

**М. А. БРАЖНИКОВ
Н. С. ПУРЫШЕВА**

**СТАНОВЛЕНИЕ
МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ
ФИЗИКЕ В РОССИИ
КАК ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
НАУКИ И ПРАКТИКИ**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО
Прометей**



УДК 372.853

ББК 22.3

Б 871

**Бражников Михаил Александрович,
Пурьшева Наталия Сергеевна**

Б 871 Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и практики: М. А. Бражников, Н. С. Пурьшева. – М.: Прометей, 2015. – 505(1) с.

ISBN 978-5-9906550-7-2

© М. А. Бражников, Н. С. Пурьшева, 2015.

© Издательство «Прометей», 2015.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
ЧАСТЬ 1. Институционализация методики обучения физике	11
§1. Становление классической науки.	
Процесс институционализации	11
§2. Организация методики физики как науки в начале XX века в России.	18
2.1. Организация науки и научной работы	18
2.2. Организация научно-методической работы по физике	21
§3. Создание Педагогического музея военно-учебных заведений как методического центра	29
3.1. Предыстория.	29
3.2. Педагогический музей В.У.З. как прообраз научно-методического института	32
3.3. Некоторые практические результаты работы Музея	40
§4. Научно-методическая работа.	51
4.1. Индивидуальная методическая работа с учебной литературой	51
4.2. Научно-методическая работа Отдела музея как пример организации научной работы в рамках педагогического института	62
4.2.1. Общие и частные вопросы методики.	62
4.2.2. Формы работы	65
4.2.3. Схематизация научно-методической работы и методология исследования	70
4.2.4. Связь методики обучения физике с другими науками в рамках работы Отдела	72
Заключение к Части 1	78
ЧАСТЬ 2. Становление классических методов обучения физике. .	81
§1. Классические методы обучения и требования дидактики второй половины XIX в.	81
1.1. Введение. Требования дидактики.	81
1.2. Классические методы обучения физике. «Научный» метод	92
§2. Решение физических задач как метод обучения: процесс становления.	98

2.1. Типы задач	98
2.2. Учебные пособия. Краткий обзор	107
2.3. Числовые примеры и расчётные задачи	109
2.4. От числового примера к расчётной задаче	113
2.5. Обобщение метода обучения путём решения расчётных задач	126
2.6. Качественные задачи	131
2.6.1. Типология качественных задач. Источники качественных задач и вопросов	131
2.6.2. Методические приёмы, цели и задачи метода обучения путём решения качественных задач в их историческом развитии	138
§3. Иллюстративный метод	150
3.1. Определение и задачи иллюстративного метода обучения	150
3.2. Физические таблицы В. Г. фон Бооля как пример применения иллюстративного метода для обучения и проверки знаний	155
3.3. Становление иллюстративного метода как метода формирования инженерного и графико-функционального мышления	162
3.3.1. Учебники физики как методическое обеспечение иллюстративного метода обучения. Иллюстрации в учебниках первой половины XIX века	162
3.3.2. Задачи обучения, решаемые с помощью иллюстраций в учебных пособиях	166
3.3.3. Дифференциация и закрепление разных типов иллюстраций в учебниках физики	170
3.3.3.а. Доминирование натурального рисунка	170
3.3.3.б. «Латентный» период развития иллюстративного метода	173
3.3.4. Некоторые приёмы классического иллюстративного метода.	183
3.3.5. Приём совмещения и дифференциации изображений как путь формирования функционально-графического мышления	189
3.3.6. Становление иллюстративного метода обучения в контексте институализации методики физики	197

§4. Практические методы обучения	216
4.1. Становление практических методов обучения	216
4.2. Роль информационного пространства в становлении практических методов обучения	218
4.2.1. Журналы	218
4.2.2. Научно-популярная литература	221
4.2.3. Зарубежные командировки	223
4.2.4. Методическая литература по практическим методам обучения	225
4.3. Становление практических методов обучения. Первоначальные формы	229
4.3.1. Публичные лекции.	229
4.3.2. Классные демонстрации и ассистирование учителю	232
4.3.3. О практических методах в преподавании механики	233
4.3.4. Изготовление самодельных приборов	235
4.4. Разработка методики практических занятий: классный эксперимент и лабораторные работы учащихся	238
4.4.1 Методика классного эксперимента	238
4.4.2. Становление методики проведения и организации практических работ	252
4.4.2.а. Первоначальный опыт организации практических работ по физике	252
4.4.2.б. Съезд преподавателей физико-химических наук Московского учебного округа	262
4.4.2.в. Российские методические руководства по практическим работам. Схематизация	264
4.4.2.г. Обобщение теории и практики методики проведения лабораторных работ	276
4.4.2.д. «Лабораторный» метод обучения.	279
4.4.2.е. Первый Всероссийский съезд преподавателей физики, химии и космографии	288
Заключение к Части 2	296
ЧАСТЬ 3. К постановке проблемы о «движущих силах» развития методики физики.	299
§1. Введение	299
§2. Техника и методика физического эксперимента	300

