживает ответственный момент своего развития, и ученые должны внести свой вклад в решение назревших проблем. В этом деле нужна смелость и ответственность.

## II. Выступления в прениях.

Затем в прениях выступил ряд известных физиков.

Профессор Ю. М. Коган сделал ряд замечаний по уставу физического общества. Далее он заявил, что нужно спасти физику в стране, в ней должны работать счастливые люди. Сейчас в стране мало денег и много трудностей. В этих условиях нам нужно самим думать о решении наших проблем.

Профессор А. И. Грибков сделал замечания по уставу общества. При этом он заявил, что сегодня наука и физика стали подобны административно-коммунистической системе. Нужно создавать условия для творческой научной деятельности. Все это нужно отобразить в уставе общества. Физическое общество не должно зависеть ни от академии наук, ни от государственного комитета по науке и технике (ГКНТ). Это очень важно. В качестве руководителей общества не следует избирать руководителей различных организаций и ведомств. Коллективными членами должны быть спонсоры, которые могут оказать поддержку физическому обществу. Важно создать новый журнал, причем издавать его на английском



Учредительный съезд Физического общества СССР  
в актовом зале МГУ им. М. В. Ломоносова

языке. Нужно развивать новые формы научного творчества, действовать под лозунгом «Надежда, вера, любовь!» Невозможно заставлять заниматься наукой, — это может привести лишь к суррогату.

**Профессор Д. Д. Иваненко** заявил, что он еще в студенческие годы состоял членом Русского физико-химического общества. В нем состояли профессор Фредерикс и Бурсиан, последний секретарь всех научных конференций. Они погибли во время террора. Террор больно ударил по ленинградским физикам. Ученым нельзя забывать этой трагедии. Но нужно отметить успехи в первые послереволюционные года. До революции физика в России была слабой.

Он поднял вопрос об образовании внутри физического общества секции истории физики. Нужно произвести анкетирование и получить сведения и воспоминания от живущих видных советских ученых. Это очень важно для истории физики. Например, получить сведения у Н. Н. Боголюбова.

Иваненко резко высказался против академии наук, сказал о вреде, который она причинила науке, например, замалчивая достижения ученых МГУ.

Он упомянул и о том, что недавно уже было создано гравитационное общество, потом ядерное общество... Не нужно много разных обществ, — нужны отдельные подразделения внутри единого физического общества. Он высказался против попыток гуманитаризации науки, — это не то, что нам нужно в этот критический момент нашего общества. Нужно возродить традиции созыва с 1919 года съездов физиков.

**Академик С. В. Вонсовский** заявил, что мы не понимаем закономерностей социалистической экономики. У нас бесконечное число раз заявлялось о большой производительности труда при социализме, но на самом деле все обстоит наоборот. Как правило, все попытки реформ в странах социализма приводили к неудачам, — не было открыто новых законов экономики. В физике есть области, близкие к экономической науке. Он упомянул три статьи физиков об экономике, недавно опубликованные в журналах.

**Академик А. А. Абрикосов** напомнил слова Ленина о власти: главное — вопрос о власти. Устав не так важен. В проекте устава много начальства: президент, два заместителя, президиум, ... Это напоминает путч в Латинской Америке. Это похоже на безвластие, когда приходят к власти бюрократы. Это страшно. Обществу нужно пойти по другому пути. Демократичными являются только прямые выборы, тогда как в проекте устава предусмотрены двухступенчатые выборы. Он предложил Съезду избрать президента, вице-президента и маленькое правление примерно из 20 человек. Больше не надо. Нужно оградить общество от мафиозности, поэтому нужно выбирать только известных физиков.

**Профессор В. П. Силин (МГУ)** поддержал идеи, высказанные Абрикосовым. Он высказался за самостоятельную финансовую деятельность отделений общества и обратил внимание на проблематику жизненного уровня советских физиков. Советские физики работают не хуже западных, но живут значительно хуже, причем в ближайшем будущем их жизнь лучше не станет. Получается обострение противоречия: работаем лучше, — живем хуже. Сейчас советские физики выходят на международный интеллектуальный рынок рабочей силы.

**Академик Петров (ИТФ АН УССР)** рассказал о ситуации в физике на Украине. Они обсуждали свой устав украинского физического общества, который радикально отличается от всесоюзного. У них исключен пункт: «Высший орган руководит нижестоящим». Высший орган призван лишь координировать работу на тех условиях, которые ему предоставлены снизу. Нужно продумать понятие федерации и финансовые условия работы.

Кроме названных лиц выступили представители физиков Литвы, Объединенного института ядерных исследований в Дубне и ряд других физиков.

Один из докладчиков задал вопрос: «Почему на мандатах участников съезда физиков помещен лозунг „Пролетарии всех стран соединяйтесь!“?»

На пост президента баллотировались два кандидата: С. П. Капица и Ю. М. Коган. По результатам голосования (было роздано 569 бюллетеней) президентом физического общества СССР был избран С. П. Капица (388 голосов). За Когана был подан 151 голос.

На пост вице-президента баллотировалось 8 человек. Результаты голосования: И. С. Горбань (133), А. М. Дыхне (103), Ю. М. Коган (229), У. Х. Коппвилем (124), Ю. В. Новожилов (291), А. П. Сухоруков (133), И. М. Тернов (137), Ф. И. Федоров (146). Вице-президентом был избран Ю. В. Новожилов.

В заключительном слове Сергей Петрович Капица поблагодарил участников съезда за оказанное доверие, коснулся соображений, высказанных

выступившими коллегами, и призвал не забывать весь наш прошлый опыт, показывающий, куда могут завести благие намерения. Никто не знает, как сложится наша работа.

Президент предложил провести 2-й всесоюзный съезд физиков в 1990 году и призвал хорошенько подумать о программе следующего съезда. На него нужно выносить только крупные научно-социальные проблемы, например, образование.

### III. После учредительного съезда.

Жизнь распорядилась по своему, совсем не так, как виделось в те дни. В 1990-м году не удалось собрать 2-й всесоюзный съезд физиков, — уже было не до этого. В том году состоялось два заседания правления физического общества СССР, состоявшиеся в институте физпроблем.

На первом заседании, состоявшемся 15 января 1990 г. под председательством С. П. Капицы обсуждались вопросы:

- 1) создание при физическом обществе СССР ассоциации учителей физики (председателем ассоциации был назначен Каменецкий, возглавлявший журнал «Физика в школе»);
- 2) создание комиссии по образованию под руководством Н. В. Карлова.

На втором заседании правления 7 сентября 1990 г. обсуждались следующие вопросы:

1. О создании Российской академии наук (РАН).
2. Об образовании академии естественных наук (РАЕН), которое состоялось 31 августа. Была высказана просьба к правлению физического общества СССР выступить в качестве одного из соучредителей этой академии. На это было получено согласие.
3. Об оргкомитете учредительного съезда медицинской академии наук под руководством С. Н. Федорова.

Далее получилось так, что Советского Союза не стало. Физическое общество СССР было переименовано в евразийское физическое общество. Его деятельность была затруднена известными политическими событиями в стране.



## Крушение режима и распад СССР

*Период максимальной активности по справедливости может быть назван периодом выявления лица народных масс и звучания голоса народа. Историки становятся в тупик перед фактами, указывающими на то, что идеи, о которых не смели говорить год-два тому назад, теперь высказываются открыто и смело; массы становятся нетерпеливее, беспокойнее, возбужденнее; они начинают возвышать голос, требовать и вооружаться. Демонстрации делаются злобнее и неприязненнее, народные собрания не протекают мирно: массы властно требуют с мечом в руках признания своих решений: порывы более не сдерживаются и, немедля подхваченные массами, ведут к ниспровержению всего того, что волновало и тревожило умы... В такие эпохи, когда заговорит народ, приходится или покоряться, или отрешаться<sup>1</sup>.*

А. Л. Чижевский

Прокоммунистический режим в России, основанный на марксистско-ленинской идеологии, был рожден во второй период активного солнца и прекратил свое существование в девятый пик солнечной активности, т. е. просуществовал ровно семь циклов по историометрии Чижевского, что составило 74 года.

В третьей главе отмечалось, что марксистско-ленинская идеология в нашей стране формировалась на протяжении примерно трех циклов солнечной активности, первый из которых отмечен программной работой В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» (1909), написанной после провала Первой русской революции (1905). Второй максимум солнечной активности пришелся на государственный переворот и захват власти большевиками (1917), которым удалось провести в жизнь идейные установки своего вождя. Окончательно же ленинская идеология утвердилась в стране под руководством Сталина, что соотносится с третьим максимумом солнечной активности.

В событиях начала и конца XX века нетрудно усмотреть некоторую аналогию. Идейная платформа брежневской эпохи окончательно дискредитировала себя в восьмой цикл солнечной активности, однако в стране не нашлось теоретика, который смог бы написать столь яркое программное произведение, каковым оказался ленинский «Материализм и эмпириокритицизм». Горбачевская перестройка осуществлялась экспромтом,

---

<sup>1</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 307.

без должной теоретической проработки. Высказывались благие намерения или наметки программ типа «500 дней», которые так и не были реализованы.

В бурные дни 1989–1991 годов фактически была осуществлена революция с надеждой и упованиями на свободный рынок, который сможет разрешить все наболевшие проблемы. Они в какой-то степени оказались сродни вере в победу мировой революции и в отмену товаро-денежных отношений.

Если революционные иллюзии начала века рассеялись лишь к концу 20-х годов, то провал ельцинских реформ стал очевидным к концу 90-х годов. В. И. Ленин, возглавивший протестное движение народных масс, ушел из жизни задолго до очередного возрастания солнечной активности, а Б. Н. Ельцин, явившийся инициатором развала СССР, вынужден был покинуть свой пост добровольно накануне его 10-го пика.

### 10.1. Надежды на горбачевскую перестройку

Как уже отмечалось, сначала объявленная в стране перестройка шла вяло, однако к концу 80-х годов ситуация стала меняться. Помню, в марте 1987 года у нас дома был Ю. И. Кулаков из Новосибирска. После обсуждения наших научных проблем разговор перешел на темы текущей жизни. Кулаков сказал: «Душа радуется, до какого интересного времени мы дожили: Горбачев, его преобразования!» Затем он добавил: «Иногда я на него смотрю по телевизору, он не производит впечатления большой и сильной личности, которая бы увлекала. А его дела, когда их охватываешь разумом, действительно вдохновляют».

Неузнаваемо преобразились газеты, журналы, телепередачи. По утрам у газетных киосков выстраивались очереди. Каждый покупал помногу газет и тратил немало времени на их чтение, — не то что раньше, когда только пробежали глазами заголовки. Газету «Московские новости» на русском языке купить было практически невозможно. В ней печатались самые острые материалы. Около стендов, где она вывешивалась, с самого утра собирались толпы. Журнал «Огонек», который раньше пылился на полках месяцами, стал самым популярным журналом и теперь расхватывался за считанные минуты. Когда же в «Дружбе народов» напечатали роман А. Н. Рыбакова «Дети Арбата» о сталинских временах, среди знакомых устанавливались очереди, чтобы на 2–3 дня получить журнал.

Несмотря на явные изменения к лучшему, в МГУ все оставалось по-прежнему. Как был физический факультет похожим на райком партии, так и оставался.

Помню, редактор моей книги «Пространство-время: явные и скрытые размерности» в издательстве «Наука» пожаловался, что трудно стало работать. С одной стороны, перестройка, когда, как говорится, каждый должен начинать с себя, со своего рабочего места, а с другой стороны, — не отменено ни одно директивное письмо или постановление для редак-

ций. Сделай что в духе перестройки вразрез с директивами, — тут же тебя обвинят в непрофессионализме и вынесут выговор<sup>2</sup>.

В те дни складывалось ощущение, что Горбачеву в ЦК очень трудно, что его намерениям препятствует сильная оппозиция. Высказывались опасения, что рано или поздно может произойти острое столкновение Горбачева с бывшими партийными руководящими кадрами, у которых выбивалась почва из-под ног. С одной стороны, хотелось, чтобы перестройка шла быстрее, а с другой стороны, нельзя было допустить, чтобы ситуация вышла из под контроля. Некоторые из коллег собирали материалы из газет и журналов, опасаясь, что вскоре все пойдет по-старому.

Команда Горбачева приняла ряд постановлений по высшему образованию, в частности, по перестройке программ (снижению числа лекций), повышению стипендий студентам и зарплаты преподавателем, созданию учебно-производственных комплексов, увеличению капитальных вложений в вузы и т. д. Однако одновременно происходил и развал высшего образования. Было принято постановление о призыве студентов 1-го и 2-го курсов в армию. Только студент втягивался в учебу, как тут же его отрывали на 2–3 года в армию. А фактически он прекращал учиться за полгода до призыва, а после службы в армии многое забывалось, и нужно было все начинать сначала. При этом оказывалось, что не все возвращаются: 15–20 процентов либо оставались в армии, либо вообще бросали учебу.

Для творческих профессий потеря была еще больше: терялись самые плодотворные годы для саморазвития и восприятия нового. Благодаря созданному комитету солдатских матерей, в который вошли и женщины-физики, постановление о призыве студентов в армию было отменено.

## 10.2. Нemoшь государственной идеологии

А штатные идеологи продолжали убеждать в верности научного марксистско-ленинского учения, хотя и с некоторыми реверансами в сторону происходящей перестройки.

Чтобы проследить динамику развития государственной идеологии, перейдем от анализа философских сборников, выпущенных с интервалом в 10 лет: в 1959 году (к 50-летию выхода в свет книги В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм»), в 1969 и в 1979 годах, к сборнику «Марксистско-ленинское методологическое наследие и современная наука», опубликованному издательством «Наука» в 1989 году. Во Введении можно прочитать: «Марксизм существует полтора века. Как всякая научная доктрина, он не стоит на месте, отражает объективные изменения в мире и изменяется сам, обогащаясь новыми открытиями и отказываясь от устаревших положений. Но методологическое значение не только основы марксизма-ленинизма, но и всего богатейшего опыта его исторического развития непреходяще»<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Речь шла о моем желании поместить в книге фотографию Э. Маха, однако, оказывается, в то время это сделать было не дозволено.

<sup>3</sup> М.: Наука, 1989. С. 3.

Сразу же хочется спросить: Какими новыми открытиями обогатился марксизм-ленинизм? По-видимому, речь идет о квантовой механике и общей теории относительности, которые перестали называть детищем буржуазного идеализма и за которые больше не преследовали ученых.

В заключительной части сборника, в частности, говорилось: «Не без трудностей развивался союз марксистско-ленинской философии с естественными и гуманитарными науками в Советском Союзе и в других социалистических странах. Отдельные философы и предшественники других областей знания, выступая якобы от имени диалектического материализма, но фактически придерживаясь метафизических, недialeктических, вульгарно материалистических представлений о мире и процессе познания, боролись в свое время с рядом прогрессивных направлений современной науки. Эти примеры фактического отхода от материалистической диалектики в трактовке философских и социальных вопросов науки были неразрывно связаны с известными принципами социализма и жизни нашего общества. Соответственно и преодоление указанных мировоззренческих ошибок осуществляется также с возрождением ленинского подхода к развитию теории и практики социализма»<sup>4</sup>.

Значит, все недостатки и промахи по-прежнему объяснялись отклонениями от идей классиков марксизма-ленинизма.

На партийных съездах, конференциях и в печати, как и раньше, слышались призывы развивать марксистско-ленинское учение, совершенствовать методы его внедрения в жизнь. Но это уже всеми воспринималось как пустопорожные заклинания. И даже в предисловии к данному сборнику отмечалось: «Следует иметь в виду, что в связи с XIX всесоюзной конференцией КПСС в западной печати появились утверждения об ослаблении или даже полной утрате в СССР интеллектуального интереса к марксизму-ленинизму и как к основополагающей доктрине советского строя, и как к основе советской внешней политики. (...) Эти и другие проявления непрекращающейся идеологической борьбы обуславливают еще большую актуальность разработки марксистско-ленинского наследия»<sup>5</sup>.

Зарубежная пресса была права. До бесконечности эти пустопорожные призывы идеологов марксизма-ленинизма продолжаться не могли. Необходимо было кардинально менять идеологию государства и освобождать отечественную науку от назойливых указаний и рекомендаций обанкротившейся прокоммунистической идеологии.

### 10.3. Нелегкий процесс переосмысления догм

Процесс отказа от сложившихся в течение многих лет представлений проходил нелегко. Их не сдавали без боя, пытаясь найти и опереться на какие-то разумные основания. Для многих таким основанием был Ленин и его

<sup>4</sup> Сборник «Марксистско-ленинское методологическое наследие и современная наука». М.: Наука, 1989. С. 253.

<sup>5</sup> Там же. С. 6.

идеи, поскольку к концу 90-х годов подавляющее большинство уже согласилось с невозможностью защищать содеянное Сталиным, Брежневым и другими. Но за ленинское наследие продолжали держаться стойко и Ленина чтили как святыню. Некоторое время эта позиция соответствовала официальной государственной идеологии. Однако она оказалась уязвимой и вскоре пала под напором критики.

В этой связи позволю себе вспомнить следующий эпизод. Когда в издательстве «Плакат» была выпущена специальная серия плакатов, посвященных перестройке, у меня возникла идея принести понравившиеся плакаты в университет. На первом было изображено множество установленных в стране памятников Ленину с надписью крупными буквами: «Что делать?», а второй разоблачал Сталина как убийцу. Когда же я спросил наших партийных активистов, можно ли их вывесить на факультете, они посмотрели и замаялись. Потом сказали, что антисталинский вывесить можно, а с памятниками Ленину не надо.

Но все больше становилось тех, кто осознал, что критику прошлого надо начинать с Ленина, что именно в его взглядах и действиях усматриваются истоки всего происшедшего с нами. Такая точка зрения все чаще проскальзывала и в печати. Потом она прозвучала на 1-м съезде народных депутатов в выступлении депутата Корякиной, предложившей похоронить Ленина по-человечески, согласно его воле.

Процесс осмысления последних 70 лет нашей истории и путей преодоления идеологических догм получил новый импульс в ходе предвыборной кампании делегатов на Первый съезд народных депутатов. На проходивших в Москве многочисленных митингах явно можно было почувствовать эволюцию настроений и высказывавшихся взглядов.

Приведу несколько мелких штрихов. Второго апреля 1989 года на предвыборном митинге депутата С. Б. Станкевича на возвышении для ораторов возле входа в метро «Беляево» развивались красные полотнища. На митинге в Лужниках 28 мая, уже во время Первого съезда народных депутатов, куда пришло около 200 тысяч человек, было много флагов, но среди них я увидел только один красный, укрепленный над трибуной. Больше всего было бело-сине-красных российских и андреевских флагов, а также флагов прибалтийских республик. А один флаг был черным с красной звездой. Сильно изменились лозунги и острота критики правящей партии.

Осознав, что дальше так жить нельзя, народ терялся в невероятном разнбое как в понимании сути сложившейся ситуации, так и в том, что нужно сделать для выхода из нее. Спектр точек зрения был чрезвычайно широк: от мнений, что нужно только подлатать дыры или ужесточить дисциплину, до убежденности в необходимости радикальных изменений вплоть до отстранения партии от руководства и перехода на капиталистический путь развития. К этому следует добавить воспитанную в стране за многие годы нетерпимость к инакомыслию и укорененную методику крутых мер, сводящихся к тому, чтобы «запретить», «наказать», «уволить», «посадить» и так далее.

### 10.3.1. Первый Съезд народных депутатов и первые утраты

Под напором многочисленных митингов, выступлений в средствах массовой информации и других действий власти вынуждены были отступить. С 25 мая по 9 июня 1989 года в Кремлевском дворце съездов состоялся Первый съезд народных депутатов. Ему предшествовала шумная компания по выдвижению делегатов на съезд с силовым давлением и махинациями. Несмотря на все действия властей, было избрано около четырехсот депутатов с демократической ориентацией, почти на порядок больше, чем можно было ожидать. К ним можно добавить еще примерно столько же тех, кто колебался в поиске истины, и за них разгорелась борьба. Демократически настроенное меньшинство получило возможность, — впервые за 70 лет, — высказать свои взгляды. И оно ею воспользовалось. Были четко поставлены немыслимые доселе вопросы: Кому принадлежит власть в стране: съезду народных депутатов или партии? Нужна ли 6-я статья конституции, закрепляющая руководящую роль Коммунистической партии? Это были самые важные вопросы, вокруг которых развернулись дискуссии на съезде.

В эти дни вся страна была прикована к телевизорам и радио, стараясь ничего не пропустить. Например, на физическом факультете МГУ профессор Д. Д. Иваненко на время работы съезда отменил свои семинары, точнее, мастерские, как он их стал называть. Везде говорили только о съезде. Многие носили с собой маленькие транзисторы. В магазинах, транспорте, рабочих кабинетах постоянно разгорались острые споры.

В дни съезда состоялся ряд массовых митингов. Во время митинга 28 мая уже было известно, кого съезд избрал в Верховный Совет СССР. (Верховный Совет избирался съездом народных депутатов.) В него не прошло большинство московских депутатов демократической ориентации, в том числе не прошел и Б. Н. Ельцин. На митинге была принята резолюция с требованием включить Ельцина в число членов Верховного Совета, в противном случае население призывалось во вторник с 17 до 18 часов провести предупредительную политическую забастовку. А в понедельник депутат А. И. Казанник из Омска предложил передать свое место в Верховном Совете Б. Н. Ельцину, и съезд с этим согласился. Так возможная забастовка была предотвращена.

В ночь с 3 на 4 июня скончался от инсульта профессор Кирилл Петрович Станюкович. Как рассказала его жена на поминках, его преждевременная кончина была инициирована бурными событиями на съезде. Уж очень остро он реагировал на выступления консервативно настроенных депутатов.

Одним из кульминационных моментов съезда было выступление депутата Червонописного — безногого офицера-афганца, в тот момент комсомольского вожака с Украины. В эмоциональной речи он обвинил академика А. Д. Сахарова в клевете на Советскую армию, а прибалтов и закавказцев — в создании националистических штурмовых отрядов. Зал съезда взорвался бурей аплодисментов, встал и долго аплодировал. После этого М. С. Горбачев дал слово А. Д. Сахарову. Своим кратким выступлением он навлек на себя еще большее озлобление большинства делегатов.



А. Д. Сахаров и Р. И. Пименов  
(из архива Н. И Щербакова — брата Р. И. Пименова)

Последовал ряд клеймящих его выступлений с оскорблениями в духе былых времен.

Второй Съезд народных депутатов состоялся в декабре 1989 года и проходил не менее бурно.

По злой иронии судьбы мы за тот год в течение двух съездов пережили две смерти наших видных физиков-теоретиков, — Кирилла Петровича Станюковича и Андрея Дмитриевича Сахарова, скончавшегося уже во время 2-го съезда.

А в конце 1990 г. ушел из жизни Револют Иванович Пименов, также избранный народным депутатом и участвовавший в разработке проекта конституции Российской Федерации. Здесь очень пригодился его опыт, приобретенный в занятиях аксиоматикой общей теории относительности. Он умер в немецкой больнице от рака, — видимо, сказались трудные годы арестов и ссылки.

Несмотря на кипевшие политические страсти, научные встречи, совещания и семинары продолжались. Так, в начале июля 1989 г. состоялась летняя школа по гравитации в Казани, с 16 по 28 апреля 1990 г. в Сочи проходила школа по обобщениям общей теории относительности, с 22 по 27 мая 1990 г. состоялось совещание в Вильнюсе по уравнениям движения в общей теории относительности, с 1 по 5 марта 1991 г. мы с Ю. И. Кулаковым провели 6-ю школу по теории физических структур в Пушкино-на-Оке, а с 23 по 27 июня того же года участвовали в очередном совещании «Гравитация и электромагнетизм», посвященном 80-летию одного из активнейших членов руководства секции гравитации академика Белорусской академии наук Федора Ивановича Федорова.

На этих научных форумах обсуждение физических проблем неизменно сопровождалось дискуссиями политического характера. В стране явно ощущался процесс перехода власти от центральных союзных органов к республиканским. Поскольку центральная власть отождествлялась с коммунистическим путем развития, а республиканская — с демократическими преобразованиями, то большинство из нас было на стороне Ельцина и его команды. Ненависть к прошлому режиму застилала глаза, и мы не могли трезво оценивать обстановку, не могли предвидеть грядущие последствия.

### 10.3.2. Предвестники путча

В 1990 и затем в первой половине 1991 года митинги протестующих против руководящей роли коммунистической партии собирались все чаще и становились более многочисленными. Было видно, что центральная союзная власть постепенно теряет контроль над ситуацией. В январе 1991 года произошли известные события у телестудии в Вильнюсе. Тут же 16 января состоялся большой митинг против «агрессии в Литве» возле Центрального парка культуры и отдыха имени М. Горького в Москве. Еще больше народа участвовало в демонстрации в воскресенье 20 января под лозунгами в защиту Литвы. Затем уже 22 февраля состоялась массовая демонстрация от Моссовета до Манежной площади с лозунгами в защиту свободы печати.

Через два дня опять массовая демонстрация от площади Восстания до Манежной площади в поддержку Б. Н. Ельцина. На этом митинге случился знаменательный эпизод. Сбор был объявлен на 11 часов на Садовом кольце от площади Восстания до площади Маяковского. Сначала народа было не так много. Но скоро подошла колонна со стороны площади Маяковского, шли толпы людей с Арбата и Смоленской площади. Все видимое пространство заполнилось морем людей, а народ все прибывал и прибывал. Шли с российскими флагами над головой и флагами других республик. Демонстрантов было несколько сот тысяч. Собравшиеся испытывали непередаваемое чувство единения.

Наконец мощной колонной все двинулись в сторону Нового Арбата. Над головами множество лозунгов:

«Долой КПСС!»

«Верные ленинцы: Горбачев и Павлов, — мы смертельно устали от вас!»

«КПСС к ответу!»

«Ельцин, ни шагу назад!»

«Бориса на царство!»

«Нет политике цензуры!» и т. д.

Работавшие в магазинах, ресторанах и просто жильцы окрестных домов махали руками из окон и с балконов, выражая свою солидарность. С боковых улочек в колонну вливались все новые и новые группы москвичей с флагами и транспарантами. Некоторые стояли вдоль тротуаров с развешенными плакатами. Народ скандировал:



«Ельцин! Ельцин!... Горбачева в отставку! Долой КПСС!» и т. д.

Когда огромная колонна проходила мимо родильного дома возле ресторана «Прага», из окон приветливо махали женщины в больничных халатах. Демонстранты сначала также приветливо им махали руками, а затем тысячи и тысячи участников в едином порыве стали хором скандировать:

«Не рожайте коммунистов! Не рожайте коммунистов!...»

В течение весны и начала лета состоялся ряд других митингов и демонстраций. В июне прошли выборы президента Российской Федерации, а 10 июля в Кремле на торжественной сессии народных депутатов РСФСР состоялась инаугурация Ельцина, ставшего Президентом России.

В течение весны и лета 1991 года авторитет М. С. Горбачева и всей центральной власти неуклонно падал. Он терял контроль над ситуацией в стране и прекрасно это осознавал. Было объявлено о подготовке нового союзного договора и даже назначена дата его заключения, но, видимо, и Горбачев, и его окружение сомневались в правильности этого шага. В самый ответственный момент Горбачев уехал якобы на отдых в Крым, и тут произошел разыгранный его соратниками путч ГКЧП. Нет сомнений, что этот путч произошел с ведома Горбачева.

А потом был провал ГКЧП, окончательная потеря авторитета М. С. Горбачевым, сговор в Беловежской пуще и крушение режима, основанного на марксистско-ленинской идеологии.

## 10.4. Великая катастрофа

Анализируя ситуацию в нашей стране, Пол Хлебников писал: «Превращение России из мировой сверхдержавы в нищую страну — одно из самых любопытных событий в истории человечества. Это крушение произошло в мирное время всего за несколько лет. По темпам и масштабу этот крах не имеет в мировой истории прецедентов»<sup>6</sup>.

Если иметь в виду прокоммунистический режим и его идеологию, то случилось то, что рано или поздно должно было случиться. После ослабления репрессивного аппарата марксистско-ленинская идеология показала свою бесплодность и в экономике, и в науке. Но ведь нельзя жить под силовым давлением, воодушевляясь словами когда-то популярной песни:

Будет людям счастье,  
Счастье на века, —  
У советской власти  
Сила велика.

Брежневский период нашей истории ярко продемонстрировал загнивание страны, руководствующейся ложной идеологией.

Но что касается развала великой страны и ее экономики, то этого можно и нужно было избежать.

<sup>6</sup> Цит. по: *Алферов Ж. И.* Власть без мозгов. Отделение науки от государств. М.: Алгоритм, 2012. С. 8.

Лучше всего о характере случившегося в нашей стране в начале 90-х годов сказано в книге физика Ж. И. Алферова: «С моей точки зрения, популяция молодых реформаторов вольно или невольно решала прежде всего политическую задачу — ликвидировать Советский Союз и советскую власть. Но даже если отвлечься от политики в пользу любимой реформаторами экономики, то нельзя не видеть: ликвидация СССР сразу отбросила страну в экономическом отношении на десятилетия назад. Это реальность, остальное — мифы. Как они нам внушали: надо пройти стадию накопления капитала. Горько и смешно, что в конце XX века из-за пристрастия к каким-то мифам Россия должна погружаться в пучину дикого, бандитского капитализма.

Не хочу утверждать, что „агенты империализма“ в лице Гайдара, Чубайса и их приспешников развалили экономику, а заодно и Советский Союз, полученными в ЦРУ инструкциями. Скорее, проведение ими реформ в начальной стадии было проявлением крайнего идеализма. Они взялись за дело, не имея для этого ни опыта, ни знаний, но с большой внутренней самоуверенностью, а дальше определенно появился и корыстный интерес в ходе преобразований, когда в том числе они обогатились. Вообще говоря, корысть присуща людям биологически. И на этом в значительной мере строилась идеология реформ, мол, у каждого появится стимул. Но вот условия для обогащения были предоставлены только избранным!»<sup>7</sup>.

События в нашей стране в какой-то степени по-прежнему развивались в соответствии с марксистско-ленинским пониманием диалектики как противоборства двух сторон, разделенных баррикадой. Только теперь был осуществлен переход с одной ее стороны на другую.

Выше приводилась ходившая в народе притча о поезде, встречавшем на пути к коммунизму завалы на рельсах. Сначала завалы устранялись дружной коллективной работой по призыву Ленина, в сталинский период было приказано часть расстрелять, а оставшимся убрать завалы; в брежневский период был иной приказ: окна зашторить и трясти вагоны, имитируя движение. Продолжением этой притчи в ельцинский период стал приказ отцепить часть вагонов и двигаться в обратном направлении.

Гегелевской диалектике соответствовало бы иное решение: поднятьсь над позициями двух противоборствующих сторон (гегелевского тезиса и антитезиса) и создать нечто третье, совмещающее в себе то и другое, т. е. осуществить гегелевский синтез. В этом отношении более мудро поступили в Китае, не разрушая до основания сложившуюся систему, а сумев вложить в нее плодотворные принципы капитализма.

Этот путь подсказывала и физика, где, согласно принципу дополнительности Бора, были совмещены представления о корпускулярных и волновых свойствах частиц в микромире путем описания их полем амплитуды вероятности, объединяющей в себе и то, и другое. Напомним, что идеологами режима квантовая механика подвергалась критике, главным образом, за ее несоответствие марксистско-ленинской трактовке диалектики, а Нильс Бор был объявлен идеалистом.

<sup>7</sup> Там же. С. 11–12.

В результате реформ с оглядкой на Запад пострадали сторонники обеих противоборствующих сторон. Интеллигенция, с энтузиазмом шедшая на слом прогнившего коммунистического режима и наивно верившая, что сменившая его демократическая власть избавит их от накопившихся проблем, жестоко ошиблась в своих ожиданиях. Для большей ее части 90-е годы принесли лишь еще большие унижения и страдания. Рядовые, прокоммунистически настроенные члены общества также проиграли.

Получилось так, как это неоднократно бывало в истории. В итоге яростной борьбы двух сторон проигрывали и те и другие, а плоды победы пожинала некая третья сторона. Аналогичным образом развивались события и после переворота 1917 года: гражданская война, разруха, массовая эмиграция принесли огромные страдания. При этом жестоко пострадали и те, кто, казалось бы, одержал победу: в годы сталинских репрессий была уничтожена большая часть большевиков-ленинцев, а также наивно веривших в скорое воцарение всеобщих справедливости, равенства и братства. Наверху оказалась сталинская команда, опиравшаяся на жестокий репрессивный аппарат.

В 90-е годы вверх выбились предприимчивые и, как правило, лишенные моральных принципов дельцы, которые под шумок и неразбериху сумели прибрать к рукам «ничейное» (бывшее народным) добро и подмявшие под себя всех остальных: и левых, и правых. Среди них оказалось значительное число лиц с партийными билетами, ранее занимавших важные посты в администрации и в производстве. Им было проще сориентироваться в обстановке и увидеть, что и где «плохо лежит».

Фундаментальная физика рубежа XX и XXI веков показывает, что даже гегелевская диалектика и боровский принцип дополнительности двух начал должны быть обобщены на случай синтеза или, другими словами, — дополнительности не двух, а трех начал. Поэтому основным принципом метафизики является принцип тринитарности, или триединства, развивавшийся русскими философами Серебряного века и лежащий в основе ряда мировых религий (например, догмат Святой Троицы в христианстве, Тримурти в индуизме как проявление трех богов — Брахмы, Вишну и Шивы, или триграммы в даосизме). Исследования фундаментальной теоретической физики свидетельствуют о наличии трех метафизических парадигм: теоретико-полевой (с принципом дополнительности Бора), геометрической и реляционной (см. об этом в книгах данной серии и в «Метафизике»<sup>8</sup>).

Другим важным принципом метафизики следует признать принцип фрактальности, согласно которому в любой выделенной из целого части проявляются свойства всего целого. Преобразования в нашей стране были произведены, можно сказать, бандитскими методами. Реформаторы заботились о том, чтобы как можно скорее создать слой собственников. Это делалось под прикрытием ваучеров, а на самом деле — цинично и грубо, принимая бандитский размах едва ли не во всех сферах нашей жизни.

<sup>8</sup> Владимирова Ю.С. Метафизика (второе издание). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.

Третий метафизический принцип, — принцип целостности, — ярко проявился в общемировой тенденции к объединению. Здесь мы имеем в виду готовность западноевропейских народов создать Совет Европы, а также результаты общесоюзного референдума о сохранении СССР как единого государства. Однако реформаторы поступили вопреки всему этому. Они развалили великую страну, создававшуюся не ими в течение многих столетий.

Уже после распада Советского Союза мой близкий коллега из Казахстана академик М. М. Абдильдин так прокомментировал случившееся: «Собрались три мужика в Беловежской пуще и развалили Советский Союз, выведя из его состава три республики. За ними последовали прибалты и другие. В итоге Советский Союз остался в лице одного Казахстана, которому ничего другого не оставалось, как назваться отдельным государством уже под другим названием».

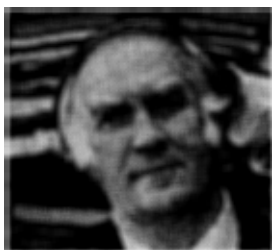
Страна распалась на ряд независимых государств, как когда-то Киевская Русь на отдельные княжества. Их лидеры, — новоиспеченные князья, — теперь всеми силами стремились утвердить свою самость и независимость от России, которая, по их мнению, долгие годы их угнетала. Хотя, по правде сказать, все обстояло далеко не так. Россия, как представляется, пострадала от коммунистического режима больше, чем другие республики.

Распад самым непосредственным образом затронул науку. Самостийные лидеры возвели границы, и общение ученых стало затруднительным. Более всего пострадала научная деятельность в малых республиках. Для того чтобы развивать большую науку, необходимо наличие некой критической массы ученых в различных областях. Такая критическая масса была в СССР практически во всех разделах науки, а в отдельных независимых государствах ее не стало. Это породило массовую эмиграцию ученых, — бывших соотечественников, — в страны Европы, США и др.

Распад серьезно ударил и по российским ученым, поскольку наше научное сообщество лишилось многих коллег из союзных республик и, — самое главное, — катастрофически упал уровень финансирования науки, что, в частности, привело к резкому сокращению зарплаты научным сотрудникам. Так, в первой половине 90-х годов мечтой было получать зарплату на уровне хотя бы 100 долларов в месяц. Продукты и разнообразные товары в магазинах появились, но их не на что было приобретать. Денег не хватало на самое необходимое.

## 10.5. Шаги по самоорганизации физиков

В этих условиях часть отечественных ученых, владевших иностранными языками, эмигрировала из страны, а часть, чтобы прокормить свои семьи, вынуждена была прекратить научную работу и уйти в сферу торговли или в бизнес. Это поставило многие научные школы на грань уничтожения. Нужно было предпринимать неотложные меры для сохранения науки в стране.



Президент Российского  
физического общества  
В. В. Михайлин (МГУ)

Еще до путча в августе 1991 года сепаратистские тенденции охватили не только союзные республики, но и затронули Физическое общество СССР. Так, например, в ноябре, уже после путча, на физическом факультете собрался учредительный съезд, на котором было провозглашено создание Российского физического общества, президентом которого был избран профессор МГУ В. В. Михайлин. Это событие трактовалось как воссоздание общества, учрежденного еще в 1872 году в царской России.

Российское физическое общество, существующее по настоящее время, в 90-х годах проводило ежегодные конференции, ежеквартально публиковало свои бюллетени с информацией о важнейших событиях в физике и физическом сообществе, способствовало изданию книги о А. Д. Сахарове, воспоминаний Г. Гамова «Моя мировая линия» (с обширным приложением из воспоминаний Д. Д. Иваненко), сборников стихов университетских физиков, известной серии «Физики шутят», а также в проведении ряда других мероприятий.

Что касается прежнего Физического общества СССР, то после распада страны оно было переименовано в Евразийское физическое общество, т. е. оно как бы продолжало существовать, однако в научной жизни его деятельность была мало заметной.

По инициативе Российского и Евразийского физических обществ и других научных сообществ была предпринята еще одна попытка организации научной деятельности в стране не сверху, как это было принято до сих пор, а снизу, но уже в более широком масштабе, в виде Союза научных обществ России (СНОР). В июле 1993 года в Москве состоялся учредительный съезд этого общества и был принят устав, в котором было записано: «Целью Союза является объединение усилий и координация деятельности членов Союза для содействия сохранению и развитию научного и интеллектуального потенциала России».

В уставе также было сказано, что «Союз — общественная организация, действующая на принципах демократии, добровольности и равноправия его членов, законности, гласности, самофинансирования и самоуправления. Члены Союза сохраняют организационную и финансовую самостоятельность, независимость в своих действиях, имеют собственные уставы». Далее речь шла о том, что Союз призван всемерно содействовать сохранению, развитию, эффективному использованию научного потенциала, содействовать интеграции, объединять деятельность отдельных членов Союза, обобщать опыт, выступать учредителем новых научных обществ и т. д. и т. п. В частности, в уставе говорилось, что Союз призван «создавать в установленном законом порядке научно-исследовательские институты,

научные центры и лаборатории, отделения, филиалы, как в России, так и за рубежом».

Все это прекрасно было задумано и записано на бумаге, однако тут же вставал вопрос: на какие средства Союз может осуществлять все эти благие цели? Денег на это тогда не было.

### 10.5.2. Визит к Е. Т. Гайдару (1994)

Сознавая, что наша передовая в недалеком прошлом наука постепенно умирает, мы с профессором физфака МГУ В. В. Михайлиным, активным участником организации физического общества СССР и СНОР, решили обратиться с просьбой поддержать науку непосредственно к председателю правительства Российской Федерации Е. Т. Гайдару. Через своих знакомых в партии Демократический выбор России мы договорились об организации встречи с Гайдаром, а чтобы сделать наш разговор содержательным, мы составили письменное обращение к нему с рядом конкретных предложений.

Приведу черновик документа, подготовленного осенью 1994 года:

*Глубокоуважаемый Егор Тимурович,*

*мы, представители ряда научных физических обществ, озабоченные состоянием науки в стране, обращаемся к Вам как лидеру партии Демократический Выбор России с призывом повысить внимание партии к сохранению и развитию научного потенциала страны. В связи с этим предлагаем следующее:*

1. *Взять в свои руки инициативу по сохранению и развитию научного потенциала в России, усилив внимание к науке в партийных программных документах, в выступлениях в средствах массовой информации. Это будет содействовать подъему престижа науки и научной работы в России.*
2. *В разработке политики в области науки основной упор сделать на университетскую науку, где научные разработки совмещаются с подготовкой нового поколения ученых, и на общественные (негосударственные) научные сообщества, объединившие в своих рядах наиболее активные круги ученых.*
3. *Основное внимание следует уделить фундаментальной науке как основе сохранения всего естествознания, а также экономики и могущества будущей России. Потеряв научные школы и коллективы в этой области, Россия теряет всякие перспективы.*
4. *В данный переходный период при острой нехватке средств следует сосредоточиться на поддержке ключевых и наименее дорогостоящих научных программ. Необходима поддержка фундаментальных теоретических исследований. Сохранив интеллектуальный потенциал в сфере теории, на этой базе Россия в дальнейшем сможет развить и все другие разделы естественных наук.*
5. *Партия Демократический Выбор России могла бы внести огромный вклад в науку посредством создания фонда поддержки фундаментальной*

физики. Необходимо привлечь предпринимателей и бизнесменов к поддержке фонда. Дальновидным деловым людям далеко не безразлично будущее России. К руководству фондом следует привлечь руководителей научных физических обществ.

6. Отдельно перечислим основные задачи фонда на первый период.

1) Финансовая поддержка издания научной и учебной литературы. (В настоящий момент издание в этой области в стране практически свернуто.)

2) Учредить от партии Демократический Выбор России ряд стипендий для студентов и аспирантов университетов в области естественных наук. Ничего подобного ни одна политическая структура еще не предложила.

3) Финансовая поддержка научных конференций и совещаний по фундаментальной физике.

4) Поддержка научных проектов в области фундаментальной физики на конкурсной основе.

5) Способствовать созданию нормальных условий для работы научных кадров, способных предотвратить отток научного потенциала за рубеж.

7. Следует разработать меры по трудоустройству в России наиболее квалифицированных научных сотрудников, вынужденных покинуть бывшие республики СССР по ряду объективных причин.

Этот проект мы обсудили с нашими коллегами. В целом, они одобрили данный текст, однако попросили включить в письмо ряд положений:

1. Конкретно указать в письме основные физические центры в стране: Физический факультет МГУ, Физический Институт РАН, Объединенный институт ядерных исследований в Дубне и другие.
2. Добавить идею о создании совета по науке при партии Демократический выбор России.
3. Обобщить документ на всю фундаментальную науку, а не только на физику.

После доработки документа свои подписи под ним поставили профессор: Н. Г. Бочкарев (всероссийское астрономическое общество, ГАИШ при физфаке МГУ), Ю. С. Владимиров (вице-президент Российского гравитационного общества, физфак МГУ), В. Н. Мельников (президент Российского гравитационного общества, научно исследовательский институт метрологии и стандартизации Комитета Стандартов России), В. В. Михайлин (президент Российского физического общества и член президиума СНОР, физфак МГУ), А. И. Студеникин (физфак МГУ).

Наша встреча с Е. Т. Гайдаром состоялась в помещении Государственной Думы 17 октября 1994 года. Помню, мы пытались ему подробно описать плачевное состояние фундаментальной науки, убеждали его в том, что не так уж много средств нужно, чтобы не дать окончательно погибнуть научным школам в этой области, т. е. в расширенном виде изложили примерно то, что было сказано во врученном ему обращении. Гайдар

важно надувал щеки и как будто бы соглашался, но затем стал говорить о трудном финансовом положении в стране, так ничего конкретного и не пообещав.

### 10.5.3. СНОР в 90-е годы

Вопрос о финансировании науки остро встал и обсуждался на 2-м съезде Союза научных обществ России, который состоялся в феврале 1995 года в актовом зале гуманитарного корпуса МГУ имени М. В. Ломоносова. Главным в повестке дня был вопрос о «Сохранении научного потенциала России».

Главным докладчиком по этому вопросу был вице-президент Российской академии естественных наук Н. Н. Воронцов, который начал свое выступление с констатации чрезвычайно серьезного положения, сложившегося в отечественной науке. Назвав глубочайшей ошибкой все, что было связано с наукой в перестроечные годы, выступавший отметил, что наши беды в этой области начались значительно раньше. В первую волну эмиграции в послереволюционный период страна потеряла 2,5 миллиона человек. К этому нужно еще добавить так называемый «философский пароход». Главные потери были в гуманитарной сфере. Что же касается естественных наук, то политика со стороны руководства была более сложной. До 1929 года ученый мог выехать за границу, однако затем началась ликвидация связей советских ученых с их зарубежными коллегами.

Тем не менее 20-е – начало 30-х годов были отмечены большим энтузиазмом. В те годы в нашей стране стала развиваться большая генетика, большая математика (Н. Н. Лузин и др.), появились первые ростки кибернетики. В то время у нас были крупные ученые, служившие камертоном для других коллег. Но в 30-е годы люди были сломлены. Устояли единицы.

В 60-е годы в нашей стране начался процесс деления на действующих ученых и на организаторов в науке, которые выбирались в Академию наук СССР. Если в 30-е годы в науку пошел середняк от рабфака, то в 60-е годы — бюрократ. Не удивительно, что в 70-е годы «наломали много дров». В те годы, чтобы создать новый журнал, требовалось чуть ли не решение ЦК партии. Выдающиеся ученые просто выдавливались из науки: сформировавшееся из середняков руководство в них не нуждалось. Процветал антисемитизм, особенно в Стекловке и МГУ. В те годы физиков практически не выпускали из страны.

В итоге сейчас мы имеем кризис в науке. Ныне граница открыта. Вскрылся чудовищный градиент в уровне жизни и в условиях работы в нашей стране и за рубежом. Возникла мощная эмиграция не только в развитые страны Запада, но и в такие страны, как Бразилия.

Далее докладчик привел данные о мизерном финансировании науки в нашей стране, сравнил проценты из национальных бюджетов, выделяемые на науку в нашей стране, в США и в других странах. Он показал, что в этом отношении мы находимся на уровне стран Африки.

Затем выступил прибывший на съезд Е. Т. Гайдар, который говорил о намеченном обсуждении в Думе вопроса финансирования научных проектов, о трудностях с выделением средств на эти цели, поскольку большие



деньги требуются для военно-промышленного комплекса и для аграриев. При этом он не нашел ничего лучшего как призвать представителей научных обществ направлять во фракции Госдумы просьбы поддержать науку, сказал, что особенно важно это сделать в адрес коммунистов и в Яблоко. Если они не поддержат науку во время предстоящих обсуждений в Думе, то станет ясно кто есть кто. Затем он говорил о необходимости грантов на науку и т. д., однако все это выглядело блекло и неубедительно.

Вопросы финансирования науки поднимались также в выступлениях представителей московского правительства, Министерства науки России и других докладчиков.

Выступление М. К. Глубоковского было посвящено информации о фондах. Отмечалось, что в то время в стране действовали три фонда (Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ), гуманитарный фонд и фонд предпринимательства) и намечалось создать 4-й конкурсный фонд (ФНОР), в распоряжении которого будет 4 процента общенаучного бюджета. Этот фонд будет являться самоуправляющейся государственной организацией, правление которого намечено выбирать на съезде СНОР, и т. д.

Судьба СНОР в 90-е годы оказалась столь же безуспешной, что и Союза физиков СССР. В феврале 1999 года состоялся очередной съезд СНОР, на котором опять обсуждались вопросы финансирования науки. С трибуны было объявлено, что в августе 1998 года банк, где были деньги СНОР, «лопнул», и в финансировании довольно узкого круга штатных сотрудников Союза возникли серьезные трудности.

С главным докладом выступил С. П. Капица, который сказал, что возглавляемое им евразийское физическое общество является аналогом СНОР, так как также объединяет ряд научных обществ. Сетывая на недостаточность средств, Капица, в частности, отметил, что при создании Союза предполагалось, что 1/10 средств обеспечивает государство, а остальные 90 процентов будет давать частный сектор, однако частный сектор на науку ничего не дает.

Здесь уместно привести выдержку из статьи Ж. И. Алферова «Десять лет, которые потрясли...», где был приведен пример государственной политики Сингапура по отношению к науке. Там в научных институтах финансирование на 90 процентов осуществляется государством, а только 10 процентов — отчислениями от промышленности: «Не скрывая зависти, я спросил: „Почему только 10 процентов, это ведь прикладные институты?“ И услышал в ответ как нечто элементарное: „Мы развиваем перспективные технологии. Промышленность прямо платит за то, что ей нужно сегодня, за разработки завтрашнего дня платит государство“. А у нас реформаторы выкинули лозунг, что даже фундаментальная наука должна сама себя финансировать. В результате не только катастрофически упало финансирование науки, но и вследствие разрушения наукоемких отраслей промышленности не востребованы достижения сохранившихся лабораторий»<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Алферов Ж. И. Власть без мозгов. Отделение науки от государства. М.: Алгоритм, 2012. С. 14.

Далее в своем выступлении на съезде СНОР Капица сказал, что научное сообщество еще в полной мере не осознало, что мы живем в другой стране.

Потом он коснулся вопроса связи науки и образования, обратив внимание на то, что более 1000 выпускников физико-технического института уехало в США. Таким образом, страна потеряла интеллектуальный капитал более чем на 1 миллиард долларов США.

Капица посетовал на то, что в стране процветает лженаука как отражение кризиса общественного сознания, причем это имеет место не только у нас, но и во всем мире. Прискорбно, что ряд лженаучных проектов финансируют военные. На телеканалах мало настоящей науки, зато много лженауки.

Нам не удастся сформировать в стране высокий престиж науки. Страна оказалась на водоразделе: выживание или одичание. В этих условиях важно предпринимать активные действия. Больше внимания следует уделять исследованиям на стыках отдельных наук.

Представитель министерства образования Кокошкин также посвятил большую часть своего выступления вопросам недостаточного финансирования науки, несмотря на то, что, как он считает, уровень научных исследований в стране по-прежнему высок и что сложилась неплохая система образования. Согласно официальной статистике, в тот момент в стране насчитывалось примерно 940 000 ученых, однако в науке работало меньше половины, реально — примерно 250 000 человек.

Верно говорил Капица, что «научное сообщество еще в полной мере не осознало, что мы живем в другой стране». Создавая союзы физиков или СНОР, которые мыслились как в значительной степени самофинансируемые организации, ученые не осознавали, что они из-за своего нищенского положения не в состоянии обеспечить их деятельность. В сложившихся условиях они не могли функционировать без определяющей поддержки государства.

## **10.6. Плачевные результаты «демократического» эксперимента**

Постепенно у ученых, да и у всего населения страны происходило отрезвление, с глаз стала спадать пелена. После всеобщего психоза бурных дней 1989–1991 годов люди вынуждены были задуматься, что же происходит с ними и со всей страной. Бросалась в глаза некомпетентность верховной власти. Шоковая терапия, проведенная реформаторами по советам американских экономистов, привела к массовому обнищанию населения при одновременном создании класса олигархов, разграбивших народное хозяйство. Произошел катастрофический упадок экономики. Многие предприятия встали, а там, где они еще работали, происходили длительные невыплаты зарплат. В стране пышным цветом расцвели коррупция, анархия и бандитизм.

Восторженное еще недавно отношение к Ельцину и его команде демократов сменялось сначала разочарованием, а затем и озлоблением. Случилось то, о чем много лет тому назад писал А. Л. Чижевский: «В то же время обращает на себя внимание одно часто повторяющееся явление, связанное с проблемой вождя и массы. Стихийное равнодушие массы к общественно-политическим вопросам и связанное с ним увеличение произвола правящей партии влекут за собою ряд осложнений, которые для историка зачастую являются совершенно непонятными. Одним из разительных примеров, характеризующих психическое состояние масс в эпоху минимального возбуждения, является падение общественных деятелей с сияющего пьедестала величия и славы, куда они были вознесены в эпоху максимума. Если эти повергнутые общественные деятели или народные полководцы были выдвинуты в эпоху максимума и сумели приобрести власть над массами в то время, когда эти массы были сплочены, когда их коллективные деяния походили на деяния мощного индивида, падение их в эпоху минимума представляется явлением вполне логичным и закономерным: массы стали инертны, распались на противоречивые партии и недавние боги и любимцы покрыты хулой и поношением. История полна примеров таких ниспровержений общественных и народных вождей в годы минимума солнцедательности»<sup>10</sup>.

Какой популярностью пользовался Ельцин в период максимума солнечной активности 1988–1991 годов! Помню, как в 1991 году Ельцин проезжал в автомобиле, высунувшись из открытого окна, и как его восторженно приветствовали ликовавшие толпы народа на тротуарах. Но кануло в Лету всеобщее возбуждение, бестолковые реформы продолжали дискредитировать власть. Уже к середине 90-х годов Ельцин растерял былую популярность. Во время президентских выборов в июле 1996 г. Ельцин с самым минимальным перевесом был все-таки переизбран<sup>11</sup>. Может быть, было лучше, если бы в 1993 г. Ельцин проиграл и верх одержали сторонники расстрелянного парламента? Может быть, тогда еще можно было осуществить приемлемый синтез положительных достижений прежнего режима с демократическими веяниями?

В результате сомнительных выборов команда Ельцина осталась у власти и продолжила свой уже непопулярный эксперимент на следующие три с половиной года. А дальше была добровольная отставка Ельцина 31 декабря 1999 г. в период очередного нарастания солнечной активности. Это было одним из немногих его мудрых решений. По всей видимости, он вряд ли бы смог победить на очередных президентских выборах в самый разгар очередной солнечной активности.

В итоге можно согласиться с редакционной статьей «The Gardian», в которой по случаю кончины Ельцина писалось: «Но если Ельцин и счи-

<sup>10</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия. М.: Мысль, 1995. С. 319–320.

<sup>11</sup> Судя по просачивающимся данным, имеются спорные моменты при подсчете голов, причем это произошло благодаря существенной финансовой поддержке со стороны олигархов, которые затем с лихвой скомпенсировали свои убытки, получив значительные преференции от власти.

тал себя отцом-основателем посткоммунистической России; Томас Джефферсон из него не получился. Встреча, где президенты России, Украины и Белоруссии работали над планом распада России, закончилась пьяной ссорой. Демократическая заря России продлилась всего два года, пока новый президент не приказал танкам стрелять по тому же самому парламенту, который помог ему покончить с советской властью. Во имя либеральной демократии начала литься кровь, что коробило некоторых демократов. Ельцин отказался от государственного субсидирования цен, восприняв это как догму, и в результате темпы инфляции подскочили до 2000 процентов. Это называлось „шоковая терапия“, но шока в ней было слишком много, а терапии — слишком мало. Миллионы людей обнаружили, что их сбережения в одночасье испарились, меж тем как родственники президента и его ближайшее окружение сколотили огромные личные состояния, которыми владеют по сей день. (...) Рыночные реформы Ельцина привели к более значительному спаду промышленного производства, чем вторжение гитлеровских войск в 1941 году. Ельцин оказался более эффективным разрушителем СССР, чем строителем российской демократии»<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Выдержка из редакционной статьи газеты «The Gardian» от 24 апреля 2007 года.

## Глава 11

# Фундаментальная физика в России в 90-е годы

*О том, что наука XX в. не создала новых теорий, равноценных СТО, ОТО, квантовой механике, теории Дарвина, или — на что естественно надеяться — даже их превосходящих, с большим сожалением говорили и многие классики естествознания, которые не связывали себя с идеей конца науки. Фундаментальные теории в науке не возникают каждую неделю. Вспомним, что от появления классической физики до релятивистской и квантовой прошло более 200 лет. Между тем, разработка новой фундаментальной физической теории, охватывающей все четыре типа взаимодействий («теории всего»), должна оказаться делом неизмеримо более трудным, чем создание названных теорий, хотя бы потому, что по своему замыслу она уведет нас дальше от сложившихся типов научной рациональности и будет еще более «безумной» (если употребить известное выражение Н. Бора)<sup>1</sup>.*

В. В. Казютинский

К началу 90-х годов в России был накоплен значительный интеллектуальный потенциал в области теоретической физики, однако после краха Советского Союза и распада страны финансирование научных исследований в стране резко сократилось. Ученые испытывали большие материальные трудности, сказывавшиеся и на научной работе. Некоторые эмигрировали из страны, а кто-то вынужден был заняться иной деятельностью. Имевшийся в стране научный потенциал стал постепенно таять. Тем не менее, в 90-е годы в нашей стране продолжались исследования в области фундаментальной теоретической физики, однако они велись, скорее, по инерции и не привели к каким-то новым общепризнанным прорывам в этой области физики, что было вполне ожидаемо в тех условиях. На серьезные экспериментальные исследования в стране не было средств, а теоретики еще как-то могли функционировать.

В этой главе речь пойдет о развитии отечественных фундаментальных теоретических исследований в середине 90-х годов. При этом основное внимание предлагается сосредоточить на деятельности 1) Российского гравитационного общества (РГО), регулярно проводившего всероссийские гравитационные конференции, совещания и приступившего к изданию

---

<sup>1</sup> Казютинский В. В. Интеллектуальные игры Дж. Хоргана // Сб. «Будущее фундаментальной науки. Концептуальные, философские и социальные аспекты проблемы». М.: Кранд/URSS, 2011. С. 192.

нового журнала «Gravitation and Cosmology», 2) неформального сообщества теоретиков, развивавших реляционное миропонимание в рамках теории физических структур и бинарной геометрофизики. 3) Кроме того, здесь пойдет речь об организации и проведении на средства предпринимателя А. Ф. Ионова школы-семинара по основам теории пространства-времени (Ярославль, 1995 г.).

### 11.1. Российское гравитационное сообщество

Возникшее в 1988 году Российское гравитационное общество, фактически продолжившее работу секции гравитации НТС Минвуза СССР, оказалось наиболее жизнеспособной структурой из всех нам известных физических сообществ в стране. Несмотря на большие потери, понесенные в результате распада страны, — потери ряда своих активных членов, оказавшихся в иных государствах, эмиграции за рубеж, перехода в коммерческие и иные структуры и т. п. — в стране сохранилось ядро взаимодействующих друг с другом физиков-гравитационистов. Так, в составе президиума нашего общества остались наши коллеги, оказавшиеся теперь за границей. В частности, М. М. Абдильдин представлял коллег из Казахстана, К. А. Пирагас — гравитационистов из Литвы, Г. Н. Шишкин — белорусских коллег и т. д. В президиум входили также представители Армении, Украины и других бывших республик СССР.

Следует отметить, что в былые времена гравитационное сообщество опиралось на Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. Так, в 60-е — 70-е годы возле кабинета кафедры теоретической физики физфака МГУ (комнаты 4–59) красовалась табличка с надписью «Советская гравитационная комиссия». Затем в 80-е годы, когда председателем секции стал ректор МГУ А. А. Логунов, центр переместился в ректорат, хотя большинство заседаний секции по-прежнему проходило на физфаке МГУ. После упразднения секции центральная структура общества постепенно переместилась в Российский университет дружбы народов (РУДН). В сохранении гравитационного общества огромная заслуга принадлежит проректору этого университета Александру Петровичу Ефремову, по инициативе которого был создан Институт гравитации и космологии в РУДН, сотрудниками которого стали президент гравитационного общества В. Н. Мельников и секретарь общества К. А. Бронников.

Если многие другие сообщества физиков после распада страны испытывали большие организационные трудности, быстро теряли свои позиции, то, опираясь на Российский университет дружбы народов, Российское гравитационное общество не только продолжало функционировать, но даже активизировало свою деятельность.

Прежде всего, здесь следует сказать о журнале «Gravitation and Cosmology», органе Российского гравитационного общества, который финансировался и издавался с 1995 года в РУДН. Создание журнала, печатающего статьи на английском языке не только российских, но и зарубежных физиков, стало знаменательным событием. О необходимости такого журнала говорили Д. Д. Иваненко, А. З. Петров и другие члены президиума



П. А. М. Дирак и А. П. Ефремов  
(Таллахасси, Флоридский университет, 1983 г.)

секции, но им так и не удалось добиться издания подобного печатного органа гравитационистов в СССР. В итоге А. З. Петров издавал в Казани сборник «Теория относительности и гравитации», Д. Д. Иваненко — ряд отдельных сборников по гравитации и смежным вопросам теоретической физики. Издавались сборники и в других гравитационных центрах страны, в частности, в Минске регулярно публиковались труды всесоюзных семинаров «Гравитация и электромагнетизм».

Но одним из наиболее успешных оказался сборник, издававшийся группой профессора К. П. Станюковича «Проблемы теории гравитации и элементарных частиц» на базе института метрологии Комитета стандартов СССР. С 1972 по 1990 годы вышло в свет 18 сборников, подготовка которых к печати осуществлялась К. А. Бронниковым и В. Н. Мельниковым, взявшими на себя руководство и новым гравитационным журналом. Таким образом, созданный журнал в некотором отношении явился продолжением сборника Станюковича.

Важным направлением деятельности Российского гравитационного общества являлось (и по-прежнему является) организация и проведение всероссийских гравитационных конференций «Современные теоретические и экспериментальные проблемы общей теории относительности и гравитации», которые, став своего рода восприимчивыми всесоюзных (советских) гравитационных конференций, сохранили прежнюю нумерацию. Если гравитационное общество было учреждено на 7-й Всесоюзной гравитационной конференции (1988 г.), то в 90-е годы были проведены следующие 3 гравитационные конференции: 8-я Всероссийская конференция на базе Института биофизики в Пущино-на-Оке (1993), 9-я конференция в Новгородском государственном университете (1996), 10-я юбилейная прошла во Владимирском государственном университете (1999).

Следует подчеркнуть, что названные и последующие конференции уже в 2000-х годах проводились строго периодически — раз в три года, чего не удавалось достичь по разным причинам во времена секции гравитации НТС Минвуза СССР<sup>2</sup>. А между конференциями организовывались более узкие совещания или школы по отдельным разделам теории гравитации и космологии: в Москве, Ярославле и в других городах. Примечательно, что для проведения гравитационных форумов выбирались древние русские города: Владимир, Новгород Великий, Ярославль и др.

### 11.1.1. 8-я Российская гравитационная конференция в Пушкино-на-Оке (1993)

Первая гравитационная конференция после распада страны состоялась в 1993 году в Пушкино-на-Оке, в том же институте биофизики, где в 80-х годах проводились летние школы-семинары по теории физических структур. У нас сохранились добрые отношения с руководством института, который предоставил свои помещения и для проведения очередной 8-й Всероссийской гравитационной конференции. Финансировалось проведение этой и последующих конференций Российским фондом фундаментальных исследований.

Уже сам созыв этой конференции можно считать подвигом в те не легкие и беспокойные годы. Несмотря на серьезные трудности, на конференцию приехало около 200 человек, включая физиков Украины, Белоруссии, Казахстана и других бывших республик. Бросалось в глаза, что на этой конференции уже отсутствовали представители старшего поколения, участвовавшие в создании гравитационного сообщества. Практически все они к этому времени уже ушли из жизни. Старшими теперь были профессора В. Б. Брагинский (МГУ) и Н. А. Черников (ОИЯИ, Дубна). На первый план выдвинулись представители нового поколения: Д. В. Гальцов, А. А. Гриб, В. Н. Мельников, А. А. Старобинский и ряд других, продолжавших развивать тематику основателей своих гравитационных школ.

В предыдущих книгах, где освещались работы всесоюзных гравитационных конференций прежних лет, отмечалось, что в каждой из них можно выделить доминирующую тематику, которая соответствовала либо наиболее модным в то время направлениям исследований, либо проблемам, развиваемым в научной группе организаторов конференции. Если попытаться охарактеризовать в нескольких словах 8-ю гравитационную конференцию, то в ней, пожалуй, проявился заметный скепсис по отношению к стандартной общей теории относительности и попытки выхода за ее пределы. Это, во-первых, нашло отражение в ряде пленарных докладов. Так, в совместном докладе В. Н. Мельникова, К. А. Бронникова и Н. И. Колос-

<sup>2</sup> Напомню, 1-я Советская гравитационная конференция состоялась в 1961 году в Москве (МГУ), 2-я Советская гравитационная конференция проводилась в 1965 году в Тбилиси (Тбилисский государственный университет), 3-я Всесоюзная конференция проходила в 1971 году в Ереване (Ереванский государственный университет), 4-я конференция — в 1976 году в Минске (Белорусский государственный университет), 5-я конференция — в 1981 году в Москве (МГУ), 6-я — в 1985 году в Москве (Московский педагогический институт), 7-я — в 1988 году в Ереване-Цахкадзоре.





Группа участников 8-й Российской гравитационной конференции в Пушино-на-Оке (1993 г.) на экскурсии. Фото автора

ницына «Анализ проекта космического эксперимента по измерению констант гравитационного и возможных неньютоновских взаимодействий», в частности, обсуждались возможности существования «пятой силы». Название другого доклада В. Н. Мельникова и П. И. Пронина «Статус экспериментов по проверке неэйнштейновских теорий гравитации» говорит само за себя. Во-вторых, в первой секции «Классическая теория гравитации» на первый план была поставлена подсекция 1.1. «Формулировки и обобщения теории гравитации», где было сделано наибольшее число докладов из данной секции. Обсуждались многомерные обобщения типа теории Калуцы, использование геометрии с кручением, скалярно-тензорные теории, теории с квадратичными лагранжианами и другие варианты обобщенных теорий. Обращает на себя внимание название ряда докладов: Р. И. Храпко «Похоронить уравнения Папапетру», Н. А. Черникова «Четвертая теория гравитации», Ю. Р. Мусина и И. В. Александрова «Двигается ли фотон по геодезической линии?» и т. д. Обобщения эйнштейновской теории гравитации обсуждались и в секционных докладах по астрофизике и космологии, а также квантовой гравитации.

Следует отметить, что на этот раз было представлено значительное число докладов на секцию под названием «Квантовая гравитация», которая была разделена на три подсекции. Здесь обсуждались различные аспекты совмещения принципов ОТО и квантовой теории: вопросы квантовой теории в искривленном пространстве-времени, частицеподобные решения уравнений, супергравитация, квантование космологических моделей и т. д.

На конференции продолжилось активное обсуждение гравитационных экспериментов. По-прежнему всех интересовала проблема обнаруже-

ния гравитационных волн. Этому вопросу были посвящены пленарные доклады В. Б. Брагинского (МГУ) «Что нужно и что не нужно делать в гравитационном эксперименте?», В. Н. Руденко (МГУ) и Е. Х. Кучик «Задачи глобальных сетей гравитационных детекторов». В последнем докладе предлагалось создать глобальную сеть из гравитационных детекторов (веберовского типа), которые могли бы работать в режиме совпадения принимаемых сигналов. В нескольких докладах, представленных казанскими гравитационистами, обсуждались теоретические и экспериментальные аспекты разрабатываемого ими проекта «Дулкын» по обнаружению гравитационного излучения. Несколько докладов было посвящено обсуждению возможности лазерных интерферометрических гравитационных антенн как в земных условиях, так и в космосе.

В целом эта первая в новой России гравитационная конференция имела важное значение для сохранения и развития отечественного гравитационного сообщества. Она показала, что в стране еще сохраняется высокий научный потенциал в области общей теории относительности и гравитации. Главное состояло в том, чтобы его не растерять. А это в те годы вызывало большие опасения.

### **11.1.2. 9-я Российская гравитационная конференция в Новгороде Великом (1996)**

Пожалуй, самой представительной гравитационной конференцией в нашей стране в 90-е годы была 9-я Российская гравитационная конференция в Новгороде Великом, проходившая на базе Новгородского государственного университета. Отмечу, что в Новгороде практически все высшие учебные заведения были слиты в единую структуру — Новгородский университет, в отличие от многих других городов, где одновременно существовало по нескольку университетов: государственный, педагогический, политехнический наряду с рядом других мелких вузов. Заслуга в организации этой конференции принадлежит Илье Григорьевичу Фихтенгольцу, ученику и соратнику академика В. А. Фока. К сожалению, во время проведения конференции он был болен и в ее работе уже не участвовал.

На этой конференции присутствовало порядка 200 человек из разных регионов страны и некоторых бывших республик СССР (Украины, Белоруссии, Казахстана), а также из дальнего зарубежья. Работа проходила по традиционному сложившейся схеме: по утрам происходили пленарные доклады наиболее авторитетных физиков-гравитационистов, а во второй половине дня работали секции: 1) проблемы классической общей теории относительности и гравитации, 2) релятивистская астрофизика и космология, 3) квантовая гравитация и космология, 4) наблюдаемые эффекты в гравитации и космологии, гравитационный эксперимент. К ним были добавлены две нетрадиционные секции: 5) проблемы крупномасштабной структуры пространства-времени в классической и квантовой теории гравитации (всего 5 докладов) и 6) смежные вопросы теории гравитации и космологии. Конечно, как всегда наибольшее число докладов было представлено на секцию классической теории гравитации, которую пришлось разбить на две части: 1.1) проблемы эйнштейновской общей теории



И. Г. Фиктенгольц. Фото автора

относительности и 1.2) обобщенные теории гравитации. Так что фактически работало 7 секций.

В представленных докладах по классической теории гравитации никаких особых достижений не было. В ее первой подсекции происходила рутинная подчистка некоторых моментов общей теории относительности. Во второй довольно обширной подсекции наибольшее число докладов было представлено по многомерным обобщениям эйнштейновской теории гравитации. Так из 48 докладов (как сделанных, так и только напечатанных в виде тезисов) 23 доклада были посвящены исследованиям 5-, 6- и более мерных геометрических моделей типа теории Калуцы, причем еще часть докладов по многомерии входила в другие секции. Исследовались как компактифицированные, так и некомпактифицированные по дополнительным размерностям варианты. 12 докладов было сделано по 4-мерным обобщениям эйнштейновской теории гравитации на случаи пространств с кручением или неметричности.

В пленарном докладе Н. А. Черникова (ОИЯИ, Дубна) были представлены результаты по обобщенной теории гравитации с двумя видами коэффициентов связности. В какой-то степени это исследование продолжало работы по двуметрическим теориям гравитации. Как известно, разность двух видов коэффициентов связности имеет тензорный характер, что дает возможность описания гравитации на основе чисто тензорных характеристик. Эти работы были инициированы директором ОИЯИ академиком Н. Н. Боголюбовым, который поручил Черникову разобраться с проблемой законов сохранения в ОТО. Напомним, что на 5-й Всесоюзной гравитационной конференции в 1981 году в МГУ академик А. А. Логунов в присутствии Боголюбова критиковал ОТО за отсутствие в ней законов сохранения энергии-импульса.

Таким образом, на этой конференции продолжился анализ уже давно намеченных путей выхода за рамки стандартной общей теории относительности в виде неримановых или многомерных геометрических моделей.



В зале заседаний 9-й Российской гравитационной конференции в Новгороде Великом (1996)

Более радикальным обобщениям сложившихся геометрических представлений было посвящено несколько докладов от нашей группы в рамках реляционной концепции пространства-времени и физических взаимодействий. Кроме того, следует назвать доклад В. Л. Рвачева и С. Ю. Еременко (из Харькова) «Модели неархимедовой математики в физике и релятивистской механике», которые продолжили исследования Рвачева по применению обобщенной арифметики к описанию физики, в частности, космологии, имеющей дело с очень большими расстояниями.

Во второй секции по релятивистской астрофизике и космологии обсуждались проблемы гравитационного и реликтового излучений, кротовых нор, поведения материи вблизи сингулярностей и другие, в то время традиционные для этой тематики вопросы. Бум этого направления, прошедший на 2000-е годы, вряд ли кто-то мог тогда предсказать.

Особых сенсаций не было и на двух других традиционных секциях. В обстоятельном докладе В. Н. Руденко представил обзор состояния гравитационно-волновых экспериментов, ведущихся в разных странах. В докладе В. Н. Мельникова и Г. Р. Успенского речь шла о **проектах космических гравитационных экспериментов**. В содержательных пленарных докладах В. Н. Лукаша, Г. С. Бисноватова-Когана и А. А. Старобинского давалась характеристика сложившихся на тот момент представлений об эволюции крупномасштабной структуры Вселенной, о релятивистских звездных скоплениях и ситуации в других вопросах космологии.

Отдельно следует остановиться на нескольких докладах из последней 6-й секции, в которых затрагивались вопросы истории науки и ее связи

с другими разделами мировой культуры. На этой секции был доклад В. Р. Тихомирова (Краснодар, Кубанский государственный университет) «Теоретическая физика 20-го века и объективный идеализм», в котором говорилось: «В период коммунистического режима в России диалектический материализм играл роль религии (М. Борн). Мы полностью согласны с Пифагором, что любая философия является не более, чем мнением, и мы думаем, что полезно обсудить корреляции между физикой 20-го века (ОТО, в первую очередь) и объективным идеализмом с целью установить связи физики с другими разделами культуры в более широком плане, чем это делалось в диалектическом материализме». Среди выводов, к которым приходит автор, значатся:

«Полная геометризация гравитации в ОТО исключает вопрос относительно экспериментального выбора „истинной“ геометрии и возвращает нас к Кантовскому тезису об априорной сущности пространства-времени».

«Антропный принцип в ОТО коррелирует с гегелевской концепцией самосогласованности абсолютной идеи»<sup>3</sup>.

Эта позиция вполне соответствует нашей точке зрения о том, что если какое-то учение претендует на отбрасывание религии, то оно автоматически занимает ее место; если учение отбрасывает или противопоставляет себя одной из сторон философии, например, идеализму, то оно автоматически становится на его место.

Интересными были тезисы доклада, представленного (но не сделанного) В. П. Визгиным<sup>4</sup>, в которых было сказано: «Основную роль в распространении общей теории относительности (ОТО) в СССР сыграли петроградские физики В. К. Фредерикс, А. А. Фридман, Я. И. Френкель и В. А. Фок („четыре Ф“). Первые два более тесно были связаны с гильбертовским подходом к теории (повышенное внимание к ее математическим аспектам, вывод уравнений гравитации из вариационного принципа, высокая оценка единых геометризованных теорий поля и участие в их разработке и т. п.). Фределикс, вернувшись в 1918 г. из Геттингена, где в течение ряда лет был ассистентом Д. Гильберта, воспринял геттингенскую традицию математической физики и, фактически, „привез ОТО“ в гильбертовской формулировке (ему принадлежит первый обстоятельный обзор этой теории, опубликованный в УФН в 1921 г.), а также познакомил с ней А. А. Фридмана (первая часть их совместного курса по теории относительности вышла в 1924 г.). (...) Я. И. Френкелю, читавшему курс теории относительности в Политехническом институте и выпустившему в 1923 г. одну из первых монографий, содержащих изложение ОТО, была ближе более физическая, эйнштейновская формулировка теории (впрочем, с некоторыми рудиментами электромагнитной картины мира). Характерно,

<sup>3</sup> Сб. тезисов докладов 9-й Российской гравитационной конференции. Часть II. М.: 1996. С. 199.

<sup>4</sup> Ранее В. П. Визгин написал ряд обстоятельных книг по данной тематике: В. П. Визгин. Релятивистская теория тяготения. М.: Наука, 1981; В. П. Визгин. Единые теории поля в первой трети XX века. М.: Наука, 1985. (Институт истории естествознания и техники РАН, Москва) «Восприятие общей теории относительности в СССР, 1920-е гг.»



Группа участников 9-й Российской гравитационной конференции на экскурсии на катере по реке Волхов. Слева направо: С. И. Мамонтов, С. С. Кокарев (сидит), В. Р. Гаврилов, О. В. Демидова, Ю. С. Владимиров



Группа участников Международной школы-семинара «Многомерная гравитация и космология» (Ярославль, 1994 г.) во время экскурсии в Ростов Великий

в частности, отрицательное отношение Френкеля к программе геометрического полевого синтеза»<sup>5</sup>.

На этой секции также был сделан наш с О. В. Демидовой доклад «К истории Российского гравитационного общества (движения)», в котором кратко излагалась история всесоюзных гравитационных конференций, предшествовавших данной Российской гравитационной конференции.

Хотелось бы заметить, что все три отечественные гравитационные конференции в 90-х годах проходили в древнерусских городах. Во время 8-й конференции в Пушино-на-Оке была организована экскурсия на древнее городище, где сохранились земляные валы. Во время проведения 9-й гравитационной конференции в Новгороде Великом участники конференции имели возможность ознакомиться с замечательными архитектурными памятниками в Новгородском Кремле и древними храмами, разбросанными по всему городу. Была организована экскурсия на пароходе по Волхову от стен Кремля мимо Юрьевского монастыря с заходом в Ильмень озеро.

Выше уже упоминалось, что между большими всесоюзными и всероссийскими гравитационными конференциями секцией гравитации, а затем российским гравитационным обществом проводились более узкие совещания по отдельным вопросам общей теории относительности и космологии. Эта традиция неуклонно продолжалась и в трудные для науки 90-е годы. Несколько раз мы собирались еще в одном древнерусском городе — в Ярославле, где в июне 1994 года прошла школа-семинар по многомерным обобщениям эйнштейновской теории гравитации, а в июне 1995 года состоялась 1-я Ионовская школа-семинар по основаниям теории пространства-времени. Во время этих совещаний также устраивались экскурсии по древним памятникам Ярославля и в Ростов Великий.

## 11.2. На третьем пути развития фундаментальной физики

Если в в странах Запада в 90-е годы главным направлением развития теоретической физики были суперструны и супергравитация, то в России это направление было представлено сравнительно слабо. Этим занимались либо уехавшие из страны навсегда, либо часто выезжавшие и тесно сотрудничавшие с иностранными коллегами. Оставшиеся в стране большее внимание уделяли продолжению исследований в рамках геометрической парадигмы.

Однако в отечественных исследованиях успешно развивалось и третье направление — реляционное. Постепенно формировалось неформальное сообщество теоретиков, работающих по этой тематике, которое объединило Ю. И. Кулакова и его учеников в Новосибирске, нашу группу в МГУ и ряд примкнувших к нам коллег. Уже после драматичных событий в 1992 году мы с Кулаковым и А. В. Карнауховым издали совместную монографию «Введение в теорию физических структур и бинарную геометрофизику», в которой были изложены полученные на тот момент результаты наших исследований.

<sup>5</sup> Сб. тезисов докладов 9-й Российской гравитационной конференции. Часть II. М.: 1996. С. 196.

### 11.2.1. Восьмая школа-семинар по теории физических структур и бинарной геометрофизике в Ярославле (1993)

Как уже отмечалось, еще до распада Советского Союза нами было проведено 6 школ по теории физических структур. Седьмая школа в Заокске «попала под колеса» путча 1991 года и оказалась наименее продуктивной. Следующую 8-ю школу нам удалось собрать лишь в июне 1993 года на базе Ярославского педагогического университета, где я в то время работал по совместительству.

В работе 8-й школы в Ярославле приняло участие около 30 человек. Подавляющее большинство участников было из Москвы и Ярославля. Это были мои ученики (студенты МГУ, аспиранты и кандидаты наук) и сотрудники Ярославского университета. Из Новосибирска приехало всего четыре человека: Ю. И. Кулаков, Л. С. Сычева, В. Х. Лев и Т. Г. Мельникова. Но было несколько человек из Украины и один (Б. Илиев) из Болгарии. Таким образом, эта школа в значительной степени отвечала своему названию: на ней молодые участники обучались основам теории физических структур и бинарной геометрофизики. Но она имела важное значение и для старших участников. На ней уточнялись и разъяснялись позиции руководителей этого направления исследований.

В моей первой лекции на этой школе бинарная геометрофизика была представлена как исследование, нацеленное на объединение теорий пространства-времени и физических взаимодействий на базе идей бинарных систем комплексных отношений, теории прямого межчастичного взаимодействия и многомерной теории Калуцы. Необходимость данного направления исследований обосновывалась следующим образом.

Общая теория относительности и квантовая теория, — два столпа современной теоретической физики, — пока строятся на принципиально различных принципах. Как их объединить?

Высказывалась идея, что это можно сделать путем изменения каких-то свойств пространства-времени. Но каких? За прошедшие годы XX века были предприняты попытки изменения, пожалуй, всех известных аксиом: метрических, размерности, порядка, топологических и т. д. Однако известно, что можно построить много аксиоматик. Какие из них обычно имелись в виду?

Легко убедиться, что в используемых аксиоматиках, как правило, пространство-время рассматривалось как «сцена» или «ящик», в который помещаются все физические объекты. Сцена может быть плоской, кривой, закрученной и т. д., но она обязательно должна присутствовать. Исходя из этого, выбирались два пути исследований. В первом, наиболее распространенном, во главу угла ставились физические объекты (поля и частицы), что соответствовало построению теорий в рамках теоретико-полевой парадигмы. Во втором подходе основной акцент делался на пространство-время и исследователи пытались из его свойств и особенностей строить поля и частицы — это геометрический подход (парадигма) к мирозданию.

Однако существует третий путь, намеченный Лейбницем и Махом, в котором пространства-времени нет среди первичных категорий, а вме-





Группа участников школы ТФС-8 (Ярославль, 1993 г.)  
на экскурсии в Ростове Великом

сто них имеются некие отношения между физическими объектами. То, что все привыкли понимать как классическое пространство-время или физические взаимодействия представляет собой не что иное, как частные случаи отношений. В данном подходе теория физических структур Кулакова, представляющая собой универсальную теорию систем вещественных отношений, оказалась чрезвычайно важным средством для развития реляционных идей Лейбница и Маха.

Следует различать теории систем отношений на одном и на двух множествах элементов. В работах школы Кулакова было показано, что теории систем отношений на двух множествах (бинарные системы отношений) являются более элементарными, из которых склейкой элементов из двух множеств можно получать теории систем на одном множестве элементов. Следовательно, именно бинарные системы отношений следует положить в основание новой теории.

Для описания физики микромира теории вещественных систем отношений Кулакова и Михайличенко должны быть обобщены на случай комплексных отношений. Теории бинарных систем комплексных отношений (БСКО) приводят к спинорам, к обоснованию 4-мерности и сигнатуры унарных геометрий, получаемых из них. Это открывает возможность описания на их основе известных закономерностей как общепринятой геометрии, так и квантовой теории, а это как раз и есть цель поиска оснований новой теории.

Однако на этой стадии рассуждений встает вопрос о физической интерпретации двух множеств элементов. Предлагается одно множество

трактовать как начальные состояния систем, а второе, как конечные. Тогда устанавливается мостик между бинарными системами отношений и S-матричной формулировкой квантовой теории.

Дальнейшее развитие данной теории состоит в решении следующих задач: Как в рамках бинарной геометрофизики осуществляется переход к теории классического пространства-времени? Как вводятся известные виды физических взаимодействий? Как они связаны друг с другом? Как описываются элементарные частицы? Чем обусловлены известные свойства элементарных частиц? и т. д.

Оказалось, что для описания элементарных частиц и физических взаимодействий необходимо развить своеобразную теорию бинарного многомерия, во многом аналогичную многомерным (унарным) теориям Калуцы и Клейна.

Примерно в таком, но более развернутом виде была прочитана моя первая лекция на 8-й школе по ТФС в Ярославле. На этой школе мною было прочитано еще три лекции: «Классическое пространство-время в бинарной геометрофизике», «Бинарная геометрофизика и электрослабые взаимодействия» и «Проблемы и перспективы бинарной геометрофизики». В предпоследней лекции уже были обрисованы перспективы описания в рамках бинарного многомерия не только электромагнитных, но и ряда закономерностей модели электрослабых взаимодействий Вайнберга—Салама—Глэшоу.

В последней лекции были сформулированы основные стоящие задачи в бинарной геометрофизике. Среди них значились: исследование свойств и возможностей бинарного многомерия, описываемого БСКО рангов (4,4), (5,5) и (6,6), анализ свойств унарных геометрий, возникающих из бинарного многомерия, возможности описания сильных взаимодействий (хромодинамики), построение новой интерпретации квантовой механики и ряд других. Отмечалось, что перед этим направлением исследований раскрываются необъятные перспективы, рано или поздно выводящие на практические приложения.

В лекциях Кулакова «Что такое физическая структура. (Постановка задачи в ТФС, обзор полученных результатов)», «ТФС и проблема оснований физики» и «ТФС и физические основы мироздания» были изложены основные идеи его теории физических структур, его понимание их смысла и видение дальнейших перспектив. В. Х. Лев, ближайший ученик Кулакова, в лекции «Доказательство существования и единственности 10 глобальных 3-мерных геометрий» рассказал о своих последних результатах в рамках унарных систем вещественных отношений.

Кроме того, на школе было прочитано несколько лекций по смежным вопросам теоретической физики.

### 11.2.2. Девятая школа-семинар (ТФС-9) в Горно-Алтайске (1994)

В июне 1994 года я получил от Ю. И. Кулакова письмо следующего содержания:

*Дорогой Юрий Сергеевич! Я только что вернулся из Горно-Алтайска — столицы новой Республики Алтай. В этой республике озабочены созданием собственной научной престижной базы. Решено на базе*

Горно-Алтайского университета развивать новое научное направление — теорию физических структур. Через неделю едет туда оформляться на должность профессора Гена Михайличенко. Я оформляюсь на полставки профессора.

2-я международная конференция «Алтай. Космос. Минокосм», проходившая в Барнауле и в Горно-Алтайске, приняла семь различных документов, среди которых решение о развитии образования и науки в Республике Алтай, в котором говорится о проведении с 16 по 23 сентября 1994 г. на базе Горно-Алтайского университета «Школы-семинара по теории физических структур».

Предполагается дополнительное финансирование. Гарантируют оплату в один конец самолетом. Но очень возможно, что найдем спонсора и они оплатят Вам дорогу в оба конца. Школе-семинару придается большое значение в связи с созданием в Республике Алтай Института Уймонской долины — своеобразного духовного центра, расположенного в верховьях Катуня. В дальнейшем предполагается создание Международного института фундаментальной физики, в основу работы которого будет положена ТФС. Так что Ваше участие в работе этой школы поможет не только обсудить накопившиеся проблемы в рамках самой ТФС и БГФ, но главным образом решит очень важные организационные проблемы.

Жду Вашего звонка. Сердечный привет от Люси, от Гены, от Володи Льва. Искренне Ваш Ю. И. Кулаков.

Я принял это приглашение, и очередная, 9-я школа по ТФС и бинарной геометрофизике состоялась в намеченные сроки в Горно-Алтайске на базе местного государственного университета. Эта школа уже имела несколько иной характер. Здесь доминировали позиции Ю. И. Кулакова и его учеников. Из Москвы сюда смогли прилететь только я и В. И. Шахов. Остальные участники были из Новосибирска и Горно-Алтайского университета. Опять эта школа имела в значительной степени учебный характер. На ней мы знакомили с основами теории физических структур и бинарной геометрофизики уже молодежь того региона. Эта школа от-



Ю. И. Кулаков выступает на школе ТФС-9 в Горно-Алтайске (1994 г.). Фото автора

личалась от предыдущей по своей тематике. Теперь акценты ставились не на вопросах бинарной геометрофизики, а на проблематике теории физических структур, как она понималась Кулаковым и Михайличенко. Но тем не менее, как мне представляется, я сумел ознакомить слушателей и с идеями бинарной геометрофизики в своих лекциях: «Зачем нужна в современной физике теория физических структур» и «Проблемы бинарной геометрофизики».



Группа участников школы ТФС-9 на экскурсии в окрестностях Горно-Алтайска (фото В. Дегтярева)

Для меня наиболее интересными были лекции и выступления сотрудников Кулакова, которые развивали математический аппарат теории унарных и бинарных структур (систем вещественных отношений). Они не были склонны к идеологическим экскурсам, характерным для их руководителя. В своих лекциях и в частных беседах они это подчеркивали и относили себя больше к математикам, чем к физикам.

Работа школы прошла успешно. Все ее участники были уверены, что она положила начало развитию исследований в данной области фундаментальной теоретической физики в данном регионе. В какой-то степени эти ожидания сбылись. Г. Г. Михайличенко укоренился в Горно-Алтайском университете, подготовил немало дипломников и аспирантов, успешно защитившихся по данной тематике. Ему помогал Ю. И. Кулаков, который регулярно приезжал из Новосибирска в Горно-Алтайск читать лекции. Михайличенко на основе своих результатов впоследствии издал несколько монографий по математическому аппарату теории физических структур. Однако международный институт по фундаментальной теоретической физике в Республике Алтай так и не был создан.

### **11.3. Ионовская школа-семинар по основам теории пространства-времени в Ярославле (1995)**

В середине 90-х годов, в самые трудные годы для отечественной науки, представилась возможность собрать основной состав физиков-теоретиков, работавших над проблемами фундаментальной теоретической фи-



Группа участников 1-й Ионовской школы по основаниям теории пространства-времени в Ярославле (1995 г.). Слева направо: В. Д. Ивашук, Ю. С. Владимиров, В. И. Носков, Б. Л. Альтшулер, Ю. И. Кулаков, Л. И. Петрова, А. В. Соловьев, А. К. Гуц, Г. В. Рязанов, В. П. Визгин, В. В. Кассандров и др.



Участники 1-й Ионовской школы на экскурсии по Ярославлю. Слева направо: Б. Л. Альтшулер, ?, А. Ф. Ионов, Зеленов, Ю. И. Кулаков, В. Г. Кадышевский, В. Д. Ивашук, С. И. Мамонтов (сзади), С. С. Кокарев, ?, ?, В. Г. Кречет, Г. В. Рязанов, ?, ?, А. К. Гуц, В. П. Визгин, Ю. С. Владимиров, ?, В. И. Носков, А. П. Левич

зики в нашей стране. Это помог сделать российский предприниматель из Москвы Александр Федорович Ионов. На его средства и при его активном участии с 18 по 25 июня 1995 года была проведена школа по основам теории физического пространства-времени в Ярославле на базе Ярославского государственного педагогического университета<sup>6</sup>. В работе этой школы приняли участие практически все оставшиеся в стране физики-теоретики, которым было что сказать по данной проблеме.

### 11.3.1. Предприниматель А. Ф. Ионов о целях школы-семинара

В середине 90-х годов в стране пыльным цветом расцветал дикий капитализм, когда достояние всего народа активно растаскивалось предприимчивыми дельцами, как правило, думавшими лишь о личной наживе, а не о будущем своей родины. Однако были и редкие исключения. Среди них — предприниматель из Москвы А. Ф. Ионов, который был обеспокоен судьбой отечественной науки и выделил немалые по тем временам средства на проведение Всероссийской школы-семинара по самой главной, как он это понимал, проблеме современной теоретической физики — по основам теории пространства-времени.

Свои взгляды на состояние науки в России и на задачи создаваемого форума физиков-теоретиков Ионов обстоятельно изложил в предисловии к сборнику тезисов докладов школы-семинара:



Александр Федорович Ионов.  
Фото автора

*«В настоящее время наука в России находится в трудном положении. Прежде всего это связано с чрезвычайно низким уровнем финансирования научно-исследовательских работ. В итоге оказалась под угрозой судьба многих научных школ и даже целых научных направлений. Это*

<sup>6</sup> В те годы в Ярославском государственном педагогическом университете была крепкая кафедра теоретической физики, руководимая И. В. Сандиной, ученицей академика В. А. Фока. На кафедре работали известные в стране физики-теоретики. Ректор этого университета в те годы всячески поддерживал деятельность этой кафедры, даже намеревался на ее основе организовать ученый совет по теоретической физике. Однако ситуация существенно изменилась в 2000-е годы. Этот же ректор, поддавшись веяниям падения интереса к науке, сначала упразднил кафедру теоретической физики, перевел сотрудников на кафедру физики, а затем ликвидировал и кафедру физики. Так что в данный момент в ЯГПУ осталась лишь кафедра методики преподавания физики.

*чревато самыми тяжелыми последствиями для будущего России. Необходимо спасти ключевые разделы российской науки, особенно те, где отечественные ученые всегда занимали передовые общепризнанные в мире позиции. Главное внимание должно быть сосредоточено на фундаментальной науке, а в ней, как мне представляется, составляет ядро фундаментальная теоретическая физика — основа всего естествознания.*

*Являясь российским предпринимателем и считая себя ответственным за будущее России, считаю своим долгом внести свой посильный вклад в сохранение и развитие фундаментальной теоретической физики. Не надо быть профессионалом, чтобы понять, что именно здесь находится ключ ко многим тайнам мироздания. А в самой фундаментальной теоретической физике центральное место занимают проблемы теории физического пространства-времени. История физики XX века наглядно продемонстрировала, что все основные достижения современной физики были связаны с радикальными изменениями представлений о сущности и свойствах пространства-времени. Прежде всего, это относится к „трем китам“ теоретической физики, тройной юбилей которых отмечается в этом году: 50-летие специальной теории относительности (ее рождение датируется 1905 годом), 80-летие создания общей теории относительности (уравнения Эйнштейна были записаны в 1915 году) и 70-летие квантовой механики (открытие уравнения Шредингера можно отнести примерно к 1925 году).*

*В рамках поддержки фундаментальной теоретической физики я решил финансировать проведение первой школы-семинара по основам теории физического пространства-времени, проводимого Российским физическим обществом, физическим факультетом Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, Ярославским государственным педагогическим университетом им. К. Д. Ушинского и акционерным объединением „Александр Ионов“ на базе Ярославского государственного педагогического университета»<sup>7</sup>.*

Эту школу мы решили назвать Ионовской. Отметим, что на средства Иопова была не только обеспечена работа школы-семинара в Ярославле, но и профинансированы транспортные расходы, издание тезисов и проживание участников конференции из Новосибирска, Львова, Омска, Москвы, Санкт-Петербурга, Дубны и других городов страны и ближнего зарубежья.

Изложим основные обсуждавшиеся в докладах идеи и гипотезы отдельно по трем метафизическим парадигмам: теоретико-полевой, геометрической и реляционной.

### 11.3.2. Теоретико-полевая парадигма

Одной из важнейших проблем теоретической физики является задача теоретического обоснования спектра масс известных элементарных частиц. обстоятельный доклад «Новый масштаб в физике высоких энергий» был

<sup>7</sup> Тезисы докладов 1-й Ионовской школы-семинара. М.: Изд-во физического факультета МГУ, 1995. С. 4–5.

сделан В. Г. Кадышевским (ОИЯИ, Дубна), который занимался этой проблемой с начала 60-х годов, пытаясь ее решить с помощью идей 5-мерной теории в импульсном пространстве. В этом выступлении были изложены основные идеи и результаты его нового варианта квантовой теории поля (КТП), в котором была введена аксиома о максимальном значении массы  $M$ , равном планковской массе. Этот «параметр  $M$  выступает как новый универсальный масштаб теории в области сверхвысоких энергий. Стандартной КТП отвечает предельный переход  $M \rightarrow \infty$ . Ключевая роль принадлежит новой концепции поля в импульсном представлении, основанной на интерпретации четырехмерного  $p$ -пространства де Ситтера с радиусом  $M$ »<sup>8</sup>. К сожалению, эта интересная идея так и не была доведена до логического завершения.



В. Г. Кадышевский (ОИЯИ, Дубна).  
Фото автора

В представленном докладе И. В. Воловича (Математический институт им. В. А. Стеклова РАН) «Неархимедова геометрия пространства-времени и теория мотивов» развивалась идея, высказанная в самом начале 60-х годов в работах Коиша и Шапиро о том, что общепринятый пространственно-временной континуум должен быть заменен полем Галуа, т. е. дискретным множеством  $p$ -адических чисел. Тогда же была сформулирована проблема, как от  $p$ -адических чисел в физике микромира перейти к классической геометрии. Как утверждалось в представленном докладе, «на малых (планковских) расстояниях пространство-время имеет неархимедову геометрию, а на макроскопических расстояниях приблизительно восстанавливается обычная евклидова геометрия. В основу физической теории было предложено положить поле рациональных чисел  $Q$  и его вещественное и  $p$ -адические пополнения»<sup>9</sup>. Ранее высказанные идеи развивались на основе теоретико-полевых представлений о вакууме и о «квантовых флуктуациях» числового поля.

В докладе В. В. Кассандрова (Российский Университет дружбы народов) «Бикватернионная аналитичность и электродинамика с квантованным зарядом» предлагался алгебродинамический подход к геометрии пространства-времени, означающий, что в его основе должна лежать алгебра биква-

<sup>8</sup> Тезисы докладов 1-й Ионовской школы-семинара по основаниям теории физического пространства-времени. М.: Изд-во физфака МГУ, 1995. С. 25.

<sup>9</sup> Там же. С. 16–18.



тернионов. Как утверждал докладчик, «простейшая алгебродинамическая модель, основанная лишь на условиях  $Q$ -дифференцируемости, содержит нетривиальную геометрическую, спинорно-калибровочную и дискретную структуры, свойства которых позволяют по-другому подойти к проблеме квантования заряда, монополей, придают геометрический смысл закону Кулона, а также приводят к предположению о комплексно-кватернионной природе геометрии пространства-времени»<sup>10</sup>. Изложенные соображения, по замыслу докладчика, должны были послужить фундаментом для нового направления в фундаментальной теоретической физике, названного им алгебродинамикой в противовес уилеровской геометродинамике.

В докладе М. Ю. Хлопова (Москва, научно-учебный центр «КОСМИОН») «Космомикрофизика как путь к теории физического пространства-времени» фактически была сделана попытка заявить об основании иного нового направления в фундаментальной теоретической физике — «космомикрофизики»: «Космомикрофизика исследует основания теории элементарных частиц и космологии, их фундаментальную взаимосвязь в комплексном анализе их косвенных проявлений. Эта новая активно развивающаяся наука возникла как закономерный этап взаимодействия физики элементарных частиц, теряющей по мере своего развития возможности проверки своих оснований в прямых экспериментах, и космологии, обретающей физические основания своих фундаментальных представлений вне экспе-



В. В. Кассандров (РУДН, Москва).  
Фото автора



М. Ю. Хлопов (КОСМИОН, Москва).  
Фото автора

<sup>10</sup> Тезисы докладов 1-й Ионовской школы-семинара по основаниям теории физического пространства-времени. М.: Изд-во физфака МГУ, 1995. С. 27–30.

риментально подтвержденных теоретических схем и не обладающей прямой наблюдательной информацией об очень ранних стадиях эволюции Вселенной». После перечисления основных направлений исследований в теоретической физике того времени: калибровочной теории описания взаимодействий, суперсимметричных теорий, многомерных моделей физических взаимодействий, с одной стороны, и сложившихся представлений в космологии, автор приходит к выводу: «Даже этот беглый перечень возможных связей космомикрофизики и теории пространства-времени указывает на очевидную общую заинтересованность этих наук в развитии и расширении их дальнейшего взаимодействия. Возможно, именно методы космомикрофизики станут решающими в открытии подлинной структуры физического пространства-времени, являющегося необходимой основой микро- и макромира»<sup>11</sup>.

В докладе Хлопова было много сказано о модных в то время направлениях в рамках теоретико-полевой парадигмы, а также о некоторых направлениях в рамках геометрической парадигмы, однако ничего не говорилось о реляционном подходе, где ключевой характер имеет принцип Маха, связывающий явления макро- и микромира. Этот недостаток фактически компенсировался рядом других докладов, специально посвященных реляционному подходу.

### 11.3.3. Реляционная парадигма

Принципиально важная постановка проблемы совмещения квантовой теории поля с классической физикой содержалась в докладе «Классика как предел квантовой теории и принцип наблюдаемости», сделанном Б. Л. Альтшулером, А. Боярским и А. Нероновым (ФИАН), бывшими сотрудниками академика А. Д. Сахарова. По своей тематике этот доклад находился на грани теоретико-полевой, геометрической и реляционной парадигм: «принцип наблюдаемости в своей первичной формулировке есть не что иное как провозглашенный Лейбницем принцип „тождественности неразличимых“: „две вещи, неразличимые по всем их свойствам, на самом деле тождественны — и значит это не две вещи, а одна“. Этот, находящийся на стыке физики и философии подход, ассоциирован также с именами Беркли, Маха, Бриджмена; в сущности это есть предельно обобщенный принцип относительности: „вещь“ приобретает смысл, становится „реальностью“ только как совокупность качеств, которые сами по себе есть те или иные отношения с другими „вещами“. „При практическом измерении мы всегда делаем только одно: сравниваем *физические объекты*“ (подчеркнуто Махом). Приведем также предложенную Хенлем и, по-видимому, наиболее концентрированную формулировку маховского принципа наблюдаемости: „Любое допустимое физическое понятие должно быть непосредственно или косвенно связано посредством конечного и обозреваемого числа промежуточных звеньев — с наблюдаемыми фактами“. (...) Например, с точки зрения принципа наблюдаемости:

<sup>11</sup> Тезисы докладов 1-й Ионовской школы-семинара по основаниям теории физического пространства-времени. М.: Изд-во физфака МГУ, 1995. С. 46–48.

(1) две физически неразличимые точки пространства должны быть не двумя, а одной точкой (математически адекватное включение этого принципа в систему основных постулатов дифференциальной геометрии сделает логически невозможным рассмотрение таких математических объектов как киллинговы пространства); (2) два квантовых состояния, связанные преобразованием точной симметрии, должны быть не двумя, а одним состоянием; иными словами допустимо лишь S-состояние точной симметрии, а все „цветные состояния“ должны быть в некотором смысле „заперты“. Приведенные примеры достаточно наглядно демонстрируют насколько далек принцип наблюдаемости от концепций и представлений современной математики и физики, что можно трактовать либо как несостоятельность этого принципа, либо как признак его высокой „калорийности“, содержательности»<sup>12</sup>.

Авторы пытались решить поставленную проблему на примере геометрической метрики Лензе—Тирринга, в которой «квантуются вращательные моды гравитационного поля с учетом их остаточных калибровочных компонент». Поскольку учитывался вклад от космологического фона, то полученный авторами результат трактовался как «маховский».

В своем же докладе «Бинарная геометрофизика», сделанном на школе-семинаре, я изложил основные принципы развиваемой нами бинарной геометрофизики и только наметил вытекающие из нее следствия, но и они, как мне представляется, уже были далеко идущими. Так, уже было сказано, что в рамках бинарных систем комплексных отношений (БСКО) минимального (невырожденного) ранга (3,3) обосновывается размерность 4 и сигнатура (+ - - -) классического пространства-времени. Было сказано, что в рамках простейшего бинарного многомерия на основе БСКО ранга (4,4) можно перейти к построению прообраза электромагнитных взаимодействий. В моем докладе говорилось также о соответствии с результатами, полученными в работах Фейнмана и Уилера.

Принципиально важным было утверждение: «В бинарной геометрофизике (БГФ) закономерности квантовой механики обусловлены компактифицированным (циклическим) характером БСКО минимального (вырожденного) ранга (2,2), играющей ключевую роль в БГФ. В связи с этим предлагается другой подход к проблеме компактификации дополнительных размерностей в теориях Калуцы—Клейна: искать не причину замкнутости дополнительных размерностей, а решать проблему возникновения (в наблюдаемых масштабах явлений) некомпактифицированных классических четырех измерений из первично компактифицированных отношений»<sup>13</sup>.

В наших исследованиях по бинарной геометрофизики самым существенным образом используются идеи и соображения, введенные Кулаковым в его теории физических структур, поэтому нам был интересен доклад присутствовавшего на этой школе Ю. И. Кулакова. Он выступил с докладом «Физические основания теории относительности», в котором

<sup>12</sup> Тезисы докладов 1-й Ионовской школы-семинара по основаниям теории физического пространства-времени. М.: Изд-во физфака МГУ, 1995. С. 6.

<sup>13</sup> Там же. С. 13–15.

попытался на языке теории физических структур переосмыслить понятие систем отсчета и вообще содержание специальной теории относительности. Для этого им вводилось два множества элементов (бинарную структуру): первое состояло из произвольных событий, а второе — из произвольных инерциальных систем отсчета. На этой основе Кулаков предполагал представить теорию относительности как одно из проявлений бинарной геометрии. Однако, и об этом я говорил в прениях, в этом не было никакой надобности, поскольку в унарной теории физических структур ранга (6) (в унарной геометрии) уже содержится понятие системы отсчета, заключенное в выборе системы базисных (эталонных) элементов. Переход от одного базиса к другому в общем случае уже означает переход от одной системы отсчета к другой.

#### 11.3.4. Реляционные идеи Г. В. Рязанова

Отдельно следует остановиться на реляционных взглядах Георгия Васильевича Рязанова, самобытно мыслящего человека, обладающего богатой физической интуицией. Он долгое время являлся сотрудником Института теоретической физики имени Л. Д. Ландау, жил в Москве в районе санатория АН «Узкое». Я у него бывал дома, где мы подолгу обсуждали проблемы фундаментальной физики. По ряду вопросов наши позиции были близки, а кое в чем и совпадали. Он был убежден, что мы живем накануне величайших событий в истории человечества, которые изменят представления о смысле жизни. Рязанов делился своим ощущением, что для него занятие теоретической физикой это «радостный полет в неизвестное».

Рязанов рассказывал о том, как он пришел к своим идеям. Физиком он заинтересовался с 12 лет. Его отец, крупный военноподполковник оставил ему небольшую лабораторию и множество книг. С детства он любил мастерить моторчики и радиоприемники и считал, что кто через это не прошел, тот не в состоянии потом понять физику. С 16 лет стал размышлять о смысле жизни. Ему стало казаться странным, что им управляют инстинкты или окружающие обстоятельства. Это вызывало отвращение, он стремился выбрать свою дорогу в жизни, но каковой она должна быть? Ему нравилась наука. Стал читать книги. Сначала хотел выбрать биологию, как науку о жизни. Но вскоре понял, что она не в состоянии дать ответы на его вопросы о сути жизни. Биологи в этих вопросах ссылаются на физиков. Стал читать учебники по физике.

И тут возникла надежда на то, что во всем можно будет разобраться, если понять причину выделенности направления времени. Из учебников он уже знал, что основные законы физики обратимы во времени, однако жизнь то необратима. Как это объяснить? Об этой проблеме размышлял Пуанкаре, Эйнштейн, Тетроте, Дирак и другие классики фундаментальной физики, а Л. Майтнер даже написала книгу о двух знаках времени. Известно, что Фейнман с Уилером ходили к Эйнштейну обсуждать проблему однонаправленности времени.

Размышляя о свойствах времени, Рязанов постепенно пришел к идеям концепции дальнего действия, близким к изложенным в работах Р. Фейнмана и Дж. Уилера.



Ю. И. Кулаков (Новосибирск) и Г. В. Рязанов (Москва). Фото автора

Как известно, в их классической работе 1945 года было показано, что опережающие взаимодействия в электродинамике устраняются посредством учета абсолютного поглотителя, каковым является вся окружающая Вселенная. Этот результат явился самым непосредственным воплощением принципа Маха. Если в работах Фейнмана и Уилера речь шла о двух факторах: опережающих и запаздывающих взаимодействиях, то Рязанов предложил обобщение на 4 фактора. В частности, это ему позволило выйти на качественное объяснение спина элементарных частиц.

Рязанова, как и других мыслителей, особо занимал вопрос о физических причинах выделенности одного направления времени. По сложившемуся у него убеждению, таковой является расширение Вселенной. В построенной им полукачественной физической картине мира этот факт определяет многие свойства элементарных частиц.

В своем докладе на Ионовской школе-семинаре «Неожиданные следствия из дальнего действия в электродинамике» Рязанов постарался изложить основные следствия, вытекающие из его системы рассуждений. Перечислим их в том виде, как они были изложены автором:

1. «Теперь любое движение электрона создает волны, которые после многократного рассеяния на частицах Вселенной возвращаются (из-за наличия опережающих волн) к частице, которая их испустила, — возникает реакция Вселенной. (Это дает результаты, ранее полученные Фейнманом и Уилером. — Ю. В.)
2. Свободный электрон должен двигаться так, чтобы реакция Вселенной, издаваемая такими же электронами, не меняла характера предполагаемой траектории.

3. Существует одно единственное значение массы электрона, удовлетворяющее этому условию. Эту массу можно вычислить, она выражается через параметры космологической модели, ее значение совпадает со значением массы, известной из опыта.
4. Устойчивыми состояниями движения электрона оказываются круговые орбиты с частотой, близкой к комптоновской частоте.
5. Для электрона во внешнем поле, скажем, для электрона в атоме водорода, разрешенными оказываются лишь дискретные уровни энергии, удовлетворяющие условию квантования Бора. Определив отсюда величину постоянной Планка, получим значение, близкое к экспериментальному.
6. Петли во времени для фотонов дают для заряженных частиц дополнительное взаимодействие, которое по величине и по зависимости от расстояния совпадает с тяготением.
7. Условия согласования (одинаковость частиц) дают уравнения для метрики, уравнения для пространственных симметрий, уравнения для преобразований при переходе в движущуюся систему отсчета. В последнем случае решение оказывается отличным от преобразований Лоренца в случае скоростей, очень близких к скорости света.
8. Как показывает расчет стационарной траектории свободной частицы, частица в процессе движения по окружности (без трения) переходит (с той же частотой) в другое пространство (из четырех упомянутых выше вселенных) — в итоге, истинное пространство частицы оказывается вдвое больше, т. е. возвращение к начальному состоянию происходит лишь после двойного обхода нашего пространства. То есть объясняется происхождение полужелтых представлений<sup>14</sup>.

Рязанов в своем докладе смог подробно изложить лишь первые два из названных следствий. Как мне представляется, он смог на полуинтуитивном, качественном уровне предсказать самые главные следствия реляционного подхода к мирозданию.

В тот момент у нас уже были наметки на решение в рамках бинарной геометрофизики некоторых из тех проблем, о которых тогда говорил Рязанов. Среди них можно назвать вывод гравитационных взаимодействий в качестве добавки к электромагнитным, описание квантовой механики, в частности, атома на новом языке, переформулировка фейнмановской интерпретации квантовой механики и другие. Более строго все это нам удалось сделать позже.

### 11.3.5. Геометрическая парадигма

Доклад А. К. Гуца (Омский государственный университет) «Проблемы построения причинной теории пространства-времени» можно было бы отнести как к теоретико-полевой, так и к геометрической парадигме. В нем обсуждался вопрос о выводе всей геометрии исходя из системы аксиом

<sup>14</sup> Тезисы докладов 1-й Ионовской школы-семинара по основаниям теории физического пространства-времени. М.: Изд-во физфака МГУ, 1995. С. 39–41.

частичной упорядоченности, лежащих в основе физического принципа причинности. По мнению докладчика, «Причинность рассматривается как такое отношение в материальном мире, с помощью которого можно объяснить топологическую, метрическую и все иные мировые структуры». В частности, утверждалось, что «Проблема порождения гладкой структуры посредством упорядоченной структуры приобретает особый интерес в случае, когда основанием для построения моделей пространства-времени служит не теория множеств, а теория категорий, точнее, более близкая к теории множеств теория топосов. (...) Использование топосов в основаниях теории пространства-времени остается на сегодня совершенно неосвоенной областью, хотя о богатых возможностях в этой сфере деятельности говорилось десять лет назад»<sup>15</sup>.

В рамках сугубо геометрической парадигмы было сделано два доклада: совместного В. Д. Ивашука и В. Н. Мельникова и доклад В. Г. Кречета. В докладе В. Д. Ивашука и В. Н. Мельникова (Центр Гравитации и фундаментальной Метрологии ВНИИМС, Москва) «Многомерная гравитация и космология» обсуждался «широкий класс моделей многомерной гравитации и космологии, описывающих эволюцию  $n$ -мерных пространств Эйнштейна в присутствии многокомпонентной „идеальной жидкости“». В рамках классической космологии обсуждались вопросы вариации гравитационной постоянной, соотношения

между космологическими параметрами в современную эпоху, проблемы интегрируемости многомерных уравнений Эйнштейна, возможности описания «кратовых нор» и другие.

В докладе были также затронуты вопросы квантовой космологии, говорилось о новых ими полученных решениях уравнения Уилера—ДеВитта, а также о решениях, соответствующих квантовым «кратовым норам». Приводились и некоторые другие результаты.

В заключение же доклада был сделан характерный вывод: «Следует подчеркнуть, что несмотря на обилие идей, представлений, наработанных методов и решений, в настоящее время не получено ответа на кардинальный вопрос: наблюдаема ли многомерность нашего мира?»<sup>16</sup>.



В. Д. Ивашук (ВНИИМС, Москва).  
Фото автора

<sup>15</sup> Тезисы докладов 1-й Ионовской школы-семинара по основаниям теории физического пространства-времени. М.: Изд-во физфака МГУ, 1995. С. 19–21.

<sup>16</sup> Там же. С. 22–24.

Однако, на наш взгляд, подобный вопрос вряд ли уместен. Дело в том, что многомерность физического мира проявляется уже в наличие известных видов физических взаимодействий: электромагнитных, электрослабых и сильных. С подобной точкой зрения был согласен и В. Г. Кречет (Ярославский государственный педагогический университет), который выступил с докладом «Геометризация взаимодействий, 5-мерие и проблема множественности вселенных». Обобщая наши ранние работы по 5-мерной геометрической теории, Кречет предложил свой вариант геометризации электромагнитного и электрослабого взаимодействий в рамках 5-мерной теории с кручением. Автор выразил мысль, что «природе выгодно расслоить 5-мерное пространство-время на совокупность устойчивых 4-мерных пространств-времен, т. е. 5-мерный мир в своей эволюции расслаивается (стратифицируется) на множество 4-мерных миров, так, что 5-мерное пространство-время составляется из устойчивых 4-мерных пространственно-временных многообразий-фракталей, имеющих очень малую толщину по пятой координате. Отсюда следует вывод о множественности вселенных — 4-мерных миров»<sup>17</sup>.



А. П. Левич (биофак МГУ). Фото автора

Наконец, в докладе В. Я. Скоробогатько (Львов, Институт прикладных проблем механики и математики НАН Украины) «Математика пространств дробных размерностей» обсуждался вопрос о математической теории пространств дробных размерностей. Кроме сугубо математических вопросов, в докладе ставился вопрос о возможных физических приложениях теории пространств дробных размерностей. Строго говоря, доклад Скоробогатько, посвященный сугубо математическим вопросам геометрии, мог бы заинтересовать приверженцев всех трех метафизических парадигм.

Было сделано и несколько других докладов, в частности, упомянем доклад А. П. Левича (биофак МГУ им. М. В. Ломоносова) «Генерирующие потоки и субстанциальная модель пространства-времени», в котором развивались идеи субстанциального подхода к природе пространства-времени, альтернативные нашему реляционному подходу к физике и геометрии.

<sup>17</sup> Тезисы докладов 1-й Ионовской школы-семинара по основаниям теории физического пространства-времени. М.: Изд-во физфака МГУ, 1995. С. 31–33.



## Глава 12

# На десятом подъеме солнечной активности

*Вполне возможно, что XXI век принесет еще более удивительные открытия, чем те, которыми нас порадовал XX век. Но чтобы это произошло, необходимы глубокие новые идеи, которые направят нас по существенно иному пути, нежели тот, которым мы идем сейчас. Возможно, главное, что нам требуется, это какое-то тонкое изменение взгляда на мир — что-то такое, что все мы утратили<sup>1</sup>.*

Роджер Пенроуз

Завершались трудные для нашей страны 90-е годы, а вместе с ними уходил в прошлое и беспокойный XX век. Рубеж двух столетий и даже тысячелетий совпал с очередным подъемом солнечной активности. Если в 1997 году значение числа Вольфа было всего 21, то в последующие годы конца века это число подскочило до 69 — в 1988 году, до 93 — в 1999 году, а в 2000-м достигло максимума — 120. Смена веков располагала к осмыслению всего случившегося, по крайней мере, в последнем десятилетии, а рост солнечной активности этому способствовал. А тут еще на пик солнечной активности попали юбилейные десятая гравитационная конференция GRG-10 и десятая школа-семинар ТФС-10.

По сложившейся практике в нашей стране фундаментальные теоретические исследования вольно или невольно примыкали к тематике, курируемой сначала секцией гравитации НТС Минвуза СССР, а затем Российским гравитационным обществом. Это было обусловлено тем, что все фундаментальные проблемы физики так или иначе затрагивают свойства пространства-времени, а в XX веке наиболее развитой теорией пространства-времени являлась общая теория относительности. Это проявлялось на всех гравитационных конференциях и совещаниях, где неизменно работали секции или подсекции по обобщениям или выходу за рамки общей теории относительности.

Наша научная группа в МГУ по-прежнему ориентировалась на Российское гравитационное общество, но мы одновременно пытались, если не расширить, то хотя бы сохранить сложившееся в 80-е годы сообщество теоретиков, развивающих теорию физических структур и бинарную

---

<sup>1</sup> Пенроуз Р. Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. Полный путеводитель. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. С. 862.

геометрофизику. На рубеже столетий гравитационное общество, опираясь на поддержку Российского университета дружбы народов и частично на РФФИ (при проведении конференций), продолжало функционировать, а наше сообщество, объединявшее приверженцев реляционного подхода к теории пространства-времени и физических взаимодействий, к концу 90-х годов раскололось.

## 12.1. 10-я Российская гравитационная конференция во Владимире (1999)

Десятая, юбилейная, Российская гравитационная конференция состоялась во Владимире на базе Владимирского государственного университета с 20 по 26 июня 1999 года, ровно через три года после предыдущей. Большая заслуга в ее организации именно в этом городе принадлежит Любви Валентиновне Грунковой, сотруднице этого университета.

Характер и тематика данной гравитационной конференции были прежними, но было и новое. Во-первых, на ней была представлена отдельная секция 2 «Обобщенные теории гравитации», поскольку заметно возросло число работ, посвященных поиску возможных путей выхода за рамки ОТО. А во-вторых, была добавлена секция 6 «Фундаментальные константы, измерения и диагностика физических процессов», на которой прозвучали доклады, отражающие тематику исследований во Владимирском университете.

В секции 2 были выделили подсекции: 2.1. «4-мерные обобщенные теории гравитации» (18 представленных докладов), 2.2. «Многомерные геометрические модели» (16 представленных докладов) и 2.3. «Альтернативные концепции построения теории гравитации» (10 докладов).

Большое внимание на конференции по-прежнему уделялось проблеме обнаружения гравитационных волн. Этой тематике были посвящены пленарные доклады В. Б. Брагинского (МГУ) «Чувствительность гравитационных антенн к изоляции пробных масс», В. Н. Руденко (МГУ) «Текущее состояние гравитационно-волнового эксперимента», коллектива авторов из МГУ под руководством В. Н. Руденко «LINGRAN-100: лазерная интерферометрическая гравитационная антенна», С. Н. Багаева и В. И. Денисова (МГУ) «Детектирование гравитационных волн и ультраслабые лазеры». К ним следует добавить несколько секционных докладов, представленных казанскими гравитационистами по развиваемой ими программе экспериментального обнаружения гравитационных волн «Дулкын». На секционных заседаниях продолжалось обсуждение теоретических аспектов проблемы гравитационных волн. Явно ощущалось, что выступавшие продолжают возлагать надежды на обнаружение гравитационных волн. Однако утешительных результатов в этой области по-прежнему не было.

В связи с этим хотелось бы обратить внимание на доклады организаторов этой конференции — Л. В. Грунковой и ее сотрудников из Владимирского университета: «Геодинамические процессы и вариации электрической составляющей электромагнитного поля Земли в крайненизкочастотном



Ю. С. Владимиров, Л. В. Грунская и В. Н. Мельников на экскурсии в Суздале

диапазоне» и «Эксперимент лета 1998 года по регистрации составляющей электромагнитного поля Земли крайненизкочастотного диапазона».

Как известно, все мы живем в электрическом конденсаторе, образованном поверхностью Земли и ионосферой, а сотрудники Владимирского университета в течение многих лет проводили экспериментальные исследования частотных составляющих в колебаниях электрического поля Земли. Они уверенно наблюдали корреляции электрического поля с движением Луны, положением Земли относительно Солнца. Однако они обнаружили и странные корреляции частот электромагнитного поля Земли с циклическими процессами в далеком космосе, в частности, пульсаров и других объектов. Возник вопрос, как объяснить эти корреляции?

Была сделана попытка связать наблюдаемые корреляции с проявлениями гравитационного излучения, однако подсчеты свидетельствуют, что гравитационное излучение от объектов на таком огромном расстоянии чрезвычайно мало и не может вызвать наблюдаемые колебания в земной атмосфере. Это создавало новую проблему для физиков-теоретиков.

Следует отметить, что имеется немало других эффектов, которые также свидетельствуют о наличии дополнительных каналов корреляции земных и космических процессов. (Они более подробно рассмотрены в Приложении.)

На других секциях этой конференции обсуждалось множество традиционных проблем и задач общей теории относительности. Однако эти исследования нельзя было отнести к сфере фундаментальной теоретической физики, поскольку они велись в рамках уже давно установленных уравнений и принципов. Причем значительная их часть больше всего



Группа участников 10-й Российской гравитационной конференции во Владимире (1999 г.)

12.1. 10-я гравитационная конференция во Владимире

соответствовала разделу математической физики. Некоторые докладов были посвящены приложениям ОТО, главным образом, в космологии и релятивистской астрофизике. Но это также делалось на базе общепринятых уравнений Эйнштейна. Особых прорывов в этих областях тогда не наблюдалось.

## 12.2. Две реляционные программы исследований

Из нашей совместной с Ю. И. Кулаковым книги «Введения в теорию физических структур и бинарную геометрофизику»<sup>2</sup> уже было видно, что в нашем сообществе развиваются две, хотя и близкие, но разные исследовательские программы. Это следовало уже из названия, но и сама книга состояла из трех частей, написанных тремя авторами. Первую часть «Что такое теория физических структур» писал Ю. И. Кулаков, вторая часть «Бинарная структура и геометрофизика» написана мной, а третью, небольшую, часть «Фейнмановский метод квантования и бинарная геометрофизика» писал мой ученик А. В. Карнауков. Мы с Карнауковым не вмешивались в подготовку Кулаковым его части, а он не касался наших двух частей. Таким образом, данная книга явилась не цельным единым произведением, а, скорее, сборником из трех работ.

Сразу же после завершения работы над этой книгой я приступил к написанию отдельной монографии «Начала бинарной геометрофизики». Вскоре она была написана и рекомендована Ученым советом физфака МГУ к публикации в издательстве Московского университета. Однако к этому времени в издательстве возникли большие трудности с финансированием не только моей, но и многих других книг. Публикация написанной работы надолго задерживалась.

Поскольку в процессе работы появились новые результаты, существенно дополняющие или даже меняющие суть отдельных разделов книги, я решил рукопись книги забрать из издательства и написать совершенно новую монографию. Вскоре стало ясно, что скопившийся у нас материал уже не вмещается в намеченный объем книги, и было решено сделать ее из двух частей под общим названием «Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий».

Первая часть монографии с подзаголовком «Теория систем отношений»<sup>3</sup> была завершена в 1996 году и опубликована в том же издательстве Московского университета, однако уже на средства самого автора. Реляционный подход к традиционной физике имеет, как уже отмечалось, дуалистический характер, так как включает в себя, во-первых, реляционную трактовку пространственно-временных отношений и, во-вторых, реляционное описание физических взаимодействий, что соответствует их описанию в рамках концепции дальнего действия.

<sup>2</sup> М.: Архимед, 1992

<sup>3</sup> Владимирова Ю. С. Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Часть 1. Теория систем отношений. М.: Изд-во Московского университета, 1996.

В первой части книги рассматривалась первая составляющая: описание пространственно-временных отношений на основе унарных и бинарных систем отношений. При этом подчеркивалось, что размерность 4 и сигнатура классического пространства-времени обусловлены тем, что в основе нашего мироздания лежит бинарная система комплексных отношений (БСКО) минимального невырожденного ранга (3,3). Это дает ответ на вопрос, поставленный еще в XIX веке Махом: «Почему пространство 3-мерно?» Этот вывод подкрепляется также тем, что если бы наш классический мир раскрылся на основе БСКО следующего ранга (4,4), то он бы имел 9 измерений и метрика в нем задавалась бы не квадратичным, а кубичным выражением.

Вторая часть книги с подзаголовком «Теория физических взаимодействий»<sup>4</sup> была издана в 1998 году в том же издательстве Московского университета и тоже за счет самого автора. В этой книге упор был сделан на описание физических взаимодействий на основе бинарных систем комплексных отношений более высоких рангов. Было показано, что в рамках бинарного многомерия получающийся из него унарный мир расщепляется на 4-мерные пространственно-временные отношения и дополнительные степени свободы, которые можно трактовать соответствующими характеристиками физических взаимодействий: электромагнитных, электрослабых или сильных, — в духе многомерных геометрических моделей физических взаимодействий типа теории Калуцы.

Эта книга имела характерную особенность: в ней строилось реляционное описание взаимодействий параллельно с их описанием в рамках теорий двух других, уже известных парадигм: теоретико-полевой и геометрической. Таким образом, удалось сопоставить калибровочное описание взаимодействий в рамках теоретико-полевой парадигмы, калуцевский способ введения физических взаимодействий в геометрической парадигме и обоснование физических взаимодействий в рамках бинарного многомерия.

После публикации второй книги на русском языке я попытался организовать ее издание на английском в издательстве «Gordon and Breach», куда наряду с русским текстом посылался английский перевод ее содержания, а также Введение и Заключение. После рецензирования, я получил из издательства ответ, что книга написана на высоком научном уровне и может представлять интерес для сравнительно узкого круга специалистов. По этой причине ее издание не представляет для них коммерческого интереса.

Работа над этой монографией из двух частей позволила автору более полно осознать соотношение теорий в рамках трех физических парадигм, что послужило основанием для начала работы над новой книгой «Метафизика»<sup>5</sup>, специально посвященной соотношению исследований в рамках трех физических парадигм. Там же были сформулированы общие метафи-

<sup>4</sup> Владимир Ю. С. Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Часть 2. Теория физических взаимодействий. М.: Изд-во Московского университета, 1998.

<sup>5</sup> Владимир Ю. С. Метафизика (Первое издание). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002, 534 с.



Ю. И. Кулаков и Ю. С. Владимиров

зические принципы, проявляющиеся в других теориях и разделах мировой культуры, в частности, в математике, философии и религии.

Получилось так, что почти одновременно со мной на рубеже двух веков Ю. И. Кулаков приступил к написанию своей капитальной монографии «Теория физических структур», изданной в 2004 году. В ней он изложил исходные мотивы своей программы исследований, их суть и полученные на этом пути результаты.

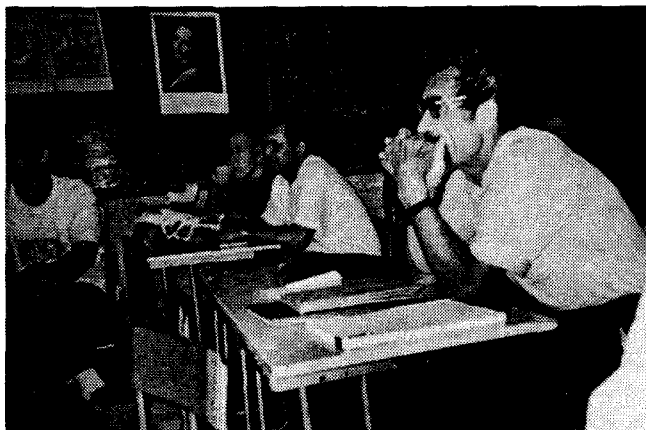
Исходными явились поиски ответа на вопрос: «Что же представляет собой физика в целом?» Кулаков об этом пишет: «По отношению к физике можно задать тот же вопрос, который задают Н. Бурбаки по отношению к математике: „Является ли это обширное разрастание развитием крепко сложенного организма, который с каждым днем приобретает все больше и больше согласованности и единства между своими вновь возникающими частями, или, напротив, оно является только внешним признаком тенденции к идущему все дальше и дальше распаду, обусловленному самой природой математики... Одним словом, существует в настоящее время одна математика или несколько математик?“<sup>6</sup>.

Поиск ответа на этот вопрос, составляющий предмет уже не физики, а специфической области знания, которую по аналогии с математикой можно было бы назвать „метафизикой“ или более традиционно, — „основаниями физики“, привел меня в 1968 году к созданию Теории физических структур»<sup>7</sup>.

Как отмечалось в «Прелюдии» книги Кулакова, его программа («Фундаментальная физика») нацелена на создание такой теории, «в которой вся физика и геометрия выводилась бы из небольшого числа исходных аксиом Теории физических структур и соответствующих дополнительных

<sup>6</sup> Бурбаки Н. Очерки по истории математики. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2010. С. 246.

<sup>7</sup> Кулаков Ю. И. Теория физических структур. М.: Изд-во «Доминико», 2004. С. 41.



На заседании школы ТФС-10. На переднем плане  
Г. Г. Михайличенко. Фото автора

ограничений (опций). В Теории физических структур изучаются общие структуры, лежащие в основании фундаментальных физических законов и возникающие как следствия существования сакральной<sup>8</sup> симметрии, накладывающей на вид фундаментальных физических законов существенные ограничения. (...) Это стало возможным после того, как был найден строго определенный математический объект (физическая структура), заменяющий туманное философское понятие „сущность“ (кантовская „вещь в себе“).

Программа перестройки и построения всей физики на основе Теории физических структур весьма обширна, значительна и перспективна. Но уже сейчас многие разделы теоретической физики могут быть заново построены на новых основаниях. При этом хорошо известные еще из средней школы физические понятия, величины и законы приобретают новый смысл и занимают свое законное место в Единой физической картине мира»<sup>9</sup>.

В начале XXI века было издано несколько книг Г. Г. Михайличенко, ближайшего ученика Кулакова, в которых подробно излагались строгие математические результаты теории физических структур<sup>10</sup>.

В итоге в рамках одного и того же реляционного миропонимания были сформированы две исследовательские программы с отличающимся видением физической картины мира. Обе они опирались на открытые Кулаковым теории систем отношений (теории физических структур), однако в каждой из них был свой круг поставленных задач и своя методика их решений.

<sup>8</sup> Сам термин *сакральный* происходит от латинского слова *sacres* — *священный*.

<sup>9</sup> Там же. С. 18–19.

<sup>10</sup> См., например: *Михайличенко Г. Г.* Математические основы и результаты теории физических структур. Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2012.



Расхождение наших позиций с Кулаковым ярко проявились во время проведения 10-й школы по теории физических структур (и бинарной геометрофизике) в Горно-Алтайске, которую нам удалось провести на самом излете XX века в период очередного подъема солнечной активности. С одной стороны, это была юбилейная, наша десятая школа, а с другой, как это оказалось, последняя школа по данной тематике, проводимая нами совместно с Кулаковым<sup>11</sup>. Как уже писалось в 90-е годы нам удалось собраться 3 раза: 8-я школа проходила в Ярославле (1993), 9-я — в Горно-Алтайске (1994), после чего был большой перерыв из-за трудностей с финансированием далеких поездок.

И вот мы встретились 28 июня 2000 года в Новосибирске, где провели в дискуссиях три дня, а затем переехали в Горно-Алтайск, где с 5 по 11 июля и должна была проходить 10-я школа по ТФС. Было торжественное ее открытие с поднятием флага ТФС, с традиционным исполнением дивертисмента Вебера и с приветствием Министра высшего образования Горно-Алтайской республики.

Открывая школу, Кулаков кратко рассказал об истории наших школ, начиная с первой школы на озере Баланкуль, и пояснил смысл трех горизонтальных полос на флаге: верхняя, оранжевая, символизирует немеркнущий огонь научного познания, средняя, белая, — цвета бумаги, на которой мы творим, а нижняя, голубая, соответствует цвету небес, к которым мы стремимся воспарить в наших обсуждениях.

Участница этой школы И. И. Тychинская его слова облекла в стихотворную форму:

Горная республика Алтай,  
Пусть не все в угоду нам вершится,  
Ты свою духовность возроди,  
Чтобы было чем в веках гордиться!  
Ну а мы, судьбе наперерез  
С триколором гордым — ТФС  
Взмоем ввысь, не ведая оков,  
С нами Бог и Юрий Кулаков!

### 12.3.1. Лекции-выступления Ю. И. Кулакова

Во все дни работы этой школы главным докладчиком был Юрий Иванович Кулаков. Почти в каждом своем выступлении он стремился подчеркнуть высокое предназначение данной школы. Формулируя стоящие перед ней задачи, он выделил, во-первых, необходимость демифологизировать физику, которая, как он считал, «погрязла в догматизме и предрассудках»,

<sup>11</sup> Напомню, 1-я школа по ТФС состоялась на озере Баланкуль (1984), 2-я — в Пушкино-на-Оке (1987), 3-я — в Пушкино-на-Оке (1988), 4-я — в Пушкино-на-Оке (1989), 5-я — во Львове (1990), 6-я — в Пушкино-на-Оке (1991), 7-я — в Заокске (1991).

во-вторых, намерение привести наши исследования к общему знаменателю и, в-третьих, наконец, попытаться снова стать единомышленниками.

В своей вводной лекции Кулаков рисовал на доске уже не традиционную пещеру с костром и танцующей женщиной, а пирамиды, олицетворяющие содержание и логические связи внутри разных разделов науки и даже мировой культуры. Я насчитал, как минимум, восемь пирамид, которые соответствовали теории чисел, теории функций, механике, электродинамике, всей физике, всей математике, философии и даже религии. И на вершинах всех пирамид неизменно оказывалась либо теория физических структур, либо нечто, имеющее самое прямое отношение к его теории, а в самом низу, у подножья этих пирамид, располагались общепринятые модельные, как он выражался, представления.

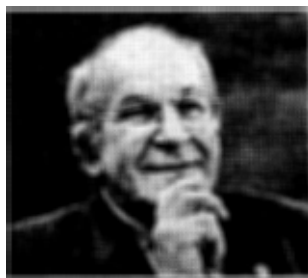
Так, на пирамиде, характеризующей содержание механики, наверху красовался символ ТФС, пониже гамильтонов формализм, еще ниже — лагранжев формализм, а в самом низу — закон Ньютона.

На пирамиде, олицетворяющей структуру всей физики, опять наверху была теория физических структур, пониже группы симметрий, еще ниже — общепринятые уравнения физики: Максвелла, Дирака и др, а в самом низу помещались наглядные модели, на которых студентов учат общей физике. Особенно Кулаков ополчился на использование моделей, которые в его представлении олицетворяли нечто негативное.

На пирамиде, отражающей устройство современной математики, наверху располагалась теория категорий и функторов, в терминах которой тогда Кулаков пытался интерпретировать теорию физических структур. Пониже он помещал взгляды французской школы под именем Бурбаки на содержание математики с их тремя группами аксиом: порядка, алгебраическими и топологическими. Еще ниже располагались отдельные разделы математики. В частности, Кулаков утверждал, что в обычно используемых алгебрах рассматривается два вида операций (сложение и умножение) только потому, что их наличие диктуется математическим аппаратом теории физических структур.

Рисую пирамиду для философии, Кулаков яростно критиковал определение истины и ленинское определение развития науки как последовательного процесса приближения к истине. По его мнению, абсолютная истина уже найдена и она содержится в открытых им физических структурах. Он считал, что распространяющийся в философии плюрализм ее губит.

Наконец, на пирамиде, соответствующей религии, он на самом верху, конечно, поместил Бога, разяснив, что под Богом он понимает творческое Первоначало. Бог все творит. Ниже Бога располагались синергия, программа и рациональность.



Ю. И. Кулаков

Некоторые участники школы слушали его с восторгом. Как правило, это были непрофессионалы в теоретической физике. Их завораживала возможность прикоснуться на школе к глобальным вопросам мироздания. Однако я, симпатизируя стремлениям Кулакова к постановке глобальных проблем и к распространению реляционных взглядов на другие разделы мировой культуры, отнесся к ряду его высказываний настороженно.

### 12.3.2. Расхождения наших позиций

Широко используя в своих работах математический аппарат теории физических структур, я не мог принять его идеологию и был глубоко обеспокоен тем, что его философия и лирические отступления отталкивают серьезных ученых. В результате математические идеи, лежащие в основе теории физических структур, остаются непонятыми, а иной раз и просто игнорируются научной общественностью.

В самом начале 90-х годов, когда стала внедряться практика подачи заявок на гранты в Российский фонд фундаментальных исследований, я тоже подал заявку на грант по своим исследованиям в области реляционного подхода к физике и геометрии. При этом я имел неосторожность процитировать нашу совместную с Кулаковым книгу «Введение в теорию физических структур и бинарную геометрофизику», изданную в 1992 году. Как мне потом стало известно, в ряде нижних инстанций моя заявка была одобрена, а на самом верху была отклонена из-за того, что некий академик из Сибирского отделения академии наук, заявил: «А-а, он сотрудничает с Кулаковым! Кулакова из Новосибирска мы знаем. Это направление исследований не достойно поддержки». Так я оказался выпавшим из обоймы лиц, которые регулярно получали гранты от РФФИ.

Постараюсь кратко охарактеризовать суть наших идеологических расхождений, которые мне представляются небезынтересными в ряде отношений.

Прежде всего, мы расходились в понимании роли теории физических структур в физике. Рисуя свои пирамиды, Кулаков считал их высшей истиной, из которой следует все остальное содержание физики. Я же считал и считаю математический аппарат теории физических структур необходимым звеном в развитии более глубокой программы. Лишь звеном!

В отличие от пирамид Кулакова я рисовал другую блок-схему развития своей программы, где снизу значились идеи, объясняющие важность принятия математического аппарата теории структур. Таковыми являлись идеи реляционного взгляда на физическую реальность, теория прямого межчастичного взаимодействия, соображения о макроскопической природе классического пространства-времени и другие. Сбоку блока теории физических структур я рисовал принципы из других теорий, которыми должна быть обогащена теория физических структур. К таковым, на мой взгляд, относятся теория систем отсчета и идеи многомерия. А сверху я рисовал блоки проблем, которые должны быть решены с помощью развиваемой теории: совмещение принципов общей теории относительности и квантовой теории, объединение физических взаимодействий, обоснование свойств классического пространства-времени. Но Кулаков отвергал мою блок-схему, а я не мог согласиться с его пирамидами.

В итоге оказывалось, что он напрочь отвергал мой замысел выйти на решение задачи вывода классических пространственно-временных представлений, исходя из неких более глубоких физических закономерностей: «Зачем ломиться в открытую дверь? Есть физическая структура ранга (5) с вещественными отношениями на одном множестве элементов, и этого достаточно для обоснования 3-мерного евклидова пространства. Есть физическая структура ранга (3) на одном множестве элементов, и этого достаточно для обоснования 1-мерного времени. Чего еще Вам нужно?» Меня же такой подход не устраивал.

Не мог я принять и положение Кулакова о том, что в физическом мире должны проявляться имеющиеся в мире высшей реальности все возможные виды унарных (на одном множестве элементов) и бинарных (на двух множествах элементов) структур всех возможных рангов. По мнению Кулакова, главная задача физиков состоит в том, чтобы переосмыслить имеющиеся в общепринятой физике закономерности в терминах физических структур того или иного ранга, т. е. как бы представить их в виде теней от структур в мире высшей реальности. Я же считал, что имеются физические и метафизические основания опереться лишь на одну избранную бинарную систему комплексных отношений ранга (6,6) и ее подсистемы и на их основе возводить теорию микромира, а далее осуществлять вывод классических пространственно-временных отношений.

Недоумение вызывала также вся неоплатоновская философия Кулакова, согласно которой мир разделен на мир высшей реальности («горный мир») и на мир низшей реальности («дольный мир»). В моем понимании мир един и в нем действуют общие закономерности, которые мы вскрываем и изучаем.

Вызывала возражение точка зрения Кулакова на открытые им физические структуры как на истину в высшей инстанции. Здесь я вполне разделяю определение процесса развития науки как последовательного приближения к истине. Согласиться с Кулаковым и с некоторыми другими авторами, претендующими на построение «окончательной теории всего», означало бы принизить роль всех последующих поколений физиков. Получается так, что главное уже сделано: открыт Божий замысел в виде физических структур в мире высшей реальности или каких-либо иных истин, а на долю всех физиков последующих поколений выпадает лишь искать проявления уже найденных истин. Согласиться с этим нельзя.

Один из участников школы Ю. А. Рылов прямо в глаза Кулакову заявил: «Вы стремитесь уподобиться Богу или, по крайней мере, претендуете на разгадку замысла Божия!» На это Кулаков отвечал, что он считает себя «смирненным Его подмастерьем».

Следует заметить, что здесь Кулаков не одинок. Известно, что Герц в свое время назвал открытие уравнений Максвелла дарованным Богом. Известны поэты и художники, заявлявшие, что, когда они создавали свои гениальные произведения, их перо или кисть водил сам Бог.

Но, если открыты фундаментальные закономерности мироздания, почему бы не приступить к решению хотя бы одной или нескольких проблем, над которыми мучаются физики в «дольном мире», например, проблему

объединения физических взаимодействий или квантования гравитации. Но ведь ничего такого Кулаков пока предъявить не смог. Пока в его активе переформулировка некоторых законов общей физики типа 2-го закона Ньютона, закона Ома, закона толстой линзы и т. д. Конечно, все это представляет определенный интерес, однако этого недостаточно для перестройки сложившихся представлений на иные. Физики считают, что все это им известно без структур и находится в далеком тылу современных исследований.

Были и другие расхождения по более частным вопросам. Например, меня не убеждает использование структур рангов (5) и (3) для отдельного описания пространства и времени, поскольку сути специальной теории относительности больше соответствует использование унарной структуры ранга (6), соответствующей 4-мерному пространству-времени Минковского.

Не мог я согласиться и с попытками описать закономерности специальной теории относительности на базе бинарных структур рангов (2,2) или (3,2). Преобразования Лоренца, в моем понимании, уже содержатся в теории унарных структур ранга (6) и возникают при изменении базисных (эталонных) элементов.

Неприемлемо для меня положение Кулакова о том, что для описания квантовой механики необходимо использовать физические структуры бесконечного ранга. Это его убеждение основывалось на бесконечной мерности гильбертовых пространств. Я же считаю, что для описания квантовой теории и физических взаимодействий достаточно бинарных структур ранга (6,6), а закономерности гильбертова пространства сказываются лишь на процедуре суммирования вкладов огромной совокупности отношений.

У нас возникали неоднократные споры о природе комплексных величин. С моей точки зрения, они имеют самостоятельный фундаментальный характер, тогда как Кулаков долгое время считал комплексные числа двойным проявлением вещественных чисел.

Несмотря на все наши разногласия, я высоко ценю Юрия Ивановича за его вклад в развитие реляционного мировоззрения, за увлеченность фундаментальной физикой и стремление разумом охватить все физические и математические закономерности.

#### 12.4. «Математика и физика: мать и дитя или сестры?»

Большие разногласия возникали у нас с Кулаковым и в понимании соотношения математики и физики. По моему мнению, в основе деятельности физика-теоретика лежит физическая идея, под которую подбирается адекватный математический аппарат. Так были созданы общая теория относительности и квантовая механика. А Кулаков, как и ряд других физиков, считает, что математика превышает физику. Поскольку он считал вершиной математики свои физические структуры, то полагал, что нужно стремиться к развитию теории физических структур, а когда она будет доведена до совершенства, можно будет сказать какова вся физика, вытекающая из совершенной теории физических структур. Но спрашивается, что означает совершенство математической теории и может ли быть оно когда-нибудь достигнуто?

Однако здесь следует сказать, что подобная дискуссия между физиками-теоретиками продолжалась в течение всего XX века и не утихла до сих пор. Речь идет о том, что первичнее: физические идеи или математический аппарат? Насколько это оказалось важным для развития фундаментальной теоретической физики, говорит хотя бы то, что в XX веке случилось несколько массовых исходов физиков-теоретиков из физики в чистую математику. В частности, это было в 60-х – 70-х годах, когда теоретики занялись аксиоматикой квантовой теории, а другой раз — в конце XX века, когда они углубились в математические аспекты теорий суперструн и супергравитации. Об этом процессе известный математик С. П. Новиков писал: «В 70–80-е гг. довольно значительные коллективы физиков-теоретиков, включая прикладных физиков, по существу, стали математиками. Они много сделали для развития современной математики, дали ей большой импульс»<sup>12</sup>. Однако то же самое затруднительно сказать об импульсе в физике. Вернуться из математики назад в физику суждено было не всем.

Развернувшаяся дискуссия затронула и математиков. Данный раздел назван так, как озаглавил наш отечественный математик В. И. Арнольд свою статью (1999), в которой он дискутировал по этому вопросу с представителями французской математической школы Бурбаки: «Вопрос о соотношениях этих двух наук много обсуждался. Гильберт, например, явно заявил, что геометрия — это часть физики, поскольку нет никакой разницы между тем, как получает свои достижения геометр и физик. Я боюсь, правда, что Гильберт просто не считал геометрию частью математики — ведь он утверждал, что для математики все равно, будут ли ее „точки“ пивными кружками, а прямые — „скамьями“. Это не вполне бессмысленно, например, в геометрии Лобачевского (в модели Пуанкаре) прямыми считаются окружности, и это полезно. К сожалению, его последователи, вроде Бурбаки, внедрили эти „безобидные“ идеи в преподавание школьной математики, заменив содержательную науку об устройстве мира жонглированием логическими символами. Ненависть к математике распространилась во всем мире, мы даже отстаем. Недавно один из таких последователей прислал мне письмо, где, критикуя мое утверждение, что математика часть физики, настаивает на том, что никакого сходства между этими науками нет»<sup>13</sup>.

Многие отечественные и зарубежные физики-теоретики отдают предпочтение развитию математического аппарата, полагая, что при его достаточном развитии, можно будет получить ответы на фундаментальные вопросы современной теоретической физики. О такой позиции П. А. М. Дирака писал В. И. Арнольд: «Я не могу удержаться от ссылки на Дирака, заявившего, что физику никогда не следует опираться на физическую интуицию, которая чаще всего — имя для предвзятых суждений. По его мнению, правильный путь состоит в том, чтобы взять математическую

<sup>12</sup> Новиков С. П. Вторая половина XX века и ее итог: кризис физико-математического сообщества в России и на Западе // Альманах «Метафизика. Век XXI». Вып. 4, 2011. С. 49.

<sup>13</sup> Арнольд В. И. Математика и физика: мать и дитя или сестры? // Альманах «Метафизика. Век XXI». Вып. 4, 2011. С. 86–87.

теорию и последовательно развивать ее, рассматривая одновременно приложения к возможно более важным моделям»<sup>14</sup>. Однако так ли это?

Имеется немало физиков-теоретиков, которые, наоборот, отдают предпочтение физическим идеям, полагая, что математический аппарат должен подбираться для адекватного выражения и логического развития выдвинутых физических идей. Например, эту позицию отстаивал отечественный физик-теоретик Я. И. Френкель, писавший: «Математика может дать нам, в переработанном виде, лишь то, что мы сами в нее вложили. Для того, чтобы получить новые физические результаты, необходимо сознательно или бессознательно — вложить в „математическую мясорубку“ новые физические идеи, хотя бы в необработанном виде. (...) Физические проблемы могут быть решены только физическими же средствами. Среди младшего, а подчас и старшего поколения физиков-теоретиков, занимающихся вопросами квантовой теории, возникла целая армия „аппаратчиков“ — людей, утративших способность или склонность думать о сущности физических явлений. Нездоровое увлечение формально-математическим аппаратом, формалистический подход к вопросам физической теории приносит ей больше вреда, чем пользы, приучают физиков довольствоваться дешевыми математическими трофеями и забывать о подлинной сущности рассматриваемых проблем»<sup>15</sup>.

Аналогичное отношение к роли математики характерно и для ряда известных западных физиков-теоретиков. Так, В. Гейзенберг писал: «Математика — это форма, в которой мы выражаем наше понимание природы, но не содержание. Когда в современной науке переоценивают формальный элемент, совершают ошибку, и при том очень важную...»<sup>16</sup>.

У другого Нобелевского лауреата С. Вайнберга можно найти такие слова: «Математика сама по себе никогда ничего не объясняет, — это лишь средство, с помощью которого мы используем совокупность одних фактов для объяснения других, и язык, на котором мы выражаем наши объяснения»<sup>17</sup>.

Обсуждение этого вопроса можно продолжить, приводя новые доводы и высказывания в пользу одной и другой точек зрения. На наш взгляд, безусловно, должна доминировать физическая идея, под которую нужно подбирать подходящий математический аппарат, способный ее четко оформить. Когда же математический аппарат уже найден, он уже начинает вести исследователя по пути выявления всех имеющихся следствий из заложенной в теорию идеи, т. е. на этой, второй стадии исследований преимущество должно отдаваться математическому аппарату.

Представляется целесообразным различать два класса фундаментальных идей. К первому, наиболее значимому, относятся физические идеи, для которых нужно подыскать подходящий математический аппарат. Как известно, к таковым относятся идеи Эйнштейна, которые привели его

<sup>14</sup> Арнольд В. И. Математика и физика... С. 87.

<sup>15</sup> Френкель Я. И. Право на метафору // Химия и жизнь (электронное издание). Вып. 2, 1995. С. 16–19.

<sup>16</sup> Цит. по: Попков В. И. Физика и ее парадигмы. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2011. С. 69.

<sup>17</sup> Там же. С. 48.

к созданию общей теории относительности. Необходимый математический аппарат в виде дифференциальной геометрии был подсказан Эйнштейну его другом со студенческих лет математиком Марселем Гроссманом. Другой пример дает создание квантовой механики, когда для описания дискретных спектров излучения был использован математический аппарат уравнений матфизики — задач на собственные значения и функции.

Ко второму классу фундаментальных идей относятся красивые находки математического характера, проявления которых пытаются найти в физике и на их основе решать некоторые назревшие проблемы. Однако далеко не всегда бывает ясным, адекватен ли этот математический аппарат физической сущности решаемых задач. Таковыми, например, являются суперсимметричные преобразования или идея струн. Конечно, всегда можно сказать, что и эти идеи вызваны запросами физической теории, а по сути был неудачен выбор математического аппарата.

Как правило, теории второго класса быстро подхватываются, вызывают волну активных математических разработок, подчас уводящих далеко в сторону от реальной физики, тогда как идеи первого класса могут зреть и дополняться новыми деталями в течение длительного времени. Примерами таких идей явились идеи неевклидовых геометрий или идеи реляционного подхода, долгое время развивавшиеся в виде концепции дальнего действия.

## 12.5. Обреченные на одиночество

Как правило, люди, пытающиеся выдвинуть новые физические идеи или даже уже их высказавшие, не находят должного понимания у коллег. В своих поисках они испытывают чувство одиночества. Не миновало оно и меня. После окончания учебы в университете меня интересовали вопросы: Почему классическое пространство 3-мерно, а время одномерно? Можно ли изменить аксиоматику классического пространства-времени так, чтобы из нее вытекали закономерности квантового мира? Если да, то как?

Мое занятие проблемами общей теории относительности, многомерием, квантованием гравитации имело в какой-то степени вспомогательный характер, — я надеялся от этих задач выйти на решение главных проблем.

В то время я с трудом находил единомышленников. Ровесники меня не понимали. В ту пору мне помогали беседы с Н. В. Мицкевичем, учеником Д. Д. Иваненко, который был на семь лет старше меня. С более старшими коллегами разговоры на эти темы, как правило, не получались. Иваненко, видимо, понимая всю сложность этих проблем, как-то ограничился фразой: «Стоит ли сушить мозги?» Пробовал поговорить с профессором М. Ф. Широковым, но он, внимательно выслушав меня, лишь многозначительно промолчал. Более содержательными были беседы с профессором А. Е. Левашевым, который сам бился над решением глобальных проблем природы пространства-времени. После его кончины О. С. Иванецкая написала мне в письме: «Он ушел из жизни, не завершив своего научного пути. На этом пути было много научного одиночества...»

Как мне представляется, аналогичное состояние одиночества испытывал и Ю. И. Кулаков. Несмотря на то, что ему удалось открыть ма-





Ю. И. Кулаков зачитывает стихотворение М. И. Шлайна на заключительном банкете школы ТФС-10. Перед ним сидят Ю. С. Владимиров и В. И. Шахов

тематический аппарат теории физических структур и он был абсолютно уверен в его важности, все же его мучило множество вопросов. Ведь всякое решение крупной проблемы, как правило, вызывает множество новых проблем. Для их осознания и решения нужны обсуждения с коллегами, однако вокруг него, в далеком Новосибирске, не оказалось достойных собеседников. Были сильные ученики: Г. Г. Михайличенко и В. Х. Лев, но они не были идеологами, а, скорее, хорошими вычислителями. Он всеми силами пытался сделать меня своим единомышленником, но не получилось. Не произошло сближения наших позиций и на 10-й школе по теории физических структур в Горно-Алтайске.

Как-то в 80-х годах во время посещения издательства Московского университета, где издавалась моя книга «Размерность физического пространства-времени и объединение взаимодействий», я остановился около стенгазеты и среди прочих материалов прочитал стихотворение сотрудника этого издательства М. И. Шлайна, которое произвело на меня сильное впечатление. Я его записал и временами перечитывал. В 80-е и 90-е годы мы с Кулаковым переписывались, и он иногда вкладывал в письма интересные вырезки из газет или понравившиеся ему стихотворения. И я тоже вложил в одно из своих писем списанное из стенгазеты стихотворение Шлайна. Потом я забыл об этом.

И вот на заключительном банкете в Горно-Алтайске после ряда тостов за успехи в развитии теории физических структур, за организаторов этой школы и за ее участников, Юрий Иванович встал и с искренним чувством наизусть прочитал присланное когда-то мною стихотворение. Оно стоит того, чтобы здесь воспроизвести:

В каком застолье — не знаю,  
 В каком задушевном дому,  
 За тех, кто отбился от стаи,  
 Я все-таки тост подниму.  
     Кто весел — пускай веселится,  
     Но вспомним, что где-то в зенит  
     Летит одинокая птица...  
     И в эту минуту летит.  
 За тех, кто отбился от стаи!  
 Сначала приходит испуг —  
 Пустая, как небо пустая  
 Земля позади и вокруг.  
     Когда бы все вместе летели! —  
     А то же острее, чем свинец,  
     Та мука — не выжить до цели!...  
     И ... есть ли она наконец?!  
 Потом, горизонт окружая,  
 Косматая туча взойдет...  
 А вот уже стая чужая  
 Прошла стороною вперед.  
     И снова по-прежнему пусто,  
     И нету примет в пути,  
     И только десятое чувство,  
     Одно, не пускает сойти.  
 Что? Гордость? Надежда на чудо?  
 Откуда? Скорей, может быть,  
 Незрячая верность маршруту,  
 Привычка крылом шевелить.  
     И все-таки прибыль простая:  
     Летят же, пусть сердце скрепя!  
     За тех, кто отбился от стаи,  
     За всех, и глоток — за себя<sup>18</sup>.

Полагаю, что подобные ощущения испытывали многие. Думается, что в подобном состоянии находился и Л. И. Чижевский, когда работал над солнечными корреляциями. Наверняка, чувство одиночества было знакомо Н. А. Морозову и многим другим.

В связи с этим хотелось бы еще напомнить слова Эйнштейна, прозвучавшие в одном из его выступлений: «Я лошадь, везущая воз в одиночку, не приспособленная ни для работы в тандеме, ни для совместного группового труда, поскольку я слишком хорошо знаю: чтобы достичь определенной цель, думать и командовать должен непременно только один человек»<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> Михаил Израилевич Шлаин — старший редактор издательства МГУ, 1986 г.

<sup>19</sup> Цит. по: *Сорокин П.* Долгий путь. Автобиографический роман. Сыктывкар: СЖ Коми ССР. МП «Шипас», 1991. С. 218–219.

# Заключение

*Книга — это духовное завещание одного поколения другому... приказ, передаваемый часовым, отправляющимся на отдых, часовому, заступающему на его место.*

А. И. Герцен

Прошло около ста лет после первых публикаций А. Л. Чижевского о корреляциях солнечной активности с широким кругом явлений в социальной и интеллектуальной сферах. Время показало насколько был прав Н. А. Морозов, сказавший Чижевскому еще в начале 20-х годов: «Несчастный вы человек! Разве можно книги двадцать первого века писать в двадцатом? Ай-яй-яй».

Видимо, в наступившем двадцать первом веке пора более серьезно отнестись к высказываниям Чижевского, учитывая открытые им закономерности в нашей практической деятельности.

Завершая изложенное в этой книге, подведем итоги.

1. Чижевский был глубоко прав, настаивая на необходимости учета историометрии, т. е. естественной шкалы времени, задаваемой солнечной активностью. Это достаточно ярко проявилось в социальной истории XX века, в частности в периодах правления руководителей нашего государства. Так, царский режим Николая II испытал большие трудности в первый максимум солнечной активности (1905–1907) и пал во второй максимум (1917–1919). Тогда же в нашей стране был начат грандиозный социальный эксперимент — попытка построения коммунистического общества. Третий максимум (1926–1929) отмечен мировым экономическим кризисом, а четвертый (1937–1939) — началом второй мировой войны и проведением жестоких сталинских репрессий. Пятый максимум солнечной активности (1947–1949) ознаменован созданием так называемого социалистического лагеря вокруг Советского Союза.

Любопытна эволюция социальных установок советского режима в следующие максимумы солнечной активности. Так, Н. С. Хрущев свою знаменитую речь на XX съезде КПСС с критикой режима Сталина произнес во время шестого пика солнечной активности (1956–1959). На это же время приходится подавление восстания в Венгрии и Суэцкий кризис. Можно сказать, что политика правления Л. И. Брежнева, основанная на отказе от «хрущевского волюнтаризма», сформировалась вблизи седьмого максимума солнечной активности (1968–1970). На эти же годы приходится подавление «Пражской весны». Восьмой пик активности (1970–1981) совпал с наиболее показательным периодом разложения системы, руководствующейся марксистско-ленинской идеологией. И наконец, девятый

максимум солнечной активности отмечен крахом коммунистического эксперимента и распадом Советского Союза.

Последующие 90-е годы продемонстрировали ложность идеологических и экономических установок, выдвинутых реформаторами, пришедшими к власти в 1991 году. Годы правления Б. Н. Ельцина войдут в историю как далеко не светлый период в жизни российского государства. Наиболее мудрым решением Ельцина был отказ от власти накануне нового 2000-го года — в преддверии следующего максимума солнечной активности (2000–2002).

Проявления закономерностей историометрии весьма значительны и в XXI веке, в период следующего максимума солнечной активности (2011–2012). Это ярко проявилось в виде кровавых событий в арабском мире и в массовых демонстрациях по всей Европе. Да и в нашей стране состоялись демонстрации и шумные баталии в средствах массовой информации до и после проведения парламентских и президентских выборов. Заметим, что активность Солнца в 2012 году оказалась значительно меньше ожидаемой, что может свидетельствовать о завершении данного максимума солнечной активности.

Следующего обострения социальной обстановки в стране и в мире можно ожидать в очередной максимум солнечной активности (2022–2024).

Нередко историкам предъявляется обвинение в том, что история является наукой, в которой нет ни одного закона. Думается, что историометрия Чижевского вполне может быть отнесена к одной из закономерностей мировой истории, причем обоснованной физически.

Чижевский писал: «Но если бы спросили у человека, который умел бы руководствоваться основными выводами из нашей теории, о том, когда следовало бы пустить в ход механизм пропаганды, то, несомненно, он мог бы дать достаточно точный совет. (...) Наиболее благоприятным периодом для начала пропаганды является эпоха назревания максимума, начинающаяся через 1–2 года после минимума солнцедельности и длящаяся от 2 до 3 лет. Во всяком случае можно сказать, что эта эпоха и следующая за нею эпоха максимума являются в наибольшей степени располагающими к восприятию массами агитации и к поднятию восстания»<sup>1</sup>.

2. Закономерности историометрии достаточно ярко проявились и в сфере фундаментальной теоретической физики. Действительно, наиболее значительные для развития физики идеи выдвигались или получали признание либо вблизи, либо в период максимума солнечной активности. Так в годы максимумов активности рождались специальная и общая теория относительности, квантовая механика, физика цепных ядерных реакций, релятивистская квантовая электродинамика, калибровочная модель электрослабых взаимодействий, идеи струнной теории и суперсимметрии, была создана теория физических структур и многое другое.

Все это говорит о том, что в научной деятельности также следует учитывать естественную шкалу космофизического времени. Однако нельзя

<sup>1</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 686–687.

недооценивать и периоды между максимумами активности Солнца, поскольку именно в эти промежутки времени идет подготовка и накопление необходимых соображений для решительных бросков в периоды активности Солнца.

Весьма показателен анализ судьбы выдвигаемых фундаментальных идей и развиваемых на их основе теорий и концепций. Лишь некоторые яркие идеи довольно быстро оцениваются научным сообществом и на их основе разворачиваются активные исследования. Ряд выдвинутых идей годами, а порой и несколькими десятилетиями ждут своего признания. Так было с идеями неевклидовых геометрий, теории прямого межчастичного взаимодействия и другими. Некоторые из названных выше идей еще ждут своего признания и анализа вытекающих из них следствий.

Не следует также забывать, что уже сложившиеся теории, концепции и даже научные парадигмы имеют ограниченный срок жизни. Рано или поздно им на смену приходят новые более совершенные теории и парадигмы. Все это касается рассмотренных здесь теорий в рамках трех физических парадигм: теоретико-полевой, геометрической и реляционной. В течение всего XX века предпринимались попытки выхода за пределы общей теории относительности (см. об этом вторую и третью книги из данной серии) и поиски более совершенной интерпретации квантовой теории.

3. Особое внимание следует обратить на развитие реляционной парадигмы, более подробно рассмотренной в книге четвертой. Имеется достаточно оснований утверждать, что главной задачей фундаментальной теоретической физики в предстоящие годы XXI века является вывод общепринятых представлений о пространстве-времени из неких более элементарных физических понятий и закономерностей вместо того, чтобы их в уже готовом виде использовать в физических теориях и концепциях.

Анализ показывает, что решение данной задачи невозможно ни в рамках доминирующей ныне теоретико-полевой парадигмы, ни на основе теорий геометрической парадигмы, в которых понятия классического пространства-времени заложены во всех исходных категориях. Прогресса можно достичь лишь развивая принципы реляционного подхода к геометрии и физике. В четвертой и в данной книге показано, как в XX веке с трудом рывками в ритме солнечной активности формировалось это направление исследований.

Идеи реляционного подхода сыграли важную роль сначала при создании специальной теории относительности в первый максимум солнечной активности, затем при создании общей теории относительности во второй максимум. В третий максимум, в конце 20-х годов были дискуссии о выборе одной из двух концепций: близкодействия (теоретико-полевая парадигма) или дальнодействия (реляционная парадигма). Пятый максимум охарактеризовался открытием Фейнмана и Уилера причин отсутствия опережающих воздействий на основе принципа Маха, присущего лишь реляционной парадигме. В седьмой максимум была создана теория физических структур, открывая новые горизонты для развития исследований

в рамках реляционной парадигмы. К началу девятого максимума солнечной активности была сформулирована бинарная геометрофизика.

4. Чижевский писал о влиянии на земные процессы не только со стороны Солнца, но и других объектов окружающего космоса. Он указывал на некоторые конкретные эксперименты, свидетельствовавшие о наличии таинственных космофизических корреляций и обсуждал варианты их объяснения. В последнее время был проведен ряд экспериментов, подтверждающих существование таких корреляций. В частности, здесь следует упомянуть многолетние исследования С. Э. Шноля с сотрудниками корреляций процессов различной природы (биологических, химических реакций и радиоактивного распада) с астрофизическими факторами. В последних своих работах Шноль явно высказывает гипотезу о возможности их объяснения посредством принципа Маха. Загадочные явления наблюдаются и другими авторитетными исследователями.

Есть основания надеяться, что эти явления могут послужить подтверждением реляционного подхода к природе пространства-времени и физических взаимодействий. (Более подробное обсуждение этого вопроса вынесено в Приложение.)

5. Отношение к науке, особенно к физике, требует серьезного пересмотра со стороны отечественных философов. Двадцатый век показал, что в то время как наука активно развивалась и делались чрезвычайно важные открытия, отечественные философы позволили себя заворочить сомнительными идеями и лозунгами правящего режима, поставили во главу угла своей деятельности лишь идеологическую подпорку порочного режима. Как показывает история физики, руководство положениями неадекватной велениям жизни философской концепции нанесло большой вред развитию отечественной науки. Наша физическая наука понесла особо большой урон во второй половине 30-х годов. Выше было показано, как шаг за шагом марксистско-ленинской идеологии пришлось отступать под напором достижений мировой науки.

Опыт развития естественных наук в течение многих столетий показывает, что наиболее плодотворные результаты в области философии достигались учеными, непосредственно изучавшими закономерности окружающего мироздания. Отсюда следует, что в этой области знания безусловный приоритет должен принадлежать исследованиям профессиональных ученых, реально работающих в различных разделах науки и техники. Как показало время, задача философов состоит не в том, чтобы указывать ученым, что важно или неважно, что им нужно делать или не делать, а в помощи в осмыслении выдвигаемых ими идей и получаемых результатов.

Данная книга является завершающей в серии из пяти книг под общим названием «Между физикой и метафизикой», издаваемой издательством в рубрике «Наука в СССР». Еще раз подчеркнем, что назначением этой книги, во-первых, была привязка материала прежних книг к циклам

историометрии Чижевского, во-вторых, нужно было обратить большее внимание на выдвигаемые идеи в рамках теоретико-полевой парадигмы, мало затронутой в предыдущих книгах, в-третьих, хотелось более последовательно изложить историю взаимоотношений фундаментальной теоретической физики с философией марксизма-ленинизма в нашей стране и, наконец, привести ряд воспоминаний физиков-теоретиков и близких к ним лиц, которым выпало судьбой жить и работать в XX веке и тем самым оказаться в жерновах между физикой и метафизикой, если диамат отнести к одной из ее парадигм.

Автор надеется, что данная серия книг будет способствовать более плодотворному обсуждению как проблем фундаментальной теоретической физики, так и закономерностей всего окружающего нас мироздания.

## Приложение

### Загадочные космофизические корреляции

*Не только Солнце, ближайший к нам источник энергии и жизни, оказывает на нас свое великое влияние, но и весь окружающий мир, с бесконечным количеством небесных тел, является источником ряда воздействий, раскрытие которых, по-видимому, составит одну из увлекательнейших задач грядущей науки<sup>1</sup>.*

А. Л. Чижевский

Выдающиеся российские естествоиспытатели первой половины XX века Н. А. Морозов, Э. К. Циолковский, А. Л. Чижевский и В. И. Вернадский мыслили в глобальных масштабах. Изучая отдельные физические закономерности, они стремились постичь их связь с явлениями всего окружающего Землю космоса.

#### **П.1. А. Л. Чижевский о глобальном влиянии космоса на земные процессы**

А. Л. Чижевский не ограничивался рассмотрением влияния Солнца на земные явления, а писал также о воздействии на Землю других планет солнечной системы, далеких звезд и галактик: «В свете современного научного мировоззрения судьбы человечества находятся в зависимости от судеб Вселенной. И это не только поэтическая идея, но научная истина, полученная в результате ряда завоеваний современной точной науки. В той или иной степени всякое небесное тело оказывает известное влияние на Землю и тем самым воздействует на ряд явлений, имеющих место на поверхности Земли»<sup>2</sup>.

Анализируя гравитационное влияние от планет солнечной системы и далеких звезд на Землю и Солнце в виде приливов, Чижевский пришел к выводу: «Отсюда легко найти, что самая ближайшая к нам звезда — Ргакита Центавра вызывает на Солнце прилив, равный  $10^{-15}$  см, т. е.  $1/50$  радиуса электрона. Следовательно, гравитационное воздействие между Солнцем и ближайшими к нему звездами ничтожно. (...) Но мы знаем, что помимо сил тяготения существуют еще и другие силы, связывающие тела Вселенной, и, по-видимому, эти последние по своему влиянию в бесчисленное число раз превосходят силы гравитации»<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 696.

<sup>2</sup> Там же. С. 92.

<sup>3</sup> Там же. С. 693.



В подтверждение этого вывода Чижевский ссылался на ряд экспериментов зарубежных исследователей начала XX века: «В 1903 г. английские физики открыли один замечательный факт, который положил начало целому ряду плодотворных исследований. Изучая проводимость воздуха в герметически закрытых сосудах, они заметили, что проводимость эта вызывается не только индукциями зарядов, которые оседают на стенках сосуда из заключенного в нем воздуха, но что существуют еще другие источники, обуславливающие проводимость воздуха в герметически закрытых сосудах, — источники, находящиеся вовне. Это замечательное явление всего лучше наблюдать в сосуде, обкладывая его свинцовыми пластинами всевозрастающей толщины. Тогда легко заметить, что проводимость воздуха падает до определенного значения, которое не может быть уменьшено даже более толстой свинцовой броней»<sup>4</sup>.

У исследователей этого явления естественно возник вопрос, связанный с физическими закономерностями, объясняющими как данное, так и подобные явления. В то время не удалось придумать ничего лучшего, как предположить, что это явление обуславливается электромагнитными волнами, обладающими сильной проникающей способностью. Полагалось, что гипотетическое излучение, названное пенетрантной, или проникающей, радиацией, имеет чрезвычайно высокую частоту, превышающую во много раз рентгеновское излучение. Колоссальная проникающая способность этого излучения, проникающего сквозь толстые свинцовые преграды, рассматривалась Чижевским как подтверждение выдвинутой гипотезы.

Опираясь на эксперименты по исследованию «проникающей радиации», проведенные Гоккелем, Гессом, Кольхерстером, Милликеном и другими физиками, Чижевский писал: «Чем глубже исследуется вопрос о происхождении проникающей радиации, тем все больше и больше появляется шансов на то, что место ее возникновения не земные радиоактивные и не солнечные процессы, а далекие звездные миры. К такому заключению по крайней мере приводит исследования Кольхерстера. Последним было осуществлено изучение радиации на высоте Юнгфрау, которое показало, что туманность Андромеды и созвездие Геркулеса могут быть источниками проникающей радиации. С другой стороны, Корлин, обработав данные наблюдений за проникающей радиацией, указал, что между колебаниями проникающей радиации и излучением долгопериодических звезд типа Миры Кита имеется достаточно строгое соотношение. Думают, что, когда замечательные исследования над проникающей радиацией будут продолжены, тогда, быть может, обнаружится несомненная связь между кульминацией светил и созвездий и колебаниями в напряжении на Земле этих кратчайших электромагнитных вестников Космоса... Таким образом, мы видим, что огромные количества лучистой материи образующихся звезд с короткой длиной электромагнитной волны врываются на поверхность Земли и производят на ней ряд воздействий, о которых мы не имеем еще достаточно точного представления. Мы лишь знаем на основании ряда фи-

<sup>4</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 694.

зических законов, что действие это должно существовать, и в самом деле наука находит все больше и больше подтверждений этому заключению»<sup>5</sup>.

Высказать какие-либо иные гипотезы, кроме существования проникающей радиации, в то время, когда производились упомянутые эксперименты и писалась книга Чижевского, видимо, было трудно. Однако сегодня можно предположить, что названные эффекты являются проявлениями принципа Маха и могут быть объяснены в рамках реляционного подхода к природе пространства и времени.

## П.2. Корреляция свойств воды с космофизическими факторами

В последнее время возрос интерес к изучению явлений, схожих по своей природе с теми, о которых писал Чижевский. Особое внимание уделяется процессам с участием воды.

Давно замечено, что вода ежегодно приобретает особые свойства в христианский праздник Крещения 19 января. Многие верующие специально набирают в этот день воду, считая, что она обладает целебными свойствами. Сотрудник МГУ Ю. В. Волков провел исследования физических свойств воды, поставив чрезвычайно простой эксперимент. Была взята капельница, и в течение длительного времени велся подсчет чисел капель за одинаковые промежутки времени. Эксперимент показал, что во время этого религиозного праздника вода действительно меняет свои свойства: количество капель за единицу времени в этот день отличается от других дней. Однако было обнаружено, что подобное свойство проявляется и в некоторые другие дни в течение года, что позволило говорить о корреляции данного эффекта с некоторыми космофизическими факторами.

Другого рода эксперименты с водой проводились под руководством доктора технических наук В. В. Цетлина в Институте медико-биологических проблем РАН. Измерялся электрический ток в чистой воде в режиме непрерывного круглосуточного мониторинга. Было обнаружено, что электрический ток, протекающий через межэлектродный промежуток в водной ячейке, изменяется в зависимости от времени суток. Зафиксированы также заметные корреляции значений тока с сезонным изменением длительности суточных фаз и со сменой положения Солнца и Луны относительно места расположения измерительного устройства на поверхности Земли.

В статье В. В. Цетлина и Г. С. Файнштейна с характерным названием «О влиянии космофизических, геофизических и радиационных факторов на электрофизические и биологические свойства воды», в частности, говорится, что «в исследованиях физико-химических свойств воды, выполнявшихся различными учеными на протяжении последней половины прошедшего века, показано, что водная среда в живых организмах обладает необыкновенной чувствительностью к малейшим и едва заметным

<sup>5</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 694–695.



Т. Е. Владимирова, Ю. С. Владимиров и С. В. Зенин (Воронеж, 2004 г.)

проявлениям солнечной активности. Однако никому так и не удалось обнаружить механизм передачи „информации“ о протурберанцах и других видимых возмущениях на поверхности Солнца и в межпланетном пространстве в биосферу Земли. Хотя общепризнанным можно считать регуляторный характер такого воздействия»<sup>6</sup>.

Авторы цитируемой статьи пришли к выводу, ранее высказанному Чижевским и другими авторами: «Несомненно, что условия эксперимента, в которых обнаруживаются описанные выше вариации токов в водной электрохимической ячейке, заставляя предположить, что воздействующие факторы, способные проникать сквозь стены и перекрытия здания, должны иметь природу излучения, способного проникать через экраны, состоящие из различных металлов...»<sup>7</sup>.

Подчеркивая трудности в теоретическом обосновании полученных экспериментальных данных, авторы статьи пришли к заключению, что «полученные результаты только приблизили нас к пониманию, что нельзя ограничиваться принятыми в настоящее время представлениями о прямой связи между космическими факторами и процессами в биоте».

При исследованиях свойств воды открываются ее удивительные свойства: вода «помнит» о процессах, происходивших как в близком, так и в дальнем окружении от тестируемых установок с водой. Эти явления в течение многих лет изучались С. В. Зениным в научном клинко-экспериментальном центре традиционных методов диагностики и лечения. В одной из своих статей он писал: «Память воды это вполне определенное устойчивое структурное образование, сохраняющееся после воз-

<sup>6</sup> Статья В. В. Цетлина и Г. С. Файнштейна в журнале «Метафизика». № 2(4), 2012. С. 81–99.

<sup>7</sup> Там же. С. 92.

действия внешних факторов. Случаи создания лабильно устойчивых образований, постепенно возвращающихся в исходное состояние, хорошо известны из практики и могут рассматриваться как своего рода показатели временной памяти. (...) Гораздо сложнее оказалось найти трактовки долговременной памяти или собственно „памяти воды“. Оказывается, полная расшифровка структуры воды и раскрытие механизма образования стабильных структурных образований содержат в себе объяснение и этому столь необычному и трудно воспринимаемому явлению. Данное рассуждение позволяет целенаправленно анализировать сочетания структурных образований, имеющих стабильный характер. В этом случае впервые появляется возможность рассмотрения долговременных структурных преобразований, отражающих природу внешних факторов воздействия. Тогда в ячейке воды появляется необходимая матричность в виде стабильных структурных образований, отражающих или кодирующих внешние воздействующие факторы»<sup>8</sup>.

Можно назвать ряд других, экспериментально установленных космофизических корреляций с процессами на Земле.

### П.3. Эксперименты С. Э. Шноля

Особо следует остановиться на многолетних экспериментах коллектива под руководством профессора С. Э. Шноля, проводившихся в Институте теоретической и экспериментальной биофизики РАН (в Пушино-на-Оке) и на физическом факультете МГУ имени М. В. Ломоносова. Исследуя тонкую структуру спектра амплитуд флуктуаций результатов измерений процессов разной природы, удалось получить удивительные результаты: «При исследованиях неунитожимого „разброса результатов“, сопровождающего измерения процессов любой природы, — скоростей биохимических и химических реакций, амплитуды шумов в полупроводниковых схемах, скоростей броуновского движения, радиоактивного распада всех видов, — показано, что тонкая структура спектра амплитуд флуктуаций — форма соответствующих гистограмм — определяется движением Земли — ее вращением вокруг своей оси и движением по окосолнечной орбите. Вследствие этого движения исследуемый объект попадает в различные точки пространства-времени, в которых суммируются эффекты, обусловленные различными конфигурациями небесных тел (Принцип Маха).

Изменения формы гистограмм достоверно коррелируют с изменениями взаиморасположения Земли, Луны, Солнца и, возможно, других небесных тел. Форма гистограмм закономерно изменяется во времени с периодами равными „звездному“ (1436 минут) и „солнечным“ (1440 минут) суткам, мультиплету около 27-суточных периодов и трем годичным периодам: „календарному году“ (365 средних солнечных суток), „тропическому году“ (365 суток 5 часов 48 минут) и „сидерическому году“ (365 суток 6 часов 9 минут).

<sup>8</sup> Зенин С. В. Мировоззрение, новая парадигма // Журнал «Метафизика». № 2(4), 2012. С. 148–155.

В одном и том же географическом пункте форма гистограмм, построенных по результатам независимых измерений любых процессов, изменяется синхронно по абсолютному времени.

Из независимости наблюдаемых эффектов от природы изучаемых процессов, масштабы изменения энергии в которых различаются на много порядков, а также незранируемости наблюдаемых закономерностей, следует, что эти феномены не имеют отношения к каким-либо „влияниям“, к „действию“ какой-либо внешней „силы“ на изучаемые процессы.

Единственным общим при измерениях процессов разной природы разными методами является их осуществление в одном и том же пространстве-времени.

Таким образом, различия формы гистограмм при измерениях процессов разной природы объясняются различиями свойств пространства-времени<sup>9</sup>.

Авторы данной и ряда других статей, описывающих загадочные космофизические корреляции, затрудняются дать теоретическое обоснование наблюдаемых феноменов, ограничиваясь лишь констатацией обнаружен-



Ю. С. Владимиров и С. Э. Шноль

ных корреляций, высказыванием гипотез и отдельных выводов: «Из зависимости наблюдаемых эффектов от направления в пространстве следует вывод о резкой анизотропии нашего мира, резкой неоднородности окружающего пространства-времени.

Из точной суточной и годичной периодичности (т. е. периодической повторяемости изменения формы гистограмм) следует также вывод о постоянстве

локализации неоднородностей пространства-времени. При суточном вращении Земли, и при ее движении по околосолнечной орбите, изучаемые объекты последовательно попадают в неизменные на протяжении многих лет пространственно-временные неоднородности. Формы гистограмм являются „визитными карточками“ этих неоднородностей.

Вероятной причиной пространственно-временных неоднородностей является неоднородное распределение вещества — наличие „сгущений“ вещества — наличие „небесных тел“»<sup>10</sup>.

Примечательно, что в статье несколько раз упоминается принцип Маха, имеющий место в реляционном подходе к природе пространства-

<sup>9</sup> Шноль С. Э., Каминский А. В., Рубинштейн И. А., Шаповалов С. Н., Харакоз Д. П.. Тонкая структура спектра амплитуд флуктуаций результатов измерений процессов разной природы как характеристика неоднородностей (анизотропии) пространства-времени // Журнал «Метафизика». № 2(4), 2012. С. 36–66.

<sup>10</sup> Шноль С. Э., Каминский А. В., Рубинштейн И. А., Шаповалов С. Н., Харакоз Д. П.. Тонкая структура спектра амплитуд флуктуаций результатов измерений процессов разной природы как характеристика неоднородностей (анизотропии) пространства-времени // Журнал «Метафизика». № 2(4), 2012. С. 64.

времени и физических взаимодействий и отсутствующий в теориях геометрической и теоретико-полевой парадигм.

#### П.4. Принцип Маха и космофизические корреляции

Принцип Маха в самом широком смысле следует понимать как обусловленность локальных свойств частиц закономерностями и распределением всей материи мира, т. е. глобальными свойствами Вселенной. Напомним слова Маха: «Мы не должны забывать того, что все вещи неразрывно связаны между собой и что мы сами со всеми нашими мыслями составляем лишь часть природы. (...) Даже в простейшем случае, в котором мы как будто занимаемся взаимодействием только *двух* масс, отвлечься от остального мира *невозможно*»<sup>11</sup>.

Влияние Космоса на земные явления, о которых говорили русские космисты и, в частности, закономерности, отмеченные А. Л. Чижевским, вполне согласуются, как представляется, с принципом Маха. Эта всеобщая связь подтверждается также многочисленными корреляциями свойств микро- и макромира, в частности, удивительными совпадениями мировых констант.

Так, еще в 30-х годах XX века А. Эддингтон на основе свойств наблюдаемой части Вселенной оценил количество протонов в ней числом  $N = 10^{80}$ , получившим в литературе название «число Эддингтона». Это число оказывается тесно связанным с несколькими безразмерными константами, выведенными из сравнения характеристик микромира и наблюдаемой Вселенной.

Об этом неоднократно писал П. А. М. Дирак. Приведем его соображения по этому вопросу: «Рассмотрим атом водорода, который состоит из электрона и протона. Сила их электрического взаимодействия обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. То же самое относится и к гравитационному взаимодействию. Можно составить отношение электростатической силы к гравитационной. Оно будет безразмерной величиной, не зависящей от расстояния. Таким образом, мы приходим к выражению

$$e^2/(Gm_e m_p),$$

где  $e$  — заряд электрона (или протона),  $G$  — гравитационная постоянная. Если вычислить это значение, то получится гигантское число, равное приблизительно  $2 \cdot 10^{39}$ . Как и другие безразмерные физические постоянные, это число должно быть объяснено. Можно ли хотя бы надеяться придумать теорию, которая объяснит такое огромное число? Его нельзя разумно построить, например, из  $4\pi$  и других простых чисел, которыми оперирует математика! Единственная возможность объяснить это число — связать его с возрастом Вселенной»<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> Цит. по нашей книге 4 «Вслед за Лейбницем и Махом», 2012. С. 51.

<sup>12</sup> Дирак П. А. М. Воспоминания о необычайной эпохе. М.: Наука, 1990. С. 178–179.

Далее Дирак приводит оценку возраста Вселенной  $t = 18 \cdot 10^9$  лет: «Это число выражено в годах, т. е. в весьма искусственных единицах измерения времени. Можно пользоваться другой единицей времени, из атомной физики. Примем в качестве единицы, например, то время, за которое свет проходит сквозь классический электрон:  $e^2/m_e c^3$ . Выразив  $t$  в этих единицах, получим

$$t = 7 \cdot 10^{39} e^2 / (m_e c^3),$$

что по порядку совпадает с предыдущим большим числом ( $2 \cdot 10^{39}$ ). „Это совершенно удивительное совпадение“, — скажете вы. Но я так не считаю. Я думаю, что должно существовать какое-то фундаментальное объяснение того, что значения двух больших величин так близки. Причину этого мы не знаем, нам пока не удастся ее разгадать, но когда появится больше сведений об атомной физике и космологии, разгадка будет найдена.

Предположим, что между двумя этими числами существует какая-то связь, которую установит теория будущего. Величина  $t = 7 \cdot 10^{39}$  не является постоянной, она увеличивается со временем. Следовательно, если числа взаимосвязаны, то величина  $e^2/Gm_e m_p = 2 \cdot 10^{39}$  тоже должна расти со временем, и ее отношение к  $t$  должно оставаться неизменным»<sup>13</sup>.



Выступление П. А. М. Дирака в МГУ (1950-е годы)

Затем Дирак обращает внимание на то, что введенные здесь две величины представляют собой примерно корень квадратный из числа Эддингтона  $N = 10^{80}$  (числа протонов во Вселенной). Но, поскольку возраст Вселенной увеличивается, Дирак высказывает гипотезу о том, что «полное число протонов во Вселенной увеличивается пропорционально  $t^2$ . Это означает, что во Вселенной должно рождаться вещество, причем рождаться непрерывно»<sup>14</sup>.

Эта любопытная гипотеза Дирака и некоторые ее обобщения и видоизменения обсуждались в работах ряда других авторов. Указывались и другие совпадения безразмерных выражений со степенями числа Эддингтона.

И совершенно неожиданные совпадения астрономических характеристик со свойствами человека приводятся в статье А. Ю. Севаль-

<sup>13</sup> Дирак П. А. М. Воспоминания о необычайной эпохе. М.: Наука, 1990. С. 179–180.

<sup>14</sup> Там же. С. 181.

никова «Телеологизм и современная наука»: «Как известно, цикл прецессии точки весеннего равноденствия составляет примерно 25 920 лет — т. н. „платоновский год“. Человек в минуту совершает в среднем 18 вдохов-выдохов, в сутки — это составляет ровно 25 920. Если платоновский год разделить на 360 градусов — это дает 72, что составляет среднее время человеческой жизни в годах. Для нормального человека в минуту совершается 72 удара пульса...»<sup>15</sup>.



А. Ю. Севальников.  
Москва, 2013 год.  
Фото автора

Севальников подчеркивает тот факт, что уже издавна человечество обращало внимание на множество удивительных корреляций между земными и космическими явлениями, между свойствами микро- и макромира: «Космология в истории человеческой культуры занимала всегда особую роль. Образы космоса, как реальные, так и символические играли и играют здесь ключевую роль. Привязка всех сфер человеческой деятельности в традиционной культуре к вселенским ритмам вообще, и в частности, к ритмам Луны и Солнца, другим объектам, несомненна». В упомянутой статье это подкрепляется множеством примеров из разных сфер жизни человека и разделов современной науки, в том числе, и в связи с гипотезой Дирака.

Далее обращается внимание на удивительную подстройку физических констант, лишь при которой во Вселенной могла развиваться разумная жизнь. «Например, если бы гравитационное взаимодействие было чуть сильнее, то все звезды были бы голубыми гигантами, а слегка слабее — все были красными карликами. Ни в том, ни в другом случае жизнь не смогла бы развиваться. То же самое верно и для слабых и сильных ядерных сил».

## П.5. Что кроется за таинственными корреляциями?

Естественно возникает вопрос: как физически обосновать феноменологически обнаруженные корреляции солнечной активности с явлениями на Земле, в том числе, и в социальной сфере?

Этот вопрос также ставился Чижевским: «Изложенные выше явления заставляют нас признать несомненное могущественное влияние ряда физических факторов природы на живые организмы. Из целого ряда вопросов, возникающих при рассмотрении данного влияния, особенно выделяется вопрос о том, каким образом зачастую ничтожные, неощутимые, незаметные и неуловимые влияния внешней среды вызывают нарушения нервно-психической деятельности или же возбуждают различные патологические отклонения в физиологии организмов. Вопрос этот в самом деле

<sup>15</sup> Севальников А. Ю. Телеологизм и современная наука // Журнал «Метафизика». № 2(4), 2012. С. 17.



нам представляется очень серьезным и заслуживающим особого внимания. По существу дела к нему сводятся в той или иной степени все прочие вопросы, которые могли быть заданы сейчас»<sup>16</sup>.

После обсуждения ряда гипотез Чижевский приходит к выводу: «Правда, мы еще очень далеки от раскрытия самой сущности этих замечательных явлений, их механизма. Мы лишь можем догадываться, что эти явления протекают в молекулярном, а также, по-видимому, и в атомном мире. Но зато теперь мы уже знаем, что живая материя, те или иные клеточные образования являются чувствительнейшим реактивом по отношению к чрезвычайно малым дозам вещества и обнаруживают качественно и количественно различную возбудимость к различным веществам в зависимости от их химического состава и физического состояния. (...) Поэтому вполне понятными становятся слова Гуфеланда (Hufeland), сказанные им более ста лет назад: „Мы располагаем реактивом, который чувствительнее наиболее чувствительных реактивов, — это именно реактив живого человеческого организма“»<sup>17</sup>.

Следует обратить внимание на высказывания всех авторов о трудностях теоретического обоснования полученных результатов. Поскольку в настоящее время доминирующей является теоретико-полевая парадигма, то естественно, попытки обоснования перечисленных выше космофизических корреляций предпринимались именно в ее рамках. Не принесло успеха привлечение и геометрической парадигмы (закономерностей общей теории относительности). Остается обратиться к третьей парадигме, — реляционной, — значительно менее известной и менее развитой, и к лежащему в ее основе принципу Маха.

Однако имеется еще более существенное обстоятельство, заставляющее обратиться к реляционной парадигме. В главе 2 уже отмечалось, что решение главной проблемы фундаментальной теоретической физики в XXI веке, — вывода классических пространственно-временных представлений из неких элементарных физических микрофакторов, — невозможно ни в рамках теоретико-полевой, ни геометрической парадигм. В них исходят из априорно заданного пространства-времени, без которого теряет силу весь понятийный аппарат этих теорий. Решение данной задачи возможно лишь в реляционной парадигме, где пространство-время не является самостоятельной категорией, а вместо него вводятся отношения между событиями и физическими объектами.

Поскольку в реляционном подходе отсутствует непрерывный пространственно-временной фон, по которому, согласно существующим представлениям, распространяются поля, в частности, электромагнитное излучение, то вместо бегущих полей вводятся матрицы отношений между излучателем и возможными поглотителями. Это означает использование концепции дальнего действия. Поскольку в мире всегда имеется огромное количество испущенных, но еще не поглощенных квантов, то между физическими объектами (возможными поглотителями) имеется громадное число отно-

<sup>16</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 654.

<sup>17</sup> Там же. С. 657.

шений, описываемых комплексными числами. В реляционном подходе предлагается формировать понятия пространства-времени из наложения большого числа вкладов из матриц отношений, другими словами, строить реляционно-статистическую модель классического пространства-времени и физических взаимодействий, о необходимости которой в свое время писали П. К. Рашевский, Е. Циммерман, ван Данциг и ряд других авторов.

С точки зрения реляционно-статистического подхода, теряет смысл широко используемое в квантовой теории поля понятие вакуума, флуктуациями которого ныне пытаются объяснять ряд закономерностей и явлений. По сути дела, введение вакуума является возрождением давно отвергнутых понятий эфира, флогистона или иных тому подобных мифических субстанций. В реляционном подходе флуктуации вакуума заменяются флуктуациями суммарного воздействия матриц отношений от событий (процессов излучения) в окружающем мире. Это, с нашей точки зрения, является более физическим и в полной мере соответствующим реляционным взглядам, которые отстаивались Г. Лейбницем, Э. Махом и рядом других мыслителей.

Есть достаточно оснований полагать, что упомянутые здесь космофизические корреляции с земными явлениями представляют собой разнообразные проявления изменений пространственно-временных отношений, обусловленных процессами в окружающем нас мире, в том числе, на Солнце, звездах и в более отдаленных астрофизических объектах.

В заключение отметим, что каждый из рассмотренных здесь видов космофизических корреляций вызывает множество вопросов, связанных как с пониманием их природы, так и с методикой и корректностью проведенных экспериментов. Однако из всего изложенного возникает весьма любопытная картина: человек и наблюдаемые им явления находятся под недостаточно исследованными воздействиями всего окружающего мира. Более пристальное внимание к выявленным таинственным корреляциям поможет формированию новых, более глубоких представлений о структуре и закономерностях окружающего мира.

Время показало, что глубоко был прав А. Л. Чижевский, утверждая: «Человечество, населяющее Землю, находится под постоянным, мощным и сложным воздействием Космоса, которое мы лишь с трудом учимся улавливать и понимать. Но для нас уже нет никакого сомнения в том, что жизнедеятельность и отдельного человека и всего человечества находится в тесной связи с жизнедеятельностью всей Вселенной, охватывающей земной шар со всех сторон»<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Чижевский А. Л. Космический пульс жизни. М.: Мысль, 1995. С. 695.

# Основная литература

- Алферов Ж. И.* Власть без мозгов. Отделение науки от государства. М.: Алгоритм, 2012, 224 с.
- Альберт Эйнштейн и теория гравитации. - М.: Мир, 1979, 592 с.
- Будущее фундаментальной науки: Концептуальные, философские и социальные аспекты проблемы. М.: Красанд/URSS, 2011, 288 с.
- Вернадский В. И.* Размышления натуралиста. Пространство и время в неживой и живой природе. М.: Наука, 1975, 176 с.
- Визгин В. П.* Релятивистская теория тяготения (истоки и формирование) М.: Наука, 1981, 352 с.
- Визгин В. П.* Единые теории поля в первой трети XX века. М.: Наука, 1985, 304 с.
- Витинский Ю. И.* Солнечная активность. М.: Наука, 1969.
- Владимиров Ю. С.* Метафизика. (2-е издание). М.: Изд-во БИНОМ (Лаборатория знаний), 2009, 568 с.
- Владимиров Ю. С.* Между физикой и метафизикой. Книга 1. Диамату вопреки. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2010, 280 с.
- Владимиров Ю. С.* Между физикой и метафизикой. Книга 2. По пути Клиффорда—Эйнштейна. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2011, 244 с.
- Владимиров Ю. С.* Между физикой и метафизикой. Книга 3. Геометрическая парадигма: испытание временем. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2011, 284 с.
- Владимиров Ю. С.* Между физикой и метафизикой. Книга 4. Вслед за Лейбницем и Махом. М.: Книжный дом «Либроком»/URSS, 2012, 272 с.
- Гейзенберг В.* Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1989, 400 с.
- Гейзенберг В.* У истоков квантовой теории. М.: Изд-во «Тайдекс Ко», 2004, 396 с.
- Дирак П. А. М.* Воспоминания о необычайной эпохе. М.: Наука, 1990, 208 с.
- Иваненко Д. Д.* Вступительная статья к сборнику «Новейшее развитие квантовой электродинамики». М.: Изд-во Иностран. лит-ры, 1954, 394 с.
- Иваненко Д. Д.* Вступительная статья к сборнику «Новейшие проблемы гравитации». М.: Изд-во иностран. лит-ры, 1991. С. 5–64.
- Идлис Г. М.* Закономерная циклическая повторяемость скачков в развитии науки, коррелирующая с солнечной активностью // Сб. «История и методология естественных наук». Вып. XXII. Физика, 1979. Изд-во МГУ. С. 62–76.
- Идлис Г. М.* Космический — солнечный — пульс Жизни и Разума: Всему свое время. (2-е издание) М.: Издательство ЛКИ/URSS, 2010, 216 с.
- Кулаков Ю. И., Владимиров Ю. С., Карнаухов А. В.* Введение в теорию физических структур и бинарную геометрофизику. М.: Архимед, 1992, 184 с.
- Кулаков Ю. И.* Теория физических структур. М.: 2004, 847 с.
- Мах Э.* Познание и заблуждение. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003, 456 с.
- Мирошниченко Л. И.* Физика Солнца и солнечно-земных связей. М.: Университетская книга, 2011. 174 с.
- Пенроуз Р.* Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. Полный переводитель. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007, 912 с.

- Плотинский Ю. М.* Математическое моделирование динамики социальных процессов. М.: Изд-во МГУ, 1992, 133 с.
- Плотникова Т. В.* Корреляция между этапами становления квантовой механики и всплесками солнечной активности // Сб. «Исследования по истории физики и механики». 2005. М.: Наука, 2006. С. 345–359.
- Поль Дирак и физика XX века. (Сборник научных трудов). - М.: Наука, 1990, 224 с.
- Сахаров А. Д.* Тревога и надежда (Статьи, письма, выступления, интервью). Т. 1. Т. 2. М.: Время, 2006, 688 с.
- Удальцова Н. В., Коломбет В. А., Шноль С. Э.* Возможная космофизическая обусловленность макроскопических флуктуаций в процессах разной природы. Пушкино: Изд-во Научного центра биологических исследований АН СССР в Пушкине, 1987.
- Фишер К.* Лейбниц, его жизнь, сочинения и учение. СПб.: Издание Д. Е. Жуковского, 1905.
- Чижевский А. Л.* Космический пульс жизни. Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия. М.: Мысль, 1995, 768 с.
- Чижевский А. Л.* На берегу Вселенной. Годы дружбы с Циолковским. Воспоминания. М.: Мысль, 1995, 736 с.
- Ягодинский В. Н.* Александр Леонидович Чижевский. 1897–1964. М.: Наука, 1987, 304 с.

## Уважаемые читатели! Уважаемые авторы!

Наше издательство специализируется на выпуске научной и учебной литературы, в том числе монографий, журналов, трудов ученых Российской академии наук, научно-исследовательских институтов и учебных заведений. Мы предлагаем авторам свои услуги на выгодных экономических условиях. При этом мы берем на себя всю работу по подготовке издания — от набора, редактирования и верстки до тиражирования и распространения.

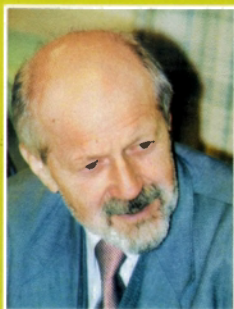


Среди вышедших и готовящихся к изданию книг мы предлагаем Вам следующие:

- ✓ *Владимиров Ю. С.* Пространство-время: явные и скрытые размерности.
  - ✓ *Владимиров Ю. С.* Классическая теория гравитации.
  - ✓ *Владимиров Ю. С.* Физика дальнего действия: Природа пространства-времени.
  - ✓ *Владимиров Ю. С.* Между физикой и метафизикой: Диамату вопреки.
  - ✓ *Владимиров Ю. С.* Между физикой и метафизикой: По пути Клиффорда—Эйнштейна.
  - ✓ *Владимиров Ю. С.* Между физикой и метафизикой. Геометрическая парадигма: испытание временем.
  - ✓ *Владимиров Ю. С.* Между физикой и метафизикой: Вслед за Лейбницем и Махом.
- 
- ✓ *Воронов В. К., Подоплелов А. В., Сагдеев Р. З.* Физика на переломе тысячелетий. В 3 кн.  
Кн. 1. Физика самоорганизующихся и упорядоченных систем. Новые объекты атомной и ядерной физики. Квантовая информация. Новейшие открытия в физике органического мира.  
Кн. 2. Конденсированное состояние.  
Кн. 3. Физические основы нанотехнологий.
  - ✓ *Грин Б.* Скрытая реальность: Параллельные миры и глубинные законы Космоса.
  - ✓ *Грин Б.* Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории.
  - ✓ *Грин Б.* Ткань космоса: Пространство, время и текстура реальности.
  - ✓ *Рэндалл Л.* Закрученные пассажи: Проникая в тайны скрытых размерностей пространства.
  - ✓ *Покровский В. В.* Космос, Вселенная, теория всего почти без формул, или Как дошли до теории суперструн.
  - ✓ *Перельман М. Е.* Наблюдения и озарения, или Как физики выявляют законы природы. В 2 кн.
  - ✓ *Цвибах Б.* Начальный курс теории струн.
  - ✓ *Вайнберг С.* Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы.
  - ✓ *Пенроуз Р.* Новый ум короля. О компьютерах, мышлении и законах физики.
  - ✓ *Фейнман Р.* Фейнмановские лекции по физике. Тома 1–9; задачки.
  - ✓ *Пер Бак* Как работает природа: Теория самоорганизованной критичности.

По всем вопросам Вы можете обратиться к нам:  
тел. +7 (499) 724–25–45 (многоканальный)  
или электронной почтой URSS@URSS.ru  
Полный каталог изданий представлен  
в интернет-магазине: <http://URSS.ru>

Научная и учебная  
литература



Юрий Сергеевич  
ВЛАДИМИРОВ

Физик-теоретик, доктор физико-математических наук (1976), профессор кафедры теоретической физики физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, профессор Института гравитации и космологии Российского университета дружбы народов, вице-президент Российского гравитационного общества, главный редактор альманаха «Метафизика. Век XXI». Окончил физический факультет МГУ в 1961 г. Область научных интересов: классическая и квантовая теория гравитации, проблема объединения физических взаимодействий, многомерные модели физических взаимодействий, теория прямого межчастичного взаимодействия, теория систем отношений, метафизические и философские проблемы теоретической физики.

Ю. С. Владимиров — автор ряда монографий, среди которых: «Системы отсчета в теории гравитации», «Пространство-время: явные и скрытые размерности» (М.: URSS), «Метафизика», «Геометрофизика», «Основания физики», «Классическая теория гравитации» (М.: URSS) и др.

Издательство URSS представляет многотомное произведение Ю. С. Владимирова «МЕЖДУ ФИЗИКОЙ И МЕТАФИЗИКОЙ»:

Книга 1 • Диамату вопреки

Книга 2 • По пути Клиффорда—Эйнштейна

Книга 3 • Геометрическая парадигма: испытание временем

Книга 4 • Вслед за Лейбницем и Махом

Книга 5 • Космофизика Чижевского: XX век



Наше издательство предлагает следующие книги:



13812 ID 170507



9 785397 038676 >



Каталог изданий  
в Интернете:  
<http://URSS.ru>

E-mail: [URSS@URSS.ru](mailto:URSS@URSS.ru)

117335, Москва, Телефон / факс  
Нахимовский (многоканальный)  
проспект, 56 +7 (499) 724 25 45

Отзывы о настоящем издании, а также обнаруженные опечатки присылайте по адресу [URSS@URSS.ru](mailto:URSS@URSS.ru). Ваши замечания и предложения будут учтены и отражены на web-странице этой книги на сайте <http://URSS.ru>