

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ ИНСТИТУТА
ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР ПО РАЗРАБОТКЕ
НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Я. Г. Дорфман, Б. М. Кедров,
Б. Г. Кузнецов, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,
Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. К. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя), И. А. Федосеев,
Н. А. Фигуровский (зам. председателя), А. А. Чеканов,
С. В. Шухардин, А. П. Юшкевич, А. Л. Яншин (председатель),
М. Г. Ярошевский.*

И. И. Канаев

**Карл Фридрих
КИЛЬМЕЙЕР**

1765—1844



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ЛЕНИНГРАД · 1974

Карл Кильмейер (1765—1844) был в свое время одним из самых знаменитых профессоров Германии. Будучи замечательным лектором, он не любил писать и публиковать свои работы. Поэтому уже во второй половине XIX в. его стали забывать. Однако Кильмейер имеет непреходящие заслуги перед наукой. Он был первым учителем сравнительной анатомии великого Кювье и одним из самых ранних ученых-эволюционистов. Им впервые была ясно сформулирована идея биогенетического закона эволюции. Книга является наиболее полной сводкой на русском языке сведений, имеющихся о Кильмейере. Издание рассчитано на читателей, интересующихся историей науки.

Предисловие

Кильмейер у нас малоизвестен. В литературе на русском языке он редко упоминается. В истории науки Кильмейер известен тем, что он впервые ясно сформулировал так называемый «закон параллелизма», суть которого заключается в мысли, что каждый индивидуум в процессе зародышевого развития проходит те же стадии развития, которые прошел в процессе эволюционного развития ряд предков данной особи. Иначе говоря, Кильмейер высказывал по существу тот закон, который позже сформулировал Геккель, назвав его «биогенетическим» законом.

Кильмейер был первым учителем сравнительной анатомии великого Кювье, который блестяще развил идеи, полученные от Кильмейера.

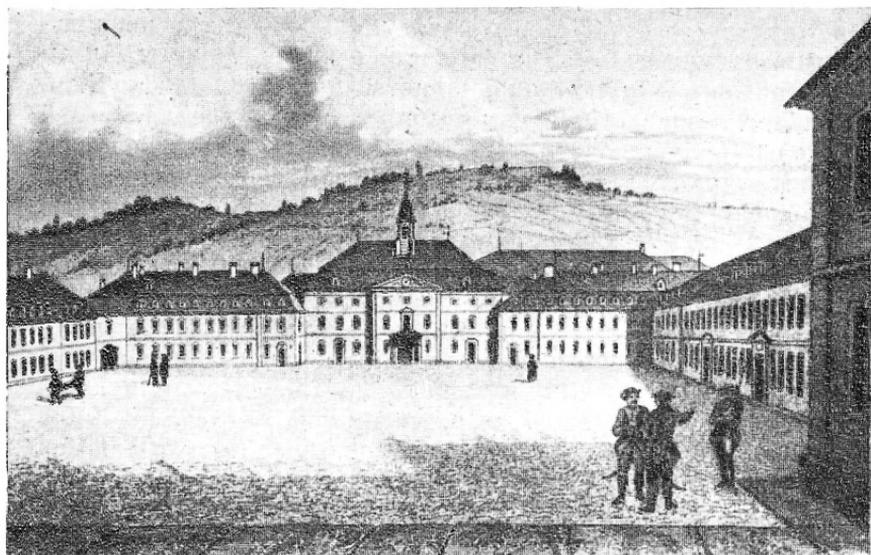
Уже этих двух фактов, мне кажется, достаточно, чтобы обратить внимание на «забытого гения», так назвал Кильмейера один немецкий ученый (Buttersack, 1930).

Переводы с немецкого языка сделаны автором.

Жизнь Кильмейера

Современники считали Кильмейера гением, ученым, прославленным в Германии и известным в других странах Европы. Почему же этого знаменитого профессора вскоре после его смерти стали забывать и уже к концу XIX в. он был действительно забыт? Кильмейер, как мы увидим из дальнейшего, был блестящим и глубоким ученым. Но он обладал одной странной особенностью, которая способствовала его забвению: он не любил печатать свои труды, и потому потомству от него почти ничего не осталось. Это, как мне кажется, и есть главная причина его забвения. Наряду с этим Кильмейер был прекрасным лектором, умевшим чаровать и увлекать за собой своих слушателей. Он был также интересным собеседником, любившим обсуждать с друзьями научные вопросы. А писал он с трудом и неохотно, даже письма: в его архиве сохранились варианты черновиков писем к одному и тому же лицу и на ту же тему. Уступая настояниям друзей, он начал в 1794 г. (?) печатать один из своих курсов; было набрано уже 20 листов ... и тут Кильмейер остановил печатание, и книга не вышла. Позже известный издатель Котта предлагал, за хороший гонорар, издать все его курсы (они ходили по рукам в записях студентов и были очень популярны среди них), но Кильмейер от этого отказался (Pfaff, 1858, p. 76). Некоторые записи его лекций студентами, по-видимому, сохранились до наших дней, но их уже никто не хотел издавать.

Биографических сведений о Кильмейере имеется сравнительно немного. Сохранилась краткая автобиография Кильмейера, написанная им в 1801 г. по латыни, в связи с вступлением его на должность профессора в Тюбингене.



Здание Карлсшule в Штутгарте, где учился Кильмейер.

Этот документ приводится в статье ученика Кильмейера Г. Йегера (Jaeger, 1845), и его придерживается Йегер, излагая биографию учителя. Эта автобиография вошла в собрание сочинений Кильмейера (1938 г.).

Карл Фридрих Кильмейер (Kielmeyer, 1765—1844) родился в поселке Бебенхаузен близ г. Тюбингена. Отец его, Георг Фридрих Кильмейер, был мелким служащим герцога Карла Вюртенбергского — заведующим охотничьими принадлежностями при охотничьем дворце герцога. Восемилетним ребенком попал Карл Кильмейер в «Академию», устроенную герцогом в его имении Солитюд, а позже, в 1775 г., переведенную в г. Штутгарт.

Уже в возрасте начинающего школьника маленький Кильмейер, учась в монастырской школе Бебенхаузен, обращал на себя внимание своей талантливостью. Очевидно, это и было причиной, почему герцог Карл взял его в свою школу. Эта школа, обычно называвшаяся именем ее основателя — Карлсшule (Карлова школа), была военным закрытым учебным заведением, в котором находились и средняя и высшая школы. Высшая школа

в Карлсшуде была своего рода университетом с несколькими факультетами, где готовились врачи, юристы, администраторы и другие специалисты для герцогства Вюртенберг. Герцог Карл сам выбирал мальчиков для своей школы, причем его интересовала прежде всего одаренность ученика, поэтому в школе учились мальчики не только из дворян, но и из других сословий. К последним принадлежали такие знаменитые питомцы Карлсшуде, как поэт Фридрих Шиллер, вышедший из школы врачом, Жорж Кювье, кончивший «камеральный» (административный) факультет, и Кильмейер, ставший врачом.¹ В школе царил суровый и строгий военный порядок, с телесными наказаниями и слежкой за поведением и образом мыслей «элевов», т. е. учеников. Последние жили в общежитии школы, носили военную форму и домой попадали только в каникулы. За ходом жизни школы зорко следил сам герцог Карл, интересовался успехами отдельных учащихся, бывал на экзаменах и сам раздавал награды отличившимся. Награжденные выражали свою благодарность неодинаково: дворяне целовали руку герцога, а недворяне — край его камзола.

Вначале Кильмейер изучал в Карлсшуде языки: латинский, греческий, французский, английский и итальянский, а кроме того, географию, историю и другие предметы, соответствующие его возрасту. Позже он обучался математике и философии, а затем естественной истории, физике и химии и, наконец, «физике человеческого тела», т. е. медицине. Некоторые предметы, как например физиологию, он изучал самостоятельно. Герцог благоволил к Кильмейеру, очевидно ценя его способности и усердие в науках. В качестве «милости» Карла Кильмейер, еще будучи студентом, получил в 1785 г. задание преподавать естественную историю, особенно ботанику, молодым лесничим. Через год, в 1786 г., Кильмейер защитил докторскую диссертацию по химии минеральных вод и получил разрешение герцога отправиться в Гёттинген для усовершенствования в естественных науках в тамошнем знаменитом университете.

¹ Шиллер учился в Карлсшуде в 1773—1778 гг., Кильмейер — в 1774—1786, Кювье — в 1784—1788 гг. Кильмейер, таким образом, застал в школе и Шиллера и Кювье. Насколько он был знаком с первым — неизвестно; с Кювье же Кильмейер дружил



Кильмейер в форме ученика Карлсшале (1783 г.).

Здесь он слушал известных профессоров — Лихтенберга, Гмелина, Blumenбаха, с которыми познакомился и подружился. Через два года Кильмейер покинул Гёттинген и для пополнения своих знаний объехал ряд городов — Фрейберг, Брауншвейг, Берлин, Дрезден, Лейпциг, Халле, Йену, Кассель, Эрланген и другие, посещая музеи, знакомясь с учеными и т. д. В конце 1788 г. он вернулся на родину и в начале 1790 г. стал профессором зоологии, а позже и химии в Карлсшале в Штутгарте. Там же он получил заведование кабинетом «натуралий», т. е. естественнонаучным музеем.

За немногие годы профессорства в Карлсшале Кильмейер создал свой курс сравнительной зоологии, а позже

и был, как уже говорилось, его учителем сравнительной анатомии.