2.1. Физические приборы.	300
2.2. Научный и школьный эксперимент: логика исследования и цели	305
§3. Технические изобретения; их влияние на содержание и типы физических задач	310
3.1. Анализ типов задач	310
3.2. Трансформация технического вопроса в учебную задачу	315
§4. Математика и её роль в курсах физики в XVIII—XIX вв.	320
4.1. Арифметические методы и решение задач по вопросам	320
4.2. Геометрия и язык физики	322
4.3. Геометрия и модели физических явлений	327
4.4. Геометрия и форма изложения	328
§5. Модели и мысленный эксперимент в процессе обучения физике	332
5.1. Опыт научного познания в практике современной научной работы. (Авторское отступление).	332
5.2. Модели в обучении физике. Аналогии	337
5.3. Субстанциональные аналогии. Образы.	352
5.4. Мысленный эксперимент	360
Заключение к Части 3	366
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	370
Приложение 1. Материалы к практическим занятиям	376
Приложение 2. Фрагменты из учебников физики, руководств к решению задач и методик.	406
Приложение 3. Преподавание физики в воспоминаниях современников середина XIX — начало XX века	458
Приложение 4. Материалы работы Комиссии Н. А. Умова «О мерах к лучшей постановке преподавания физики в мужских гимназиях» и Съезда преподавателей Московского учебного округа.	466
Литература.	473

ЧАСТЬ 1. ИНСТИТУЦИАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

§1. Становление классической науки. Процесс институциализации

Наука — это не индивидуальная работа, а общественное действие.

Айзек Азимов «Путеводитель по науке»

“Победа современной науки не будет окончательной до тех пор, пока не будет установлен ещё один принцип, а именно свободная и прочная связь учёных” [4, с. 17] — эти слова принадлежат Айзеку Азимову — не только известному писателю-фантасту, но и биохимику, доктору наук. Современная наука и прежде всего естествознание понимается в широком смысле как противопоставление науке Античности и науке Средневековья. Её становление связывают с именами Г. Галилея (1564—1642) и Ф. Бекона (1561—1626), но если мы говорим, что современную физику отличает *новый научный метод*, в основе которого лежит *опыт*, то первым учёным, учёным эпохи Возрождения, который последовательно реализовывал опытный метод, являлся, безусловно, Леонардо да Винчи (1452—1519). Вместе с тем, можно сказать, что Л. да Винчи как учёного заново открыл лишь XIX век, и продолжал открывать век XX, и связано это не только с особенностями его научного творчества: его рукописи и труды никогда не публиковались при жизни!¹ Лишь по косвенным признакам историки науки судят, что его сочинения были известны определённому кругу учёных-современников, и, хотя история не терпит сослагательного наклонения, можно утверждать, что работы Л. да Винчи не оказали в полной мере того воздействия, которое в них заложено, потому что не были известны уже буквально следующему поколению, которое пришло в науку. В то время как сочинения Н. Коперника, Г. Галилея, И. Ньютона, Р. Декарта, Х. Гюйгенса и

¹ Списков (копий) с рукописей Л. да Винчи, сделанных в XVI в., также известно немного [5].

др. были опубликованы¹, и они стали не только хорошо известны современникам, но продолжали играть (и играют!) свою роль через поколения и поколения учёных².

Важная черта современной науки состоит в том, что научные результаты становятся известными общественности; будучи доступными, они являются предметом научного сообщения, обсуждения, дискуссии (иногда в виде полемики³) в *научном сообществе*, которая ведётся сначала в форме лишь частной переписки (известны, например, письма Г. Галилея, Б. Паскаля, И. Ньютона и т. д.) и публичных обсуждений на заседаниях научных обществ, а затем и в рамках периодических научных сообщений, публикаций в журналах.

В XVII в. в научном сообществе того или иного государства возникают объединения учёных — академии, история которых восходит к кружкам любителей науки, каковым М. Льюэци считает, например, “Академию тайн природы”, организованную Дж.-Б. Порты в 1560 г. [9]. Первые академии просуществовали недолго, хотя некоторые из них, например, Академия дель Чименто (Академия Опытов), внесли весомый вклад в систематизацию научного знания и его распространение. Начиная с Королевского общества в Англии, создание национальных академий развивается поступательно (см. таблица 1), охватывая большинство Европейских государств.

¹ О влиянии книгопечатания на развитие науки см., например, В. И. Вернадский “Очерки по истории современного научного мировоззрения”, Лекция 4—6 [6].

² Конечно в том, что сочинения востребованы до сих пор, определяющим является гений самих учёных и талантливость написанных ими сочинений.

³ Известна весьма содержательная полемика И. Ньютона с Р. Гуком о вопросах природы света [7]. Но градус полемики мог быть и очень высоким: на заседании Королевского общества, будучи его Председателем, И. Ньютон, споря с астрономом Дж. Флемстидом, назвал последнего “глупым щенком” (это единственное из сказанного, по словам ак. А. Н. Крылова, что можно было допустить в печати [8, С. 4]), ярость Ньютона была вызвана отказом Флемстида предоставить данные его наблюдений Луны, которые нужны были Ньютону для проверки закона Всемирного тяготения. Личные интересы учёного и интересы Науки не всегда совпадают; регулятором этих отношений выступает научное сообщество, в том числе, формулируя определённые правила научного поведения и этики.

Таблица 1

Основание некоторых национальных европейских академий наук

Годы	Название академии	Страна
1603—1630-е	Академия рысьеглазых	Италия
1657—1667	Академия опыта	
с 1660	Королевское общество	Великобритания
с 1666	Парижская (французская) академия наук	Франция
с 1700	Прусская (берлинская) академия наук	Германия
с 1724	С.-Петербургская императорская академия	Россия
с 1739	Шведская королевская академия наук	Швеция
с 1742	Датская королевская академия наук	Дания
с 1759	Баварская академия наук	Германия
с 1825	Венгерская академия наук	Венгрия

Деятельность Академий неразрывно связана с *изданием научных журналов*, записок, трудов. Так, при Петербургской академии наук с 1728 г. выходил на латинском языке ежегодный сборник трудов “Комментарии Петербургской академии наук” (Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae), научные сообщения печатались в примечаниях к Санкт-Петербургским ведомостям, редакция которых в XVIII в. находилась также в руках Академии.

Если первоначально академия (как у Дж.-Б. Порты) — это лишь собрание учёных, то с течением времени при академии возникают *институты*: например, при С.-Петербургской академии наук существовала типография, химическая лаборатория, организованная М. В. Ломоносовым, физический кабинет и, конечно, Университет, призванный готовить будущих сотрудников академии, а также Гимназия. В этот же период образование повсеместно приобретает светский характер, так в России первые образовательные центры: Киево-Могилянская и Славяно-греко-латинская академии (речь идёт об учебных заведениях) — были непосредственно связаны с церковью, то появившиеся после реформ Петра I Университет и Гимназия в рамках Академии наук, Школа математических и навигацких наук, а позже и Московский уни-

верситет были светскими учебными заведениями, а деятельность первых постепенно сошла на нет. Университеты во всём мире также являются *научными институтами*: Геттинген, Гейдельберг, Оксфорд, Кембридж¹ известны, прежде всего, как научные и образовательные центры, в которых существуют *научные школы*; университеты Берлина, Страсбурга, Парижа — внесли немало в известность этих городов.

В мире появляются и первые печатные учебники по разным предметам (математике, механике, физике, географии); вероятно, таковым учебником по физике стал курс В. Я. Гравезанда “Mathematical elements of natural philosophy, confirm’d by experiments: or, An introduction to Sir Isaac Newton’s philosophy”², изданный на латинском языке в 1720—1721 гг., он был позже несколько раз издан на английском языке.

Ярким примером организации, координации и кооперации при проведении научных исследований можно считать наблюдения прохождения Венеры по диску Солнца в 1761 и 1769 гг., в организации которых приняли участие многие европейские академии наук, в том числе и С.-Петербургская. Такое сотрудничество, принесшее в результате новое знание, стало возможным, благодаря развитию системы *научных институтов* во всём мире.

Подведём итог приведённым примерам. Говоря о формировании классической науки в современном понимании, речь следует вести не только о *научном методе*, основы которого закладывались и Л. да Винчи, и Г. Галилеем, но и об *организации* науки, новых *формах сотрудничества* и *научной работы*, которых ещё не было в XV—XVI вв. Это, прежде всего:

✓ научные общества и возникающие в их недрах научные лаборатории и институты (*формы организации*).

✓ обсуждение и дискуссии, совместные исследования и научные проекты, научная кооперация (*формы научной работы*).

¹ Максвелл, Стокс, Кельвин, Рэлей — крупнейшие британские физики XIX в. — питомцы Кембриджа

² “Математические элементы натуральной философии, подтверждаемые опытами, или Введение в философию сэра Исаака Ньютона”. С изданием этого учебника 1747 г. на английском языке можно познакомиться на сайте <http://archive.org/details/mathematicalelem01grav>.

✓ доклады на научных собраниях (позже и съездах¹), научная переписка, публикации сообщений в журналах, сборниках, издание монографий (*средства коммуникации, ретрансляции и систематизации научного знания*).

✓ организация светских университетов и гимназий, создание учебников по предметам, выделение из науки соответствующего образовательного предмета (*подготовка и воспроизводство научных кадров, обучение*).

Таковы, на наш взгляд, черты, присущие классической науке, которые хотя и не формировались одномоментно, тем не менее характеризовали “новую” науку с самого начала её становления. Развитие и углубление этих специфических черт продолжается и в XIX веке. Так, например, появляется особый тип *научно-учебных лабораторий*, какой стала Кавендишская лаборатория. Безусловно, в наш век, век цифровых средств связи, мощностъ и оперативность научных коммуникаций заметно увеличивается.

Анализируя развитие науки за последние триста лет и её современное состояние как феномена, историки науки стали выделять *дисциплинарный аспект науки* [10, 11], подразумевая включение в рассмотрение понятия “наука” вопросы организации научной работы, ретрансляцию научного знания, научных методов и т. д. Согласно А. П. Огурцову [8], *научная дисциплина* определяется как форма систематизации научного знания, связанная с: • институционализацией научного знания; • осознанием общих норм и идеалов научного сообщества; • публикацией специфической научной литературы (обзоры, учебники); • существованием определённого типа коммуникаций между учёными; • созданием автономных организаций по образованию и подготовке кадров. Институционализация обеспечивает воспроизводство членов научного сообщества, социализацию признанных им норм и ценностей, интеграцию дисциплинарного сообщества и т. п. Вместе с тем, сам термин “ин-

¹ Съезды (конгрессы) как новая форма работы для XIX века (см. Энциклопедический словарь Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона. С.-Пб.: Брокгауз-Ефрон. 1890—1907. Т. XXXII) быстро завоевали признание естествоиспытателей, врачей, педагогов, а позже и астрономические, математические, физические метеорологические съезды и конгрессы — они охватывали всевозможные отрасли научных знаний и деятельности, к этому списку нужно добавить и международные выставки.

ституциализация” оказывается понятием, определённым довольно широко (под “институциализацией” понимают — от совокупности иерархизированных учреждений до социальных ролей, наиболее важных для групп людей), т. е. по-разному определяется коренной термин “*социальный институт*” [11, С. 235]. Если мы определим *институциализацию* как *создание специфической для науки системы социальных институтов*, то все остальные черты научной дисциплины: нормы и идеалы научного сообщества, научная и учебная литература, коммуникация и т. п. — будут, в некотором смысле, пониматься как производные от существующей системы социальных научных институтов, содержания и методов их работы.

Обратим внимание ещё на один аспект: такие науки как физика, химия, математика зародились ещё в античности и в своём развитии прошли несколько фаз становления; однако, процесс дифференциации науки в Новое и Новейшее время не закончился. Например, одним из результатов дифференциации научного знания (и интеграции одновременно!) стало появление во второй половине XIX — начале XX вв. *новой* науки “физическая химия”, в области которой трудились М. Фарадей, В. Кольрауш, Ф. М. Рауль, С. Аррениус, Я. Вант-Гофф и В.-Ф. Оствальд. Физхимия как наука складывалась уже в “новую” эпоху, а поэтому она воспринимала не только новый *научный метод*, но и *новую структуру и формы организации*. Физхимии присущи специфические *методы исследования*; они (исследования) проводятся в *лабораториях*, научная ориентация которых связана именно с разными аспектами этой науки; Аррениус, Вант-Гофф и Оствальд начинают издавать в конце XIX в. *специальный журнал* “Физическая химия” (на немецком); *учебник* В. Оствальда “Основания теоретической химии” можно рассматривать как один из первых учебников по физической химии. В XX и XXI вв. по физхимии проводятся конференции и отдельные секции на симпозиумах по химии, издаются журналы, выходят монографии, высшей школой готовятся специалисты. Тем самым, мы видим, что одновременно физическая химия, формируясь как наука (в классическом понимании этого термина), приобретает черты дисциплинарной науки, и эти процессы нельзя разделить во времени.

К концу XIX — началу XX в. мы относим процесс формирования *методики физики* в России как науки, поэтому нам представляется важным и правильным рассмотреть становление методики

обучения физике через призму процесса институционализации как *институционализацию методики физики*, когда вместе со статусом прикладной науки она приобретает черты науки дисциплинарной (в понимании А. П. Огурцова). Ведь кроме исторического интереса, следует признать, что принципы организации науки (при усложнении и углублении их содержания) во многом остаются в своей основе прежними, а потому изучение их становления представляется актуальным.

1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ

▼1.1. Институционализация науки предполагает интеграцию усилий и исследований отдельных учёных как в рамках *институтов науки* отдельных национальных государств, с учётом культурных и научных традиций стран, так и интеграцию усилий мирового сообщества в целом. Сегодня это более очевидно, чем когда-либо. Но эти интеграционные процессы были характерны для истории становления классической современной науки. Ознакомьтесь с высказываниями К. А. Тимирязева из его выступления “Праздник русской науки” [12] и книги В.-Ф. Оствальда “Насущная потребность”¹ [13], см. Приложение 1², продумайте краткое сообщение на тему: “Становление российской науки; национальный и интернациональный аспекты”.

▼1.2. Становление методики физики не может рассматриваться вне общих тенденций, присущих педагогике, в том числе организации её как науки. Педагогические съезды, съезды учителей, возникшие первоначально в середине XIX века в Германии, постепенно стали формой организации и работы учителей разных стран, в том числе и в России. Общественно-политический подъём в России в 60—70-е гг. XIX в. способствовал становлению первого опыта учительских съездов. Пользуясь Интернет-ресурсами, подготовьте краткое сообщение о педагогических съездах в России в XIX в., об основных вопросах, которые обсуждались на них.

¹ Доступен электронный вариант, см. <http://dlib.rsl.ru/01004010771>.

² Здесь и далее, если не оговорено иное, имеются в виду фрагменты, соответствующие номеру задания.

§2. Организация методики физики как науки в начале XX века в России

2.1. Организация науки и научной работы

В предыдущем параграфе организация практически во всех странах Европы и Америки национальных академий наук рассматривалась как существенный признак процесса институционализации науки в целом. Однако было бы ошибочным считать, что, например, в России Императорская Академия наук в С.-Петербурге исчерпывала в рамках своей деятельности всю научную работу и охватывала своей структурой всю её организацию¹; по сравнению с современным состоянием удельный вес Петербургской академии наук был меньше: при Академии было несколько лабораторий, библиотека, музей, в XIX в. меценатами были учреждены премии (Демидовская, Уваровская и т. п.), которые присуждала Академия; Академия организовывала экспедиции, поддерживала малоимущих ученых через специально созданную в 1895 г. Комиссию. Даже после реорганизации Академии к 1925 г. в непосредственном её подчинении находилось лишь несколько институтов, лабораторий и музеев.

К концу XIX в. активными центрами развития и организации науки наряду с Академией, в том числе и в области естественных наук стали Университеты, с открывающимися при них лабораториями и институтами². Феноменом начала XX в. стала поддержка фундаментальных наук обществами, среди них “Общество содействия успехам опытных наук и их практическим применениям им. Х. С. Леденцова”, в частности, создавшее лабораторию для работы П. Н. Лебедева после его ухода из Московского универси-

¹ Следует отметить, что все трое всемирно известных русских физиков конца XIX — начала XX вв.: А. Г. Столетов, Н. А. Умов, П. Н. Лебедев — не были академиками; с другой стороны, избрание академиком всемирно известного учёного кн. Б. Б. Голицына привело к созданию в Академии специальной сейсмологической комиссии и в дальнейшем — к развитию сети сейсмостанций в России.

² См., например, монографию А. М. Корзухиной “От просвещения к науке. Физика в Московском и С.-Петербургском университетах во второй половине XIX — в начале XX вв.”, Дубна: Феникс +, 2006.

тета в 1911 году. Координацию усилий учёных в области физики и химии во многом взяло на себя Русское физико-химическое общество, организованное в начале 70-х гг. XIX в. в Петербурге. И всё же высшей координацией служили международные съезды. Так, например, П. Н. Лебедев доложил результаты своей работы по измерению давления света на I-ом Международном съезде физиков в Париже в 1900 г., что стало определённой вехой в признании его результатов во всём мире. Делегация России состояла из 49 физиков, большинство из Петербурга и Москвы [14], но также были представлены и другие научные, университетские центры России.

В 1920-е гг. в методологии науки возникает представление о коллективном характере научной работы. Б. П. Вейнберг, физик, педагог¹ и один из организаторов науки в Сибири, в брошюре “Опыт методики научной работы...” [15] рассмотрел вопросы организации коллективной научной работы. Его представления в этой области базировались на совокупном опыте научной деятельности первой четверти XX века; организацию научной работы по Вейнбергу можно схематизировать, как показано на рис. 2. Заметим, что, говоря об организации научной работы, Вейнберг оставляет вне рассмотрения роль АН СССР.

Научная работа, её результаты обсуждаются на съездах и в обществах, роль же институтов сводится к созданию условий для проведения учёным его исследований. Б. П. Вейнберг выделил по сути два типа научно-исследовательских учреждений: научные общества (и съезды) и научно-исследовательские институты, цель организации последних виделась им в создании условий для проведения научных работ, требующих сложных установок и приборов, а также создание благоприятной обстановки для *индивидуальных* исследований. Кроме мер организационного порядка, Вейнберг сформулировал роль институтов в нескольких пунктах, которые объединены, говоря современным языком, одним — созданием информационного пространства: ● информированность о современном состоянии науки, ● научные обзоры, ● обмен част-

¹ В 1900-х гг. Б. П. Вейнберг сотрудничал с Педагогическим музеем В.У.З.; в 1904 г. редактировал перевод с французского известного сборника опытов Г.Абрахама; будучи приват-доцентом Новороссийского университета, вместе с И. Я. Точидловским, написал “Руководство к практическим занятиям по физике” для студентов.

ными мнениями, ● выработка общей программы исследований, ● коллективный “корректив”¹ научной работы [15, С. 69—80]. Последние два пункта выходят за рамки информационного пространства, поскольку определяют также *вектор* научной работы.



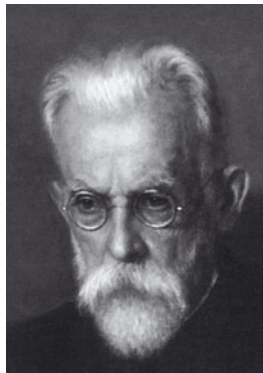
Рис. 2. Организация научной работы по Б. П. Вейнбергу

Завершающий этап формирования методики физики как науки происходил в условиях (начало XX в.), когда формы организации научной деятельности приобретали устойчивые очертания. Академик В. И. Вернадский, один из лидеров не только науки, но и процесса её реорганизации в России², ставил спустя десятилетия в ноябре 1942 г. как первоочередную послевоенную задачу:

¹ Используемый Вейнбергом термин: “корректив”, как представляется, более точно отражает суть процесса, чем близкие по смыслу: уточнение или коррекция.

² В. И. Вернадский был товарищем министра Народного просвещения в 1917 г.

“Во-первых — должна быть восстановлена в нашей стране более демократичная форма¹ научной организации. Как раз в марте 1917 г. она могла войти в жизнь, но исчезла в бурный период нашей революции. Это создание ассоциации советских научных работников — учёных, врачей и инженеров, которая должна собираться каждый год” [16, С. 206]. Вернадский пишет, что такой принцип организации науки был распространён в “англо-саксонских” странах в начале XX века.



В. И. Вернадский
(1863—1945)

2.2. Организация научно-методической работы по физике

Итак, необходимо рассматривать становление методики как науки в специфических институциональных формах начала XX в., понимая под научным институтом то, что вкладывалось в это понятие в рассматриваемую эпоху. Ещё одна черта становления методики физики — её пионерский характер; в конце XIX — начале XX вв. она делала свои первые шаги как наука, поэтому неверно было бы ожидать, что пионеры научной методики будут учёными-методистами в современном понимании: “...первая работа пионеров должна быть произведена дилетантами», — писал В. Оствальд². — «В самом деле, там, где ещё нет “специальности”, не может быть и специалиста. Эти люди появятся лишь впоследствии, после того как в данной области начинается правильная работа» [13, С. 20]. И далее: «Всякому, кто проникает таким образом во вновь открытую в науке область, представляется богатая возможность высказывать новые, или, по крайней мере, ещё не высказанные в той связи, в какой у него, идеи <...>. В силу самого характера такой работы первоначально собирается и отмечается только то, что всего более бросается в глаза <...>. Первоначальной

¹ Курсив ак. В. И. Вернадского.

² В. Оствальд — выдающийся учёный и философ, лауреат Нобелевской премии по химии (1909 г.), один из основоположников новой науки — физической химии.

формой таких исследований являются отдельные статьи в самых различных журналах; и исследователь может быть счастлив, если он впоследствии находит ещё достаточно времени и энергии для того, чтобы обработать более тщательным образом ту или иную область вопроса» [13, С. 21—22].



Н. В. Кашин
(1872—1959)

Формы и методы пионерской работы физиков-методистов будут нами исследованы в отдельных параграфах настоящего пособия, при этом мы будем иметь в виду приведённое выше мнение В. Оствальда. В предреволюционные годы не только организация науки в целом, но и организация педагогики и, в частности, методики физики находилась на завершающем этапе становления. По мнению известного методиста Н. В. Кашина, высказанному им в сентябре 1917 г. в предисловии ко 2-му изданию его «Методики физики»: «... глубокая реформа нашей средней школы близка к осуществлению». [17, С. 59]. Ещё раз подчеркнём, что была близка к осуществлению не только реформа средней школы, но и формирование методики физики как науки, организацию которой схематически можно изобразить, как показано на рис. 3.

Рассмотрим представленную ниже схему в общих чертах. I Всероссийский съезд, состоявшийся на рождественских каникулах 1913/14 уч. г., явился логическим продолжением последовательности окружных съездов, которая была прервана революцией 1905—1907 гг., первый из них, Съезд преподавателей физико-химических наук, объединивший 240 участников [18, Л. 59], состоялся в Москве 27—31 декабря 1899 г., затем последовали съезды: в Петербурге (2—10 января 1902 г.), Варшаве (27—30 декабря 1902 г.), Киеве (28—31 декабря 1904 г.). Руководителями съездов были ведущие физики, профессора университетов этих городов — Н. А. Умов, О. Д. Хвольсон, П. А. Зиллов, Г. де Метц.

I-ый Всероссийский съезд объединил работу отдельных общественных институтов: кружков, просветительских обществ, комиссий, педагогических музеев, способствовал налаживанию связей между ними. В заключительной резолюции было принято ре-

22

шение провести II-ой Съезд в 1917 году. Комитет по организации II-ой Съезда возглавил А. А. Эйхенвальд (товарищи председателя Ю. В. Вульф и В. Д. Давыдовский, делопроизводитель Н. В. Кашин, казначей Э. Г. Лейст); примечательно, что само проведение и организацию Съезда было поручено осуществить Московскому обществу изучения и распространения физических наук. Позже в связи с начавшейся I-ой Мировой войной предполагалось, что Съезд пройдёт зимой 1918/19 уч. г. Однако Февральская революция изменила и эти планы, летом 1917 г. было созвано Экстренное совещание преподавателей физики, химии и космографии. Схема (рис. 3) отражает те организационные решения, которые были приняты I Съездом и Совещанием и которые были готовы к реализации.

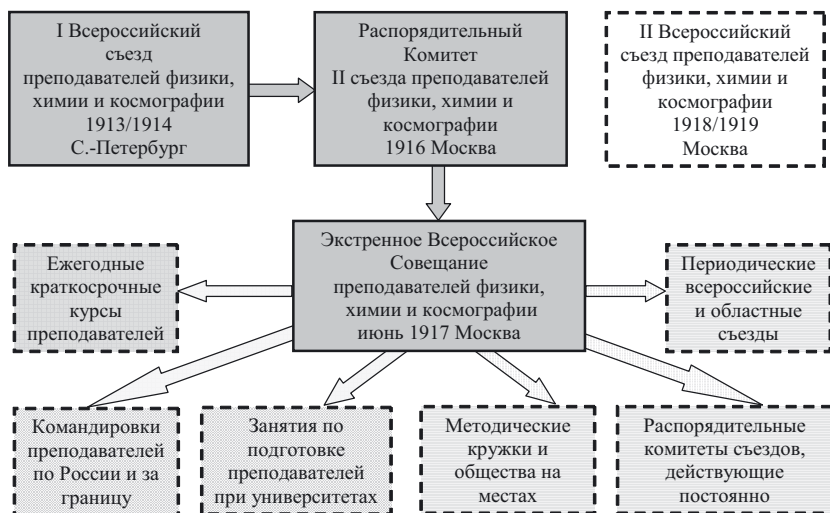


Рис. 3. Организация методики физики как дисциплинарной науки
 Заливка обозначает: • *сплошная серая* — то, что удалось осуществить; • *наклонная штриховка* — *планируемая* организация подготовки преподавателей; • *горизонтальная штриховка* — *планируемая* организация методической работы; • *белый фон* — несостоявшийся II Съезд.

В решениях Совещания были сформулированы положения, которые можно назвать *программой завершения институционализации* методики физики [19, С. 110—111; 20, С. 45—46]:

● В целях экономии государственных средств Совещание признаёт желательным учреждение центральных учебных физических и химических лабораторий и кабинетов и астрономических обсерваторий для обслуживания групп учебных заведений.

● Для организации деятельности преподавателей Совещание считает необходимым:

◆ ежегодные краткосрочные курсы преподавателей физики, химии и космографии;

◆ периодические всероссийские и областные съезды и совещания преподавателей физики, химии и космографии; и устройство при них выставок и демонстрационных приборов и др. учебных пособий.

◆ преемственное постоянное существование распорядительных Комитетов, сохраняющих связь между всероссийскими и областными съездами и проводящих в исполнение постановления съездов и совещаний.

◆ организацию на местах самостоятельных обществ, кружков для разработки методических и других вопросов.

Предполагалось организовать методическую работу, используя и опыт организации педагогических музеев и системы обществ и кружков. В осуществлении этих положений 2 октября 1918 г. А. В. Цингером (товарищем председателя Московского общества изучения и распространения физических наук им. Н. А. Умова) был сделан доклад на коллегии Народного комиссариата просвещения об “организации Центрального физико-педагогического музея в Москве¹” [21, Л. 3], а 10 октября коллегия приняла Положение о музее. По-видимому, именно это событие и можно считать завершением дореволюционного этапа институционализации методики физики. Следует обратить внимание на то, что наряду с действующими кружками и обществами создавались постоянные комитеты, координирующие научно-методическую работу; по сути, в рамках институциональной программы решались две задачи: координация научно-

¹ Во многих изданиях речь идёт об организации в 1918—1920 гг. Центрального физико-педагогического института, однако, как следует из тезисов доклада И. И. Соколова об А. В. Цингере, прочитанного, по-видимому, в феврале 1935 г. [21], первоначально речь шла о создании “Педагогического музея”.

методической деятельности и подготовка педагогических кадров (включая непрерывный обмен опытом между учителями). Однако в таком виде программа реализована не была по вполне известным причинам. Сегодня мы во многом возвращаемся к такой форме научно-методической работы учителей. Как показал Всероссийский съезд учителей физики в МГУ 28—30 июня 2011 г., наблюдается *тенденция на возрождение прежних форм организации методической работы*¹. “Традиция Всероссийских съездов учителей, которая начиналась в начале прошлого столетия как феномен особого учительского диалога, в XXI в. обрела новую актуальность. Сегодня съезды учителей — это: инструмент восстановления существенного единства средней и высшей школы, через диалог школьного учителя и вузовского преподавателя происходит согласование качества образования, наполнение его содержания научным дыханием и пониманием высоких интеллектуальных стандартов, которые должны быть едиными для школы и вуза” [22, С. 1]. Эти слова ак. В. А. Садовниченко открывают сборник материалов Всероссийского съезда учителей физики в МГУ (2011 г.). Развитие они получили в Резолюции, принятой на заключительном заседании [23], пункт 7 которой гласит (укажем первые два подпункта):

7. Съезд приветствует и поддерживает создание ассоциации учителей и преподавателей физики и астрономии, задачами которой должны стать:

7.1 Консолидация преподавателей и учителей физики и астрономии, создание условий для их профессионального общения и обмена опытом;

7.2 Активное участие в обсуждении стратегических проблем образования в области физики и астрономии и разработке путей их разрешения;

В дальнейших параграфах будет рассмотрено, во-первых, становление *педагогических институтов, институтов методики* (т. е. тех первичных организаций, которые к 1910-м годам были объединены Съездом), а, во-вторых, будут проанализированы формы, методы и содержание научно-методической работы.

¹ Т. е. решение той общей задачи организации науки, о которой В. И. Вернадский писал ещё в 1942 году.

2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ

▼2.1. Ознакомившись с отрывком из воспоминаний В. Д. Зёрнова [24], см. Приложение 1, и статьей Б. П. Вейнберга о I-ом Международном съезде физиков в 1900 г. в Париже в журнале ВОФЭМ № 283, 1900 г., помещённой на сайте <http://www.vofem.ru/ru/>, ответьте на ряд вопросов:

- Кто был инициатором созыва Съезда и его проведения?
- Каковы организационные принципы работы Съезда и его структура?
- Чем руководствовались организаторы Съезда при отборе докладов?
- Можно ли сказать, что российская делегация на Съезд формировалась по принципу: представители Академии наук плюс представители университетских центров, на основании чего можно сделать такой вывод? Как это согласуется со схемой Б. П. Вейнберга?
- Как вы оцениваете возможность присутствия на Съезде студенчества?
- Какова основная форма научной работы на Съезде, что можно сказать об атмосфере Съезда?
- Подтверждается ли вывод В. Оствальда об интернациональном характере науки?
- Были ли съезды хорошо известной формой организации научной работы в начале XX века?
- Можно ли сказать, что международные съезды по физике, электротехнике и т. п. являлись высшей формой научного корректива?

▼2.2. Ознакомившись с публикациями о съездах преподавателей физики в С.-Петербурге (журнал ВОФЭМ № 318, 1902 г.) и Варшаве (журнал ВОФЭМ, № 337, 1903 г.), размещёнными на сайте <http://www.vofem.ru/ru/>, ответьте на ряд вопросов:

- Кто был инициатором созыва съездов и их проведения? Можно ли сказать, что педагогические съезды объединяли усилия государства и общественных институтов?
- Какова структура повестки дня Съезда и его программы?
- Выделите основные типы вопросов, обсуждавшихся на съездах. Какова роль в работе съездов представителей Высшей школы?

▼2.3. Ознакомившись с документами, опубликованными в журнале ВОФЭМ № 576 (1912 г.) и № 594 (1913 г.) о подготовке к I Съезду преподавателей физики, химии и космографии и публикациями И. Габера о самом Съезде (журнал ВОФЭМ № 601—602, 605—606, 608—609, 1914 г.), размещённые на сайте <http://www.vofem.ru/ru/>, ответьте на ряд вопросов.

Учёные-физики, внёсшие неоценимый вклад в становление методики обучения физике в России		
		
Н. А. Умов (1846—1915)	О. Д. Хвольсон (1852—1934)	И. И. Боргман (1849—1914)

- Кто был инициатором созыва Съезда и его проведения?
- Охарактеризуйте роль Распорядительного комитета.
- Какова организация работы Съезда?
- Какова роль в работе съездов представителей Высшей школы, в его организации, тематике докладов?
 - Какова роль физических обществ в организации Съезда?
 - Какова роль ведущих профессоров Н. А. Умова, О. Д. Хвольсона, И. И. Боргмана в организации Съезда?
 - В чём, рассматривая организацию Съезда, можно увидеть параллели между съездами физиков-учёных и физиков-преподавателей?
 - Выделите основные типы вопросов, обсуждавшихся на Съезде, какой, по вашему мнению, был центральный вопрос?
 - Какова роль международного опыта в развитии методики физики?
 - Проанализируйте резолюции Съезда, в чём вы видите институциональную роль Съезда в развитии методики физики?

I-ый Съезд не только сыграл объединяющую роль среди методических объединений, обществ и институтов, но он вполне определённо высказался и по ключевым вопросам преподавания физики, по организации методической работы и поставил вопросы перед будущим II-ым Съездом. Решения Съезда в области организации преподавания и методики обучения физике нашли своё отражение и закрепление в материалах Комиссии, созданной в 1915 г. под председательством Министра народного просвещения гр. П. Н. Игнатьева. Деятельность Комиссии в области преподавания физики, химии и космографии во многом исходила из материалов, решений и резолюций Съезда; таким образом, работа *общественного педагогического института*, коим являлся Съезд, получила *государственный статус*. Собрание 1917 г. действительно носило экстренный характер, тем не менее оно продолжило курс на дальнейшую институционализацию. “В принятых постановлениях по этому вопросу (организация деятельности преподавателей физико-химических наук), — писал Н. В. Кашин, — настаивается на проведении в жизнь многих пожеланий, которые высказывались в течение последних 20 лет, и осуществление которых казалось более легко выполнимым при изменении общих условий (ежегодные курсы для учителей, периодические съезды, организация на местах обществ т. д.) Кроме того, «преимущество постоянное существование распорядительных комитетов, сохраняющих связь между всероссийскими и областными съездами и приводящих в исполнение постановления съездов и совещаний»” [3, С. 93].

Рассмотрим становление педагогического *общества*, методического института, на наиболее ярком примере тех обществ, работу которых объединил Съезд и работу которых планировалось координировать посредством постоянно действующих Комитетов.

§3. Создание Педагогического музея военно-учебных заведений как методического центра

3.1. Предыстория

Положение о том, что Педагогический музей (В.УЗ.) С.-Петербурга является прообразом *научно-методического института*, было выдвинуто около 70 лет назад П. Н. Груздевым: “По существу Педагогический музей являлся своеобразной исследовательской педагогической лабораторией, первой в России, если не во всей Западной Европе...” [25, С. 12]. Заслуживает внимания путь, каким формировалось осознание необходимости подобного института.



Эмблема Педагогического музея В.УЗ. С.-Петербурга

В 50-е гг. XIX в. в Лондоне создаётся Южный Кенсингтонский музей (открыт в 1852 г. как Музей Мануфактур, а в конце XIX переименован в Музей Виктории и Альберта), старший хранитель которого (с 1858 г.) Джордж Уоллис широко пропагандировал *обучение посредством музейных коллекций*. Попечитель Московского учебного округа генерал-майор Н. В. Исаков, посетив Кенсингтонский музей в 1862 г., уже нашёл в нём небольшой Педагогический отдел, который навёл его на мысль создания подобного музея в России. Педагогический музей военно-учебных заведений в Петербурге был создан в 1864 г. по инициативе Н. В. Исакова и при поддержке военного министра гр. Д. А. Милютин [26], роль которого в развитии образования в России высоко оценивалась и десятилетия спустя¹. Музей был создан по инициативе государ-

¹ “...трудами тогдашнего Военного Министра, ныне девяностолетнего старца, Дмитрия Алексеевича Милютина, военная казарма была обращена в народную школу, где русский народ начал учиться грамоте, которой ему не давало Министерство народного просвещения” — писал известный психиатр и педагог И. А. Сикорский в 1905 году [27, С. 18]