оригинальные курсы химии и физиологии растений. 11 февраля 1793 г. Кильмейер произнес свою знаменитую речь «Об отношении органических сил» по случаю дня рождения герцога Карла Вюртенбергского. Речь эта была дважды напечатана на немецком языке и один раз сокращенно на французском и прославила имя автора. Эта речь — самое значительное печатное произведение Кильмейера. Подробно мы ее рассмотрим ниже.

Весной 1794 г. в связи со смертью герцога Карла кончила свое существование и КарлсшULE. Кильмейер остался лишь заведующим коллекцией «натуралий». Он легко поэтому получил разрешение на путешествие к морю для исследования «экономии» моря и сбора морских животных для сравнительноанатомических работ. По дороге на север Кильмейер провел несколько месяцев в Гёттингене, а оттуда через Гамбург поехал в Киль и на о. Гельголанд, на котором тоже собирал материал по морской фауне. В конце 1795 г. он вернулся домой. Результаты своей работы над морскими животными он нигде не опубликовал, но, по-видимому, кое-что сообщил Кювье.

В апреле 1796 г. Кильмейер был приглашен на должность лектора по химии в Тьубингенский университет. Начиная свою деятельность, он произнес речь на тему о возникновении «инфузорий», в основе которой лежали его собственные наблюдения, сделанные в Гёттингене.

Кильмейер читал общую и специальную химию, иллюстрируя сказанное опытами. Кроме химии, он читал общую и специальную ботанику, сравнительную анатомию и физиологию животных, а позже также фармацию (Pharmacie) — раздел медицины, изучающий вопросы добывания, изготовления, хранения лекарств. Его ученик Йегер, перечислив эти курсы, отмечает, что все они читались Кильмейером «по собственным тетрадам» (Jaeger, 1845, р. XXVIII). Этим он, очевидно, хотел сказать, что Кильмейер читал оригинальные курсы, им самим составленные и написанные. В те времена, насколько мне известно, профессор читал лекцию по уже готовому тексту, причем это могло быть также текстом напечатанной книги. Куда делись рукописи всех этих курсов Кильмейера? Ведь его архив сохранился, но о таких рукописях в статьях о Кильмейере не говорится.



*Кильмейер — профессор в Тюбингене
(около 1810 г.).*

Помимо вопросов, непосредственно связанных с читаемыми курсами, Кильмейер занимался также новыми в то время в науке проблемами: электричеством, в частности «животным электричеством», в связи с опытом Гальвани, и магнетизмом. Его интересовал вопрос магнетизма Земли и влияния его на человека, а также влияния Солнца, Луны и звезд на человеческое тело. Известно, что Кильмейер ставил опыты по «животному электричеству» и магнетизму, но результаты их он не напечатал.

В декабре 1801 г. Кильмейер получил должность ординарного профессора по ботанике, фармации и *Materia medica* (медицинские предметы). Темой его вступительной речи было различие между органическими и неорганическими телами. Эта речь, как и некоторые другие

публичные выступления Кильмейера, напечатана им не была.

Как лектор и учитель Кильмейер пользовался у студентов большим успехом. Подробнее о Кильмейере как педагоге будет сказано дальше. Слава его дошла до других городов. Лучшие университеты Германии — Гёттингена, Халле, Берлина — приглашали его к себе на службу. Но он отказывался.

В 1816 г., по состоянию здоровья, Кильмейер покинул кафедру в Тюбингене, хотя любил свою учебную работу и не любил административную, на которую, однако, был вынужден согласиться, перейдя на должность директора публичной библиотеки и кабинета искусств и натуралий в Штутгарте. Одновременно он стал директором личной библиотеки короля и его ботанического сада. В связи с этим Кильмейеру была предоставлена квартира в здании бывшей КарлсшULE, в которой он некогда учился и начал свою педагогическую деятельность.

На склоне лет Кильмейер вел преимущественно замкнутый образ жизни. Семья его была невелика — жена и единственная дочь. В 1832 г. его поразил апоплексический удар, от последствий которого он настолько поправился, что мог председательствовать в 1834 г. на собраниях Общества немецких естествоиспытателей и врачей. Здесь он произнес речь о полярности у растений. Ради Кильмейера собрание Общества происходило в Штутгарте, где он жил. В честь этого съезда, главой которого был Кильмейер, была сделана медаль, на лицевой стороне которой был изображен Кильмейер, а на другой стороне — венок из цветов растения Кильмейерия, названного в честь этого ученого ботаником Мартиусом. Внутри венка дата: «11 февраля 1793 г.», когда была произнесена его знаменитая речь. По краю медали на этой же стороне латинская надпись: «Germaniae physicoꝝ pietas» (слава германских физиков, или, точнее: предмет благоговения германских физиков).

В 1839 г. он сложил с себя обязанности директора королевской библиотеки и ботанического сада. В конце жизни Кильмейер еще ставил некоторые опыты по электромагнетизму, результаты которых не были опубликованы, как и многое другое.

В 1843 г. он, в преклонном возрасте, смог все же принять участие в годовичном собрании бывших воспитан-

Ueber die
Verhältnisse

der

organischen Kräfte unter einander in der
Reihe der verschiedenen Organisationen,

die

**Geseze und Folgen dieser
Verhältnisse.**

Eine Rede

den 11ten Februar 1793

am Geburtstage des regierenden Herzogs Carl
von Wirttemberg,

im

großen akademischen Hörsale gehalten

von

Dr. Carl Friedrich Kielmeyer,

O. Oef. Prof. an der hohen CarlsSchule.

*Титульный лист «Речи» Кильмейера об отношении
органических сил 1793 г.*

ников Карлсшуде. В это время он еще, несмотря на свое малое общение с внешним миром, старался следить за развитием науки. Его, как старика, занимали также «высшие вопросы человеческой жизни» (Jaeger, 1845, S. XXXIV).

24 сентября 1844 г., на 80-м году Кильмейер скончался от нового удара. Он пережил своих коллег по Карлсшуде и значительное число своих бывших учеников по этой школе, в их числе Кювье, который умер в 1832 г. И все же на похороны Кильмейера собралось множество его поклонников и питомцев.

Известность Кильмейера в научном мире отчасти характеризует число академий и других научных учреждений и обществ, членом которых он был. Йегер перечисляет 22 таких учреждения. Это не только немецкие организации, но также и иностранные, среди них есть и русские: фармацевтическое общество в С.-Петербурге, агрокультурное общество в Москве. Йегер в 1845 г., очевидно, не знал, что Кильмейер также был членом Московского общества испытателей природы (Райков, 1952, стр. 249, примечание).

Сохранились высказывания некоторых знаменитых современников Кильмейера о нем. Например, Александр Гумбольдт посвятил ему свою книгу «Наблюдения из зоологии и сравнительной анатомии» (Штутгарт и Тюбинген, 1807—1809), написав: «Посвящается великому физиологу Фридриху Кильмейеру в знак глубокого восхищения (*Bewunderung*) и искреннего высокого почтения (*Respekt*)». С немёньшим уважением отосился к Кильмейеру и Вильгельм Гумбольдт.

Как основателя нового направления в сравнительной анатомии, как гордость немецкого народа расценивает Кильмейера знаменитый физиолог и сравнительный анатом Иоганнес Мюллер в своей книге «К сравнительной физиологии зрения» (1826, стр. 29). И так далее.

В заключение этого раздела несколько слов о характере Кильмейера. Вот что пишет Мартиус: «Правдив из любви к правде, мягок из любви к людям, непоколебимо держась своих убеждений, он мог людям, далеким от него, казаться упрямым, тогда как он был лишь верен своей правде, высокой вечной богине. Его внутренняя уверенность в себе и сила его странным образом сочеталась с робостью и беспомощностью перед внешними яв-

лениями. Совсем иным он был, однако, там, где ему не следовало что-либо изображать, а лишь быть самим собой: перед своими любимыми учениками. Когда он здесь от спокойных, острых аналитических положений поднимался в свободную область общих идей, то как волшебством увлекал своих слушателей с собой, и как некую добродетель пили они любовь к науке из его воодушевленных уст. Это этическое влияние, многостороннее приращение его, делало Кильмейера незабвенным для его учеников» (Martius, 1866, S. 204).

В старости Кильмейер имел обыкновение записывать на листочках бумаги мысли, которые ему приходили. Йегер в своей статье цитирует некоторые из них. Вот, для примера, одна из таких записей: «Самый глубокий и богатый источник приятных чувств в человеке заключается, вероятно, в грусти (Wehmuth) и смирении (Demuth); та — в отношении других людей и их судьбы, эта — в отношении Бога и Вселенной (All) (3 мая 1829)» (Jaeger, 1845, S. LXXXIX).

Кильмейеру было дано, как немногим (Бюффону, Гёте), чувствовать единство вселенной, и это чувство он умел, по-видимому, передавать своим слушателям, когда говорил об «общих» вопросах, заражая их своим энтузиазмом.

Возможно, что это чувство вселенского единства толкало его на поиски научных фактов, его отражающих. Известно, что Кильмейера интересовала полярность земного шара, а в связи с этим и произведений Земли — кристаллов, организмов. Он считал, что «источник этих явлений надо искать вне Земли, в влиянии звезд, и в частности Солнца. И через этот ряд отношений отдельный кристалл, как и отдельный организм, вступает в связь с мировым целым (Weltall)» (Jaeger, 1845, S. LXXV).

Научная деятельность

«Он не был натурфилософом,
он философ природы».

(Слова одного ученика
Кильмейера).

Собрание сочинений Кильмейера (Kielmeyer, 1938) содержит 12 названий и занимает 281 страницу. В него входит и знаменитая «речь» 1793 г. Все остальные тексты публикуются впервые. В книгу включено несколько отзывов о Кильмейере (А. Гумбольдта, И. Мюллера и др.). Это первое и единственное издание работ прославленного ученого.

Рассмотрение работ Кильмейера проще всего сделать в порядке расположения их в этом сборнике.

Книгу открывает автобиография (стр. 7—12), которую Йегер перевел с латинского на немецкий язык. Основные данные этой автобиографии вошли в описание жизни Кильмейера в начале нашей книги.

Далее следует «Набросок сравнительной зоологии (1790—1793)» (стр. 13—20). Это «План зоологии и анатомии животных», долженствовавший быть напечатанным в Тюбингене в 1814 г. В кратком предисловии автор указывает, что курс по этому плану был прочитан в «Высокой КарлсшULE» в 1790—1793 годах.

План начинается с общего обзора содержания предмета. Изложение идет по пунктам с краткой формулировкой материала, как это делается в планах или подробных оглавлениях в книгах. Сначала кратко говорится о животных вообще и общих методических установках их изучения. Далее сообщается план сравнения животных с растениями, а затем — различных групп животных (позвоночных и беспозвоночных — эти термины позже ввел Ламарк). План детализирован. В нем есть такие важные разделы, как: «Сравнительная химия организмов», «Сравнительная микроскопическая анатомия», «Сравнительная анатомия животных и сравнительная физиология их органов» (Kielmeyer, 1938, S. 14). Подробно перечисляются сравнимые органы и их функции. С сравнительной физиологией Кильмейер связывает элементы сравнительной фармакологии, говоря о «сравнительной медицинской материи». Далее речь идет об «общей физиологии живот-

ных», от которой автор переходит к «психологии животных» (там же, стр. 21) и т. д. В курсе, по-видимому, подробно рассматривался весь онтогенез животных от зачатия до смерти.

В разделе об аномалиях он останавливается на «сравнительной патологии и терапии животных» (там же, стр. 27).

В новом разделе рассматриваются царство животных в целом и большие или меньшие группы (Haufen) такового, определяются их особенности с точки зрения физики царства животных. Сюда входит география животных, представление о градации в царстве животных. «Изменения, которые царство животных и его группы претерпевали и выстрадали на Земле. История развития животного царства в соответствии с эпохами нашей Земли и предполагаемая история нашей солнечной системы. Символ — парабола... Изменения, которые животное царство и его группы претерпевают повторно. Жизнь и ход машины животного царства или физиология такового. Символ — круг» (там же, стр. 29).

Общая система животных строится на основании полученного сравнительного материала, с учетом специальной зоотомии, при этом подчеркивается значение сравнительной анатомии для систематики животных.

Это была в то время новая и прогрессивная точка зрения — привлечение сравнительной анатомии для классификации животных. Кювье, вероятно, создавал начиная с 1795 г. свои курсы сравнительной анатомии и систематики животных под влиянием идеи Кильмейера.

[«О происхождении инфузорий» (Infusorionstierchen)]. Вступительная речь в качестве профессора химии в Тюбингене 1 сентября 1796 г. (стр. 30—41).

Речь построена на собственных наблюдениях автора. Вначале обсуждается вопрос о происхождении «инфузорий»² в водном настое в свете воззрений Спалланцани, Нидгема, Бюффона и др. Детально описывается техника постановки опыта автором с целью обеспечить в сосуде,

² Инфузориями, вероятно, здесь названы, как в то время было принято, различные водные простейшие, а не только инфузии в современном смысле слова. Название работы здесь и далее дано редактором и потому заключено в квадратные скобки.

воде и воздухе отсутствие «яиц» инфузорий. Опыт показал, что в таких условиях инфузории не возникают. Но стоит допустить в сосуд воздух, как инфузории появляются. Вопрос об их возникновении остается открытым.

Этот доклад показывает, что Кильмейер был опытным экспериментатором, не спешившим делать недостаточно обоснованные заключения или строить поспешные гипотезы.

Выводы из его опытов с инфузориями были подтверждены исследователями ученых последующих лет.

[О механическом, химическом и органическом движении] Послание к К. А. Эшенмайеру,³ 1799 г. (стр. 42—58).

Чтение этого письма затрудняется тем, что оно написано по поводу определенного сочинения адресата, содержание которого хорошо известно Кильмейеру и неизвестно современному читателю. В связи с этим отдельные мысли Кильмейера, а также термины, ныне устаревшие, не всегда до конца понятны.

В начале письма говорится, что Кильмейер в общем согласен с идеями, изложенными в работах Эшенмайера, но надо рассеять некоторые неясности. Далее высказывается точка зрения Кильмейера на механическое и химическое «движение». В основе движения лежит «коллизия» двух сил, что явствует, по мнению Кильмейера, из рассмотрения движения рычага и «движения» при растворении, и он обстоятельно рассматривает и сравнивает эти два рода движения, отмечая, что в них общего и в чем различие. Рассуждая далее о движении, Кильмейер приводит мысль Канта, которая венчает «всю пирамиду» его учения о природе: силы, через которые материя воздействует, суть те же силы, посредством которых материя существует. Из дальнейших рассуждений Кильмейера видно, что он не считает возможным сводить органические движения только к химическим, первые более сложны. Письмо в конце приобретает лирический характер. Кильмейер пишет, что еще недавно его любимой

³ Карл Адольф Эшенмайер (С. А. Eschenmeyer, 1770—1852) — философ, ученик Шеллинга, профессор Тюбингенского университета. Автор сочинения «Положения из метафизики природы, примененные к химическим и медицинским вопросам» (1797). Письмо Кильмейера написано по поводу этой работы.

мыслью было соскользнуть обратно в море жизни, как капля, некогда испарившаяся из него. Но чем менее дружески смотрит на нас судьба, чем старше становишься, тем больше любишь свою индивидуальность, тем больше растет эгоизм. Любовь лишь побуждает страстно желать (ersehnen) это море. Утешительным при этих мыслях может быть следующее: «так же, как индивидуализированный дух строит свое тело — малый мир..., то теперь вернувшись, как капля в большое море жизни, он так же действительно будет работать над постройкой большого мирового здания (Weltenbau), к (вселенскому, — И. К.) духу которого он принадлежит» (там же, стр. 57). Эти слова интересны для понимания общего мировоззрения Кильмейера; очевидно, оно имело своеобразный пантеистический характер и предполагало телеологию в природе.

По содержанию рассмотренное письмо родственно знаменитой речи об отношении сил, которой открывается второй отдел собрания сочинений Кильмейера. Полное название этой речи — «Об отношении органических сил между собой в ряду различных организмов, законы и следствия этих отношений» (стр. 59—101).

Речь была произнесена, как говорилось выше, в 1793 г. Это самое значительное произведение Кильмейера из напечатанных им самим. Оно заслуживает внимательного рассмотрения. После нескольких любезных фраз в связи с праздником герцога Кильмейер приступает к своей теме. «Если мы явления природы, которые для нас пространством и временем соединены в систему, силою нашего духа отделим от их связи, то, конечно, те явления, которые мы объединяем под названием живой природы, я имею в виду организмы нашей Земли, те, которые среди более известных являются самыми способными (fähigsten), эти явления наполняют нашу душу чувствами великого в природе» (там же, стр. 61). Они поражают не своей массой или размерами, а множеством, разнообразием и гармонией функций в малом пространстве и за короткие периоды времени. Далее он приводит цифры количества видов и приблизительное число особей на земном шаре, а затем число органов у одной особи. Он отмечает далее: «Все органы влияют друг на друга, и изменения их функций взаимно связаны, иначе говоря, каждый из органов попеременно становится причиной и след-

ствием»⁴ (там же, стр. 62). Каждый орган индивидуума постепенно меняется во времени, а с этим и действия его, детство, юность, старость и смерть попеременно протягивают друг другу руки. Эти возрасты в своих действиях взаимно связывают людей друг с другом: детство одного зависит от зрелых лет другого и т. д. И эти соединения людей бывают так тесны, что можно подумать: нервы одного индивидуума сплетены природой с нервами другого в одну сеть, и впечатления одного чувствует «сензорийум» (мозг, — *И. К.*) другого. Если бы захотеть рассматривать историю рода человеческого, то можно было бы легко увидеть, что и эта большая система действий (*Wirkungen*), называемая жизнью этого рода, медленно, за большие периоды времени, продвигается, развиваясь (*in einer Entwicklungsbahn fortschreitet*), и мы, несмотря на историю, видим лишь небольшую часть этого пути... (там же, стр. 62). Наконец, и противоречивые действия разных индивидуумов входят в систему действий для жизни «большой машины органического мира», и эта машина кажется тоже идущей по пути развития. Образно этот путь Кильмейер представляет себе в виде параболы. «Кю всему, что здесь происходит во времени, мысленно прибавляют еще следующую мелочь: положим, природа при этих искусных расстановках явлений во времени — в последовательности и рядом друг с другом — не имела никаких намерений, те действия и следствия не были целями, которые она хотела бы достигнуть, положим, что было бы пустым мечтанием хотеть предполагать при этом более высокие, нам неизвестные цели; все же мы должны будем признаться, что эти сцепления действия и причины в большинстве случаев все же так выглядят, как сцепление средства намерения у нас, и мы даже найдем весьма полезным для нашего разума принять такое сцепление» (там же, стр. 66—67). Очевидно, Кильмейер в вопросе телеологии природы занимал позицию, близкую к воззрениям Канта, изложенным в его «Критике способности суждения».

Далее Кильмейер переходит к рассмотрению основной темы своей речи. Он констатирует, что природа, несмотря

⁴ Это идея Канта, высказанная им в «Критике способности суждения», § 65 (1790 г.).

на множество противоречащих сил в ней, все же, насколько мы видим, в целом остается постоянно той же и беспрепятственно продолжает свой тихий ход. В связи с этим неизбежно возникает вопрос о причинах и силах этого явления.

«Так как мы эти причины имеем право искать в происходящих в индивидууме различных действиях и искать их отношения между собой, то теперь возникают следующие вопросы:

Во-первых, каковы силы, которые соединены в большинстве индивидуумов; далее, каковы отношения этих сил между собой у различных видов организмов, и по каким законам изменяются эти отношения в ряду различных организмов, и, наконец, как ход и постоянство органического мира основаны на законах отношения сил» (там же, стр. 67—68).

Эти вопросы, особенно второй из них, и ответы на них составляют содержание речи. Так как в ней излагаются лишь фрагменты (Bruchstücke) его работы, писал в примечании Кильмейер, то он собирается, если время и здоровье позволят, написать историю и теорию развития организмов, где все будет обстоятельно изложено. К сожалению, такой книги он не написал.

Ответ на первый вопрос имеет лишь немного трудностей. Распределим, писал Кильмейер, действия (Wirkungen), которые мы обнаруживаем у отдельных организмов, по классам, обозначим их, пока они ближе неизвестны, подсобным словом (Behelfwort) «силы» и обозначим их соответствующими названиями: «1) чувствительность, или способность с помощью впечатлений, произведенных на нервы, или, иначе, получать представления; 2) раздражимость, или способность некоторых органов, преимущественно мускулов, сжиматься в ответ на раздражения и вызывать движения; 3) сила воспроизведения, или способность организмов воссоздавать и повторять себе подобные существа частично или целиком; 4) секреторная сила, или способность выделять повторно на определенных местах (тела, — *И. К.*) из массы сока (Saftmasse) непохожую на него материю; проталкивающая сила (Propulsionskraft), или способность продвигать и распределять жидкости в определенном порядке в крепких частях (тела, — *И. К.*)» (там же, стр. 69—70). Эти две последние силы, хотя они и оспари-

ваются, Кильмейер счел нужным назвать, считая их отличными от первых трех. Распределением названных сил у разных организмов в разной мере определяется жизнь органического мира. Отношение этих сил и будет рассматриваться в дальнейшем.

Кильмейер останавливается на законном вопросе: о масштабе для измерения интенсивности этих сил в целях их сравнения. Такого масштаба пока нет, приходится пользоваться иными способами оценки этих явлений. Разные силы он рассматривает отдельно, а потом сопоставляет их.

Чувствительность занимает среди других упомянутых сил первое место. Если присутствие ее у животных определять по наличию органов, похожих на наши органы чувств и нервы, а также по соответствующим движениям, то при общем обзоре организмов замечается, что «способность получать разнообразные, различные между собой впечатления (*Empfindungen*), в ряду животных вниз от человека, постепенно все суживается» (там же, стр. 72). Органы чувств исчезают в этом ряду, и движения сохраняют, наконец, такую правильность, которая несовместима с наличием представлений, которые сопровождают и возбуждают движения. У четвероногих животных, птиц, змей и рыб все органы чувств, известные нам у человека, оказываются многообразно упрощенными, особенно это заметно у последних из названных животных, хотя и у них эти органы обладают известной степенью совершенства. Не входя в подробности, Кильмейер ссылается на работы Жоффруа, Кампера, Вик д'Азира и Скарпа. У насекомых орган слуха большей частью исчез, и еще более — орган обоняния, ошибочно замечает Кильмейер, и т. д. Переходя от беспозвоночных к растениям, он считает, что от чувствительности остались лишь «очень темные следы». «Таким образом, из числа органов чувств, посредством которых в нас возникает столь разнообразный мир впечатлений, один за другим устраняются те органы, которые в наибольшей степени увеличивают восприятие материального мира» (там же, стр. 74).

С другой стороны, снова охватывая взором ряд организмов, нельзя не заметить, что как раз там, где один из органов чувств утрачивается, и следовательно, многообразие впечатлений уменьшается, для других чувств как бы

выигрывается свободное пространство, и там, где одно из чувств оказывается менее развитым, другое является более выработанным. Так, насекомые и черви, лишенные главным образом глаз и ушей, обнаруживают такие осязательные механизмы, по сравнению с которыми даже человеческая рука, или рука обезьяны, или иные осязательные органы высших животных оказываются менее чувствительными. Так же отесненный и уменьшенный глаз крота кажется как бы компенсированным утонченной осязательной способностью «руки» и носа. Подобным образом у других животных тупость глаза обостряет ухо и орган обоняния. Даже у низших, у которых уже не обнаруживается больше никаких дискретных органов чувств, оказывается, что их «чувствительная поверхность» (*Gefühlsfläche*) имеет способность чувствовать свет так тонко, что не всякий глаз на это способен. Можно привести еще много фактов такого рода, из которых вытекает закон: «Многообразии возможных ощущений убывает в ряду организмов (от человека вниз, — *И. К.*), тогда как легкость и тонкость оставшихся ощущений в ограниченном круге увеличивается» (там же, стр. 75). Таким образом, у низших животных недостаток в многообразии ощущений как бы каждый раз компенсируется нежностью и тонкостью остальных ощущений. Однако из этого правила есть исключения, как это показывают наблюдения. Поэтому высказанный только что «закон» не имеет общего значения, несмотря на большую долю правды, им высказанную, указывает Кильмейер. Убыль многообразия ощущений происходит в значительно большей степени, чем компенсация путем увеличения тонкости и легкости ощущений. Как этот закон изменения способности ощущений в ряду организмов может быть точнее исправлен, покажет рассмотрение двух следующих сил.

Интересно, что этот «закон», по-видимому, в какой-то мере повлиял на работу Гёте в области морфологии (1795), где поэт сформулировал «закон компенсации», как его теперь называют некоторые морфологи, для количественных отношений частей тела животных. Например, ноги и шея жирафа длинны за счет укорочения туловища, у крота обратные отношения, и т. д. Гёте пояснил следующими словами этот «закон»: «...ни к одной части не может быть ничего прибавлено без того, чтобы у другой, напротив, не было что-либо отнято, и наоборот»

(Гёте, 1957, стр. 158). Гёте считал этот закон «старым»; вероятно, он знал, что его сформулировал еще Аристотель. По-видимому, о последнем было известно и Кильмейеру. Гёте знал уже рассматриваемую нами речь Кильмейера, когда формулировал вышеприведенный закон в своей статье 1795 г. Отклик на речь Кильмейера можно видеть также в словах Гёте о том, что закон компенсации он намерен применить также «относительно сил» (там же, стр. 159). Но этим ему не удалось заняться.

Обратимся после этого краткого исторического экскурса снова к тексту речи Кильмейера.

Следующая «сила», которую рассматривает он — это раздражимость. Проявление ее непосредственно наблюдается легче, чем чувствительность. Вообще она легко отличима от последней по ряду особенностей. Длительность проявления раздражимости различна у разных классов животных. У теплокровных четвероногих (млекопитающих) и птиц эта длительность мала. Так, все следы раздражения, которое выражается в сокращении мышц, быстро гаснут у них после отделения туловища от сензорiums (головного мозга) или конечностей от туловища и т. д. Совсем иная картина обнаруживается у хладнокровных животных: лягушки с отрезанной головой продолжают прыгать, черепахи, лишённые сердца и головы, продолжают двигаться еще много дней. Подобные наблюдения известны также на рыбах и насекомых. Даже оторванные ноги пауков продолжали шевелиться 7 дней, и у червей нередко длительная раздражимость. Также оторванные листья и тычинки некоторых растений продолжают еще двигаться некоторое время, что показывает независимость раздражимости от других систем. Далее Кильмейер отмечает, что большинство из тех животных, которые обнаруживают длительную раздражимость, обычно медленнее двигаются, чем теплокровные. Так, движения амфибий медлительны, сердце пульсирует редкими сжатиями и т. д.

Наконец, животные, мускулатура которых однообразна по расположению и малочисленна, ограничены также и в отношении чувствительности. На основании рассмотренного материала Кильмейер формулирует следующий «закон». «Раздражимость, рассматриваемая в отношении ее длительности, а также быстроты и многообразия ее проявления там прибывает, где многообразие чув-

ствительности соответственно убывает» (там же, стр. 80). Иначе говоря, в ряду животных от человека до червей, по мере того как раздражимость возрастает, чувствительность падает. Схематизируя, можно сказать: недостаток одной «силы» как бы уравнивается избытком другой. У некоторых моллюсков и растений чувствительность почти вовсе отсутствует, а у большинства растений вместе с чувствительностью нет также и раздражимости. Этот вопрос требует новых исследований. Некоторый свет может пролить на него рассмотрение третьей из вышеупомянутых сил — репродукции.

Эта сила репродукции, или сила воспроизведения, самая общая и в большей мере затрачиваемая организмами. В этом ее своеобразие, отличие от всех иных произведений природы. Свойственная всем организмам, она в связи с этим очень многообразно проявляется, и Кильмейер развивает эту мысль. Он ищет общие закономерности разнообразия форм проявления воспроизводящей силы. Он обращается к числу потомства разных видов. Число детенышей у животных, имеющих беременность (плацентарных), колеблется от 1 до 15, причем последнее число он считает редким случаем. У птиц чаще встречается число около 15. У амфибий есть виды, где предельно большое число достигает 100 000, тогда как наименьшее число потомства близко к низшему числу у млекопитающих. У рыб максимальное количество еще намного больше и исчисляется миллионами. У нижестоящих классов организмов — насекомых, червей и растений — количество потомства хотя и превосходит млекопитающих, птиц, многих амфибий и рыб, все же не достигает максимумов потомства амфибий и рыб. В ряду организмов, от человека вниз, количество потомства в разных классах колеблется. Всматриваясь в эту картину, Кильмейер устанавливает следующее: число детенышей меньше у тех высших четвероногих, у которых детеныш рождается относительно крупным, и взрослое животное тоже относительно велико. И Кильмейер рассматривает некоторые примеры. Зависимость числа потомства от размеров тела наблюдается и в пределах одного класса млекопитающих: крыса рождает 10—15 детенышей, а кит — одного. Кильмейер из своего материала выводит следующий «закон»: «Репродуктивная сила, оцениваемая числом новых образующихся в определенном месте индивидуумов, увеличива-

ется по мере того, как размеры производящего животного, или общие размеры производимых индивидуумов, какими они оказываются после рождения, убывают» (там же, стр. 85). Этот «закон» уточняется еще путем других феноменов. Так, например, животные, которые рожают более дифференцированных, т. е. зрелых, детенышей, для чего требуется больше времени, имеют меньшее число потомства, чем те, плод которых вынашивается кратковременно. Неплодовитый слон рождает одного детеныша, вынашивая его два года, тогда как нескольких недель достаточно, чтобы родились крысята. И далее, иллюстрируя эту мысль не всегда удачными примерами, Кильмейер формулирует свой «закон» по-новому: «Чем более репродуктивная сила в определенном месте обнаруживается числом новых индивидов, тем меньше оказывается размер тела новых индивидов, тем проще их тело устроено при рождении, тем короче время, которое тратится на их образование в теле матери, и сам этот процесс короче, или хотя бы в тем меньшей степени выраженными оказываются некоторые из этих атрибутов (свойств,— *И. К.*)» (там же, стр. 86).

Этот «закон» иллюстрируется многими фактами, но все же остается немало исключений среди рыб, амфибий и других животных. Кильмейер кратко останавливается на этих фактах. Он обращает внимание на то, что у некоторых из беспозвоночных с относительно небольшой плодовитостью наблюдается «искусственная репродукция», т. е. регенерация, сильно выраженная. Кильмейер ссылается на опыты Трамбле с регенерацией у гидр («полипов»), рассеченных на четыре части, опыты Спалланцани на улитках и другие. Замечательно, считает Кильмейер, что как раз у малоплодовитых животных — змей и наземных ящериц — рост тела не имеет границ и что, наоборот, у амфибий, у которых рост тела ограничен, происходит развитие с превращением, как у лягушек, или как у большинства «водяных ящериц» (очевидно, хвостатых амфибий), существует «искусственно вызванная репродукция», т. е. регенерация. Так, в опытах Бонне у саламандры регенерировали глаза и ноги, правда, в менее совершенной форме. Пытаясь обобщить эти и другие родственные факты, не подпадающие под вышеприведенный «закон», Кильмейер предлагает новый «закон»: «Чем меньше репродуктивная сила обнаруживается в малом числе новых

индивидуумов (детенышей, — *И. К.*), тем больше обнаруживается она либо в превращениях, претерпеваемых телом (метаморфозах, — *И. К.*), либо в необычной искусственной репродукции, либо и в том и в другом вместе, либо в неопределенном росте, или через значительные отклонения во вновь возникших образованиях» (как в опытах Бонне. — *И. К.*; там же, стр. 88—89). Но и здесь имеются различные исключения, как например сочетание у некоторых амфибий огромной плодовитости с метаморфозами, даже с необычной искусственной репродукцией (регенерацией); у рыб неограниченный рост часто совмещается с необычным размножением и т. д. Названные исключения побуждают искать новый закон. Именно в низких классах, у которых сохранились следы чувствительности и раздражимости, у растений и у большей части червей⁵ очень часто обнаруживаются вышеупомянутые различные формы репродукционной силы, в очень большой степени соединенные. Растение, например, способное к регенерации, образует массу семян, разрастается в огромную массу, превышающую размеры самых больших животных; нечто подобное, сильно выраженное, встречается среди некоторых моллюсков. У высших же животных, наоборот, чувствительность представлена в огромном разнообразии, но ограничено у отдельных видов. Отсюда вытекает «общий закон»: «Чем более все виды проявления репродукции сосредоточены в одном организме, тем вероятнее исключена способность к чувствительности и тем вероятнее отступает даже раздражимость» (там же, стр. 90). Две остальные силы, упомянутые выше, Кильмейер, краткости ради, не рассматривает, хотя это могло бы способствовать уяснению установленных законов.

Разумеется, эти «законы» Кильмейера, как и все его попытки характеризовать и сопоставить вышеупомянутые «силы», суть лишь первое приближение, новое в то время, к решению сложной проблемы взаимоотношения основных физиологических процессов. Современная наука эти вопросы решает на более высоком уровне знаний, используя, конечно, и другие понятия. Кильмейер это прозорливо предполагал.

⁵ Кильмейер имеет в виду, вероятно, класс Черви Линнея.

На вопрос, каков же план Природы, вытекающий из рассмотренных законов, можно ответить: «способность к впечатлениям (чувствительность, — *И. К.*) в ряду организмов постепенно вытесняется раздражимостью и силой репродуктивности, и, наконец, отступает также раздражимость; чем более возвышается одна, тем меньше становится другая, и менее всего совместимы чувствительность и сила репродукции; далее, чем одна из этих сил с одной стороны более выработана (*ausgebildet*), тем с другой какой-нибудь стороны она оказывается в пренебрежении (*vernachlässigt*)» (там же, стр 90—91).

Простота этих законов, которые охватывают такое многообразие явлений, обращает на себя еще большее внимание, если подумать, что именно по этим законам, силы которых распределены между разными организациями (видами и классами, — *И. К.*), произошло распределение этих сил по различным индивидуумам одного и того же вида, и даже у одного и того же индивидуума в различные периоды его развития: «Ведь человек, как и птица, в своем первоначальном (т. е. зародышевом, — *И. К.*) состоянии подобны растению, активная сила репродукции в них позже обнаруживается во влажной среде, где они обитают, их раздражимость выражается в пульсации сердца,⁶ и лишь после включаются одно чувство за другим, почти в том же порядке, в каком они появляются в ряду организмов (классов, — *И. К.*), снизу вверх. Что раньше было раздражимостью, развивается, наконец, в способность к созданию представлений (*Vorstellungsfähigkeit*), или по крайней мере в невидимый непосредственный материальный орган ее» (там же, стр. 91—92). В последних словах, возможно, звучит смутная догадка о рефлексах головного мозга. Говоря о параллелизме изменения отношения сил между рядом классов организмов и стадий развития особи, Кильмейер, вероятно, впервые с такой ясностью, высказал «закон параллелизма», который после него в первой половине XIX в. разрабатывали многие ученые (Меккель, Серр и др.) и который в новой форме сформулировал Геккель, назвав его «биогенетическим законом» (ср.: *Kohlbrugge*, 1911, а также: *Russel*, 1916).

⁶ В примечании Кильмейер ссылается на собственные наблюдения над эмбрионами птиц.

Еще однообразнее (einförmiger) в этих законах должна казаться природа, полагал Кильмейер, если, наконец, понять, что даже в распределении сил в одном и том же отдельном органе в разное время наблюдаются те же законы. Примером служит женская матка, в которой сначала активна сила секреции (Secretionskraft), немного спустя она сменяется исключительно на силу воспроизведения, которая в свою очередь уступает место раздражимости. Видеть тот же закон в смене функций матки, что и в смене (относительной) функций зародыша на разных стадиях развития и т. д., мне кажется натяжкой.

В науке «закон» Кильмейера не сохранился, хотя, как уже упоминалось, известное взаимоотношение функций организма имеет место, но не по «закону» Кильмейера. Он склонен даже допускать, что исчезновение одной из «сил» есть причина возникновения другой, что, как показало развитие науки, неприемлемо.

Кильмейер далее снова возвращается к «закону параллелизма» и пишет: «Так как распределение сил в ряду организмов соблюдает тот же порядок, как и распределение сил в разных стадиях развития одного и того же индивидуума, то отсюда можно сделать вывод, что сила, посредством которой последние возникают, именно воспроизводительная сила, совпадает с той силой, посредством которой создан ряд различных организмов Земли; и так как низшие классы организмов, у которых индивидуумы так многочисленны, имеют наибольшее число видов, то тем более надлежит полагать, что сила, посредством которой создан ряд видов, по своей природе в целом является, вероятно, тождественной с той, которая произвела различные стадии развития. Действительно, можно было бы также, если здесь это было бы уместно, развить эту идею, показав, что можно было бы прийти, при посредстве осторожно найденных аналогий, к принятию материальной причины для объяснения явлений развития (Entwicklungserscheinungen), которую можно было бы представить себе действующей при возникновении организмов на нашей Земле» (там же, стр. 93—94). К этой фразе есть примечание Кильмейера, где говорится, что место не позволило ему остановиться на доказательствах здесь сказанного, хотя этим он может вызвать подозрение в том, что предается мечтательности.

В этих словах, к сожалению действительно необоснованных, видна ценная тенденция Кильмейера подойти к пониманию «материальной причины» возникновения органических существ на нашей планете. Разумеется, состояние науки той эпохи не позволило Кильмейеру, несмотря на его попытки, подойти к решению этой проблемы.

Все изложенное выше служит ответом на первые два вопроса, поставленных в начале речи. Остается последний из вопросов, третий: как из рассмотренных «законов», которые говорят об изменении отношения сил в организмах, можно объяснить ход (Gang) и постоянство (Bestand) этой живой природы? Кильмейер считает, что при распределении сил в организмах очень заметного неравенства не обнаруживается; преимущественная сила одного рода почти всегда уравнивается силой другого, и если бы первая действовала разрушительно, то вторая с необходимостью вела бы к сохранению. Из этого равновесия разрушающих и сохраняющих сил должна возникать устойчивость органического мира, а также и хода природы,⁷ поскольку взаимно уравнивающиеся силы всякий раз другие, по-другому проявляющиеся (sich äussernde). Так лишенное чувствительности и раздражимости растение уравнивает разрушительные силы животного мира своей способностью к повышенному размножению, и т. д. Кильмейер поясняет эту мысль еще рядом примеров. Но в случаях нарушения равновесия и преобладания разрушающих сил вероятно гибель некоторых видов. Рассматривая этот вопрос, Кильмейер кратко останавливается на разрушительной деятельности человека и овладении им природой в различных областях. Заключительная часть содержит риторическое развитие этой темы. В конце идет речь в общих выражениях о борьбе сил в человеке. Говоря о подавлении сил человека средой, Кильмейер замечает: «Долго влияющие неблагоприятные обстоятельства могут погасить самые прекрасные лучи нашего духа, взамен давая длительный перевес низменным силам, и мы теряем характер нашего рода... способность при всех внешних условиях быть счастливыми» (там же, стр. 100).

⁷ Можно предположить, что Кильмейер под этим словом понимал эволюционный процесс в природе, о котором более ясно он в данной торжественной речи не решился говорить.

Эта речь Кильмейера — ценный документ для понимания его как ученого. Здесь он, хотя и сжато, высказал ряд глубоких и интересных идей, оригинальных и новых по тому времени. «Силы» Кильмейера — это процессы, функции организма. Поэтому речь его носит характер широкого обзора проблем сравнительной физиологии в эволюционном аспекте. Ведь две первые «силы» — чувствительность и раздражимость — заимствованы у знаменитого Галлера, отца физиологии XVIII века. Представление Кильмейера об организмах, как системах борющихся сил и динамическом равновесии этих сил, проникнуто движением, жизнью. Лестница организмов для него не просто ряд организмов, отличающихся друг от друга определенными постоянными систематическими признаками, а ряд существ физиологически различных.

Концепция Кильмейера об отношении органических сил носит гипотетический характер. Основанная на научных фактах (о которых в этой речи он только упоминает), она побуждает заняться активной проверкой этой гипотезы, доказывать или опровергать ее. Способность Кильмейера к оригинальным широким обобщениям при рассмотрении больших научных проблем, встающих перед слушателями, была, конечно, одной из главных притягательных сил его, влияющих на слушателей. Сообщаемые им сведения были не просто самодавлеющее накопление знаний, а факты, которые вели к освещению волнующих общих проблем. Его гипотезы зажигали интерес к науке, будили энтузиазм к ней у молодежи.

Речь написана несколько торжественным стилем, в приподнятом настроении, что и соответствует ее назначению. Она построена из длинных, довольно сложных периодов, что не способствует легкости ее прочтения. Общая композиция ее стройна, видно, что автор потрудился над ее языковой обработкой. Это уникальный образец значительного по содержанию и законченного по форме научного сочинения Кильмейера.

Далее следует незаконченная работа по эмбриологии, где описываются некоторые общие черты развития зародыша животного и растения. Это произведение Кильмейера носит длинное название — «Идеи к общей истории и теории явлений развития организмов» (*Ideen zu einer allgemeinen Geschichte und*

Theorie der Entwicklungserscheinungen der Organisationen), 1793—1794 гг. (стр. 102—194).

Вначале дается подробно разработанное оглавление введения и первой части. После многозначительных слов введения автор переходит к вопросу об изменчивости организмов, так как развитие организма представляет собой последовательное изменение его признаков. Кильмейер различает два типа изменчивости: 1) неправильные (Unregelmässige Veränderungen) и 2) правильные изменения (Regelmässige Veränderungen). Первые зависят от различных обстоятельств, это определенные повреждения, например от болезни, от внешних воздействий и т. п. Второго рода изменения зависят от собственных внутренних сил организма, независимо от обстоятельств. Это как бы попытка различить наследственные и ненаследственные изменения в сравнительно упрощенной форме.

Развитие Кильмейер определяет как образование одного из другого. Он различает два рода этих явлений: циклические, повторяющиеся, как например сон и бдение, и возрастные изменения, неповторимые. Совокупность всех изменений — это жизнь.

Кильмейер исследует прежде всего вторую категорию изменчивости. Он пользуется словом «сила» и поясняет, что незнание сущности явления заставляет употреблять это слово. Далее он подробно излагает план сравнения развития разных организмов с целью выяснения общих, типичных моментов явлений развития. Материалом служат преимущественно высшие животные, но привлекаются также низшие растения. Он различает основные периоды развития организмов: становление, зрелость, постепенно переходящая в старение, и смерть. Границы этих периодов не вполне ясны.

Свое исследование он начинает с вопроса о материи, из которой образуется организм. Во времена Кильмейера на этот вопрос в сущности нельзя было ответить, что и видно из того, что пишет он по этому поводу. Когда он размышляет о «слизи», «лимфе», «воде» и т. д. как материи зародыша, видно, что этими словами мало что можно объяснить.

Кильмейер пишет, что вначале зародыш состоит из прозрачного вещества, далее он становится менее прозрачным или меняет цвет. В некоторых местах он уплотняется, образующиеся части располагаются «лучисто»

(strahlig), появляются сферические оболочки. Далее зародыш приобретает продолговатую форму, начинают различаться органы и т. д. Кильмейер останавливается на вопросе симметрии частей зародыша. Правая и левая стороны зародыша симметричны, но передний и задний концы несимметричны. Частичную симметрию внутренних органов Кильмейер рассматривает на примере человека и других животных. Он бегло сравнивает разные классы по симметрии внутренних органов и отмечает, что с развитием зародыша симметрия становится меньше, что иллюстрируется примерами. Кильмейер ищет аналогий в строении переднего и заднего конца зародыша позвоночных и насекомых. Он сопоставляет передние и задние конечности, мозг и половые железы и т. д. Перейдя далее к сравнению спинной и брюшной сторон, он сопоставляет хребет с грудной костью, считая ее жалким подобием (*kümmerliches Bild*) позвоночника (ошибку, которую позже повторил Гёте, за что его осуждал Кювье), т. е. констатирует неполную симметрию. Рассмотрев отдельные системы органов — нервную, кровеносную и другие, Кильмейер стремится в них уловить нечто общее, типичное для разных классов, говорит о «главной форме» и пишет: «... тело (зародыша, — *И. К.*) составлено, следовательно, из нескольких как бы вложенных друг в друга (*geschatelten*), похоже сформированных слоев (*ähnlich geformten Schichten*) различных органов» (1938, S. 156). Обобщая, Кильмейер пишет: «Направления, по которым организм построен одинаково, в своем расположении по отношению друг к другу, у некоторых видов кое в чем непохожи, а в раннем периоде сходство вообще бывает очень часто больше, чем в последующих периодах, но иногда также и меньше» (там же, стр. 157). Другой вывод, который очень интересовал Кильмейера, гласит: «... все тело, как и его отдельные органы, имеет вид лучистых тел» (*stralende Körper*) (там же, стр. 158). Это значит, что от отдельных пунктов масса вещества размещается в разных направлениях дивергентно, наподобие лучей, исходящих из одной точки.

Такие пункты — мозг, «излучающий» нервы, сердце, «излучающее» кровеносные сосуды, а далее — конечности, исходящие из тела, волосы и иглы на теле животного и т. д. — все это подобие «лучей» всего тела. Кильмейер рассматривает много примеров подобной «лучистости».

Вообще аргументация существования этой «лучистости» кажется неубедительной, хотя Кильмейер уделяет ей много места. Он рассуждает о добавочных «лучах», исходящих из основных лучей, о постепенном уменьшении диаметра более мелких лучей, о появлении новых центров «излучения», об их сближении по мере появления новых таких пунктов и т. д. Тут есть, конечно, верные наблюдения и обобщения, которые можно делать и без концепции «лучистости». «Законы» в этой области, как «закон» величины лучей, идущих из пунктов, просто небольшие эмпирические обобщения, и понятие закона к ним вряд ли применимо.

Далее Кильмейер рассматривает последовательность появления органов. Так, сначала образуются голова и передняя часть животного. У растений (высших) пункт роста находится между «перышком» (зачатком листьев и стебля) и зачатком корня. Кильмейер делает попытку аналогизировать развитие животных и растений, попытку неубедительную.

Кильмейер затем описывает сходство и различие в развитии брюшной и спинной сторон зародыша, а далее постепенную дифференцировку поверхности тела, появление конечностей и т. д. Описание развития зародыша останавливается на сравнительно раннем этапе первой стадии онтогенеза. Описание второго периода лишь кратко намечено.

План заключительной части работы следующий:

«Результаты сравнения этого общего ряда с явлениями других классов.

- 1) С рядом организмов, (вероятно из «лестницы существ», — *И. К.*).
- 2) С действиями (*Wirkungen*) (функциями, — *И. К.*).
- 3) Заключение об индивидуальности различных действующих в теле сил.
- 4) Заключение о целостности в последовательности явлений» (там же, стр. 194).

Вероятно, в заключительной части Кильмейер предполагал сравнить «общий ряд», полученный в результате сравнений и обобщений разных этапов развития зародышей, с картиной развития зародышей отдельных классов, т. е. остановиться на так называемом «законе параллелизма», который он впервые сформулировал в своей «Речи» 1793 г., рассмотренной выше.

Это было бы в то время, в начале XIX в., новым и продуктивным направлением мысли. Что касается фактического материала, которым располагал Кильмейер, то он нам в точности неизвестен и, вероятно, был скудным и не всегда правильно понимался Кильмейером.

Далее, в собрании сочинений находится небольшая статья «Заметки об организме» (*Bemerkungen über Organismus*, стр. 195—202) по поводу статьи какого-то неизвестного лица. Год не указан.

В первой заметке идет речь о спиральной структуре у растений и ряда животных (раковины улитки, волокна сердечной мышцы млекопитающих и других животных). Даже у столь симметричного существа, как человек, есть следы «происхождения от улитки» (*Schneckenabkunft*): неодинаковые щеки, асимметрия зубного аппарата, роста волос и т. д. вплоть до различия обеих половин головы, как это будто бы было у шведского короля Густава II. Почему явления асимметрии у человека Кильмейер склонен объяснять атавистической спиральностью — неясно. Вероятно, он здесь применял свой «закон параллелизма» и думал, что человек сохранил следы «стадии» улитки.

Размышления о спиральности он переносит на небесные явления и предполагает, что путь планет идет по спирали. Мало того, может быть, грандиозная спираль употреблена и в конструкции неба, и, возможно, благодаря такой спирали можно внести порядок в распределение неподвижных звезд. Такая фантазия Кильмейера напоминает натурфилософские размышления Шеллинга, но с той существенной разницей, что Кильмейер свою фантазию высказал как гипотезу, а Шеллинг преподносил их как доктрины, догматично. Кильмейер, как вспоминают его ученики, в подобных случаях добавлял: «мне так кажется» или «я так думаю» и тому подобные оговорки. Сама же астрономическая гипотеза Кильмейера недостаточно обоснована.

Далее следует несколько мелких заметок: о надире и зените у организмов; о «болезни» гидры, образующей шарики на теле перед смертью (вероятно, речь идет о мужских гонадах); о сомнамбулизме и другие.

При смертельной болезни душа уходит из тела, проходя ряд форм по «закону параллелизма», но в обратном порядке. Тоже фантастическая гипотеза, подробно рассмотренная.

В конце говорится о целесообразности. «Внешняя целесообразность в органическом царстве объясняется происхождением различных организмов друг от друга. Целесообразность эта объяснима на примере ряда различных и все же аналогичных органов растений, которые в развитии растений появляются постепенно и в своих функциях согласуются друг с другом» («Заметки», стр. 202). По-видимому, Кильмейер считает, что целесообразная структура передается поколениям наследственно, и образно это представляется ему как картина метаморфоза растений. Нельзя сказать, чтобы сказанное Кильмейером помогало пониманию происхождения целесообразности организмов.

[«Идея истории развития Земли и ее организаций». *Idee einer Entwicklungsgeschichte der Erde und ihrer Organisationen*]. Послание Виндишману, 1804 г. (стр. 203—210).

Кто адресат письма — неизвестно.

История развития Земли тесно связана с рядом организованных тел, т. е. с филогенетическим рядом живых существ, считал Кильмейер. Верность этой идеи подтверждается тем, что сила, посредством которой на Земле возник ряд организмов, по своей природе и законам та же самая, благодаря которой еще и теперь в каждом органическом индивидууме возникает ряд его стадий развития, который похож на вышеупомянутый ряд организмов. Иначе говоря, Кильмейер, опираясь на свой «закон параллелизма», считает, что «сила», создававшая восходящий ряд организмов во время развития Земли, продолжает действовать, проводя зародыш через ряд стадий онтогенеза, параллельных филогенетическому ряду организмов, возникших эволюционным путем.

Эта «сила» аналогична магнетизму, что Кильмейер пытался показать «аналитическим путем» еще в 1792 г., исходя из опыта. (Эта работа Кильмейера не издана и потому неизвестна),

Эта магнетическая сила аналогична магнетизму Земли и в какой-то степени от него зависит. С изменениями Земли, вероятно, меняется ее магнетизм, а это должно влиять на детей Земли — организмы. Так как ряд организмов, при их сравнении, имеет известную закономерность, то отсюда можно заключить что изменения, которые претерпела Земля и ее магнетизм, тоже закономерны.

Отсюда — неизбежная связь изменений Земли с изменениями организмов.

Эту идею Кильмейер развивал в лекциях 1792—1793 гг. Далее Кильмейер высказывает некоторые сомнения о возможности разработки истории развития Земли совместно с историей развития организмов. Он останавливается на вопросе о прерывистости ряда организмов, о пробелах в нем, как бы выпадении отдельных членов ряда. Но это, считает он, не так важно. Ряд, вероятно, никогда не был непрерывным, подобно тому как элементы цветка образуют ряд с перерывами, несмотря на свое родство. Во-первых, описать историю Земли и организмов невозможно потому, что мы ничего не знаем о развитии Земли и об ее магнетизме и почти ничего относительно закона, по которому направляется градация существующих организмов. Во-вторых, потому, что пути, по которым шло развитие ряда организмов, весьма различны и процесс развития происходил в разное время. Новые виды возникали, как бабочка из гусеницы, как цветок из листьев. Они были сначала стадиями развития и лишь позже были «санкционированы» как постоянные виды. Другие виды, наоборот, оригинальные дети рождающей Земли. Но, может быть, эти примитивные родители все вымерли.

В-третьих, Кильмейер не уверен в возможности написать историю организмов потому, что произошли изменения лучших форм в худшие, а может быть еще, что часть организмов — пришельцы с других планет или созданы Землей совсем в другую эпоху; наконец, убеждение, что в известном смысле не все изменения нашей Земли были изменениями развития (*Entwicklungsveränderungen*). Возвращаясь к вопросу о выпадении звеньев ряда, Кильмейер склонен считать, вместе с Ламарком, что эти выпадения суть изменения направления созидающей силы в связи с изменениями Земли.

Сказанное в этом послании любопытно для знакомства с тем уровнем и кругом представлений, в котором работала мысль Кильмейера в те годы. Для него ряд организмов с возрастающей сложностью строения — это не всегда эволюционный ряд в нашем смысле слова, не результат трансформации (которую Кильмейер, вероятно, допускал лишь частично, как Бюффон), а результат последовательных «порождений» Земли, неизвестно как происходящих.

Важно еще отметить, что в конце он упоминает Ламарка; это показывает, что в 1804 г. он уже знал его работы. До недавнего времени считалось, что Кильмейер Ламарка не знал, так как не упоминал его в работах, известных до публикации рассматриваемого собрания сочинений Кильмейера, т. е. до 1938 г.

Далее следует [«Об естественной истории». *Über Naturgeschichte*], 1790, стр. 211—231. Это незаконченная рукопись. В подробном оглавлении работы намечалось довести изложение до возникновения Земли.

Вступительное рассуждение посвящено вопросу об употреблении слов, о потере первоначального смысла слова и т. д. Рассматривается слово «природа». Разносторонне обсудив употребление его, Кильмейер формулирует понимание этого слова естествоиспытателем: «Все возникшее (*Entstandene*) или кажущееся нашим чувствам действительно существующим (*wirklich*), что внешним и внутренним чувствам вне нас и внутри нас обнаруживается (*wahrgenommen*), зависящее от времени и пространства и подчиненное известным законам — называется природой» (стр. 215). Природу можно себе представлять как большую машину, колеса которой охватывают своим действием все встречающиеся нам феномены. Обычно называют «миром» взаимозависимость вещей, поскольку они рядом друг с другом. Понятие природы шире, оно охватывает вещи в их последовательности. От слова «природа» произведены различные прилагательные: природный (естественный), неестественный, противоестественный. Кильмейер обстоятельно разъясняет эти слова.

Цель естественной истории — исследовать встречающиеся на нашей Земле вещи (*Dinge*). Средства для этого — наблюдение, сравнение, обозначение (*Bezeichnung*). Так как масса отдельных природных объектов необозрима и в отдельности их запомнить нельзя, то создают обобщающие понятия, кратко определяемые по нескольким признакам и легко запоминающиеся. Группировка объектов по признакам называется распределением (*Anordnung*), системой, «методом» (французский термин того времени). Дальше описывается, как организмы группируются в виды и роды путем сравнения и т. д. Первая цель метода — иметь нить, к которой привязывается единичное в процессе познания. С помощью этой нити облегчается и познание нового. Эта нить, к которой прикрепля-

ются предметы, сама вырабатывается благодаря сравнению их. И эта мысль развивается и разъясняется, когда переходят от понятия вида к понятию рода и дальше. Критически рассматривается путь выработки системы.

После выяснения цели естественной истории и средств ее достижения Кильмейер переходит к рассмотрению содержания самой науки о природе. Среди явлений первое место для нас имеют те из них, которые оказываются причиной других явлений. Эту мысль Кильмейер развивает, рассматривая влияние солнечного света и тепла на жизнь на Земле и на неорганическую природу. В заключение он приводит стихи Броккеса,⁸ где воспеваются чудеса, восходящие к действию солнца, само же оно исходит от бога.

Одаренные фантазией народы, не шедшие далее просто представляемого, не заботясь о мыслимом, считали солнце основой всех явлений в жизни и потому смотрели на него, как на божество. Менее смешно и, пока мы не сможем доказать противное, никогда не покажется абсурдным мнение древних философов, например Эмпедокла, что животные и растения возникают из мокрого ила под влиянием солнечного света, считал Кильмейер.

Из сказанного, казалось бы, вытекает, что естественной истории надо прежде всего описывать класс явлений, к которым принадлежит солнце, учение о небесных телах, о небе. Однако здесь недостаточно одних наблюдений, нужна еще математика, с помощью которой изучается небесная механика. Но так как во времена Кильмейера астрономия еще не исследовала состав небесных тел, их развитие, судьбу, то Кильмейер склонен был не включать астрономию в естественную историю и ограничиться лишь предположениями, обратив внимание на отношение Земли к небесным телам. Естественную историю надо начинать с описания Земли как целого и ее истории. В связи с этим Кильмейер рассуждает об окаменелых остатках вымерших организмов, о причинах их гибели, об изменениях на поверхности Земли и их последствиях для органического мира. Указав, какие разделы науки не входят в естественную историю, например физика,

⁸ Berthold Brockes (1680—1747) — немецкий лирический поэт, проживший в Германии начало традиции описания в стихах природы.

Кильмейер переходит к описанию Земли, именно трех слоев, образующих ее поверхность: газового, жидкого и твердого. На описании третьего слоя рукопись обрывается. Перед нами, по-видимому, запись Кильмейера фрагмента одного из его курсов. Он любопытен как пример обстоятельного, последовательного и ясного изложения материала.

Надо помнить, что это рукопись раннего периода научной деятельности, когда природу он считал грандиозной машиной. Позже он преодолел этот механицизм и природу стал считать более сложной системой, которую аналогизировал с организмом.

[«О Канте и немецкой натурфилософии». *Über Kant und die deutsche Naturphilosophie*], 1807 г., стр. 235—254.

Это письмо Кильмейера к Кьюве — ответы на вопросы последнего по поводу натурфилософии.

«Первый Ваш вопрос касается утверждения из принципов *a priori*, т. е. таких, которые предшествовали бы всякому опыту... можно ли выводить внешнюю природу и тем самым факты из нашего духа.

Это утверждение кажется мне всегда первоначально основанным на самообмане, а позже, когда ошибка обнаружена, — это дерзость (*Anmassung*), подкрепляемая subtilной софистикой» (стр. 236). И дальше Кильмейер обосновывает это суждение: натурфилософы либо идеалисты, которые отрицают существование объектов вне нас, либо они сначала как бы воспринимают объекты, а затем воспроизводят их, якобы из своего духа, приписывая это изначальной деятельности нашего «я». И Кильмейер обстоятельно критикует эти позиции идеалистов обоих родов. Первый из них сравнительно безобидный. Натурфилософы относятся ко второму роду и Кильмейер детально рассматривает и решительно осуждает их точку зрения.

Натурфилософия, пишет он дальше, касается одного общего философского вопроса, пытаюсь его разрешить: различия субъективного и объективного в нашем познании. В связи с этой проблемой Кильмейер обращается к Канту как основоположнику решения этой проблемы в немецкой философии. Кильмейер критически рассматривает основы гносеологии Канта и приходит к выводу, что Кант эту проблему разрешил неубедительно, что это

вообще неразрешимая задача. Слабые места философии Канта получили развитие в различных идеалистических теориях. Кильмейер считает более последовательной точку зрения «реалидеалистов», которая частично уже выражена в философских воззрениях индусов и персов. Из сказанного здесь позиция «реалидеализма» Кильмейера недостаточно понятна. Таков его ответ на первый вопрос Кювье. Совершенно очевидно, что Кильмейер несогласен с натурфилософами (имеются в виду Шеллинг и его последователи).⁹

Далее следует ответ на второй вопрос Кювье: какой успех имели старания натурфилософов? Кильмейер считает, что вышесказанное в значительной мере уже содержит ответ на этот вопрос. Тем не менее он подробно останавливается на деталях его. И хотя Кильмейер в общем отрицательно относится к натурфилософам, все же у них есть, по его мнению, смелые замечания и воззрения (Vüen), которые он даже аналогизирует с таковыми Бюффона. Но эти воззрения — плоды их продуктивной фантазии и остроумия.

Для рассмотрения уровня философского развития Кильмейера это письмо очень поучительно. Видно, что Кильмейер хорошо знал Канта и других мыслителей и самостоятельно разбирался в сложных вопросах философии. К письму приложено стихотворение «Лета» (река Лабения, по античной мифологии).

[Лета. При созерцании силуэта покойного Хаака. Lehte. Beim Anblick von Haakh's Totensilhouette].

Стихотворение в античной манере, с меняющимся размером и без рифм, пантеистического характера, по случаю смерти юного друга. Интересно было бы проследить философское развитие Кильмейера за его долгую

⁹ Кильмейер относился к Шеллингу доброжелательно: «То, что мой земляк и друг Шеллинг извлек из глубин человеческого духа соответственное внешней природе, могло и должно было совпадать с обнаруженным мною во внешней природе — в мире явлений; однако, поскольку письменной коммуникации между нами не было, это (сходство философии Шеллинга и научных концепций Кильмейера, — *И. К.*) возникло независимо друг от друга» (Jaeger, 1845, S. LXXXI). В этих словах ясно высказано методическое различие обоих. Шеллинг, как известно, восхищался речью Кильмейера 1793 года и воспользовался ее идеями (см.: Фишер, 1905).

жизнь. В Карлсшуте он изучал философию «просвещения»: учение Лейбница и Вольфа, а также французских материалистов — Дидро, Гольбаха и др. Любимцем Кильмейера, однако, был Руссо. В связи с этим природа мыслилась Кильмейером как огромная машина, созданная богом. С годами философское мировоззрение Кильмейера менялось. В восьмидесятые годы он прошел через философию Канта, потрясшую основы догматической философии. Насколько Кильмейер преодолел Канта, сказать трудно, во всяком случае слепым адептом его он не стал. В девяностые годы развилась идеалистическая философия в Германии: «Наукословие» Фихте (1797), «О мировой душе» Шеллинга (1798), где он пишет о Кильмейере, и т. д. Эти годы были годами зрелости Кильмейера и расцвета его научного творчества. Природу он уже толковал не как машину, а скорее организм, что его отчасти сближало с Шеллингом. Кильмейер, по-видимому, стремился обнаружить единство первоисточника «сил» природы (ср.: Kuhn, 1970).

[«Вюртенбергские реформаторы ботаники. Жизнеописание Фукса, Баухина, Камерера, Гмелина и Кёлрейтера». Die Württembergischen Reformatoren der Botanik Fuchs, Bauhins, Camerers, Gmelins und Kölreuters Lebensbeschreibungen] (б. г.), стр. 257—273.

Эта работа, интересная для историка ботаники, носит довольно специальный характер. Начиная с Фукса, ботаника XVI в., до Кёлрейтера, умершего в 1806 г., кратко рассматривается деятельность пяти ученых и отмечаются их заслуги.

В заключение Кильмейер пишет: «Итак, Вюртенбергом было сделано следующее:

1. Ботаника реставрирована, расширена, объяснена Фуксом.
2. Систематически ботаника упорядочена в одно целое и дисгармония всех ботаников в отношении названий и описаний объединена... Баухином.
3. Открыт и впервые доказан опытами пол растений, тем самым основана современная всеми признанная система — Камерером.
4. Новая Линнеевская система благодаря богатым сборам Иоханна Георга Гмелина величайшим образом расширена и тем самым в значительной мере обеспечено всеобщее распространение ее.

5. Кёлрейтером укреплены все доказательства существования пола у растений, то, в чем Линней ошибался, исправлено; создана благодаря аналогиям и опытам совсем новая теория растений, у которых остроумный Линней ничего не мог отыскать» (стр. 273).

Дальше в собрании сочинений Кильмейера имеются три отзыва о диссертациях его учеников — двух по ботанике и одной по анатомии животных. Это небольшие работы Кильмейера, от одной до четырех страниц, напечатанные в газете «Тюбингенские листки для естествознания и лекарствоведения» (Tübinger Blätter für Naturwissenschaften und Arzneikunde) в 1814—1815 годах. Эти сугубо специальные произведения Кильмейера любопытны с точки зрения истории жизни Тюбингенского университета, тематики и объема диссертаций того времени.

Знакомство с рассмотренной книгой вызывает некоторое разочарование. В ней нет ничего нового, что было бы значительно и проливало бы свет в глубины творческого духа Кильмейера. Напечатанные в собрании работы — это второстепенные мелкие вещи (кроме знаменитой речи 1793 г., вышедшей еще при жизни автора) или фрагменты более значительных трудов. Конечно, и эти материалы расширяют и дополняют наши представления об облике Кильмейера как ученого и учителя, но меньше, чем хотелось бы.

Обзор работ Кильмейера можно еще дополнить материалами из других источников.

Так, в собрание сочинений Кильмейера не попало письмо его, вернее, постскриптум к письму к Кювье от 9 марта 1801 г., где говорится об эволюции мира организмов.

«Я полагаю, что различия между ископаемыми животными и ныне еще живущими на Земле объясняются не столько, во всяком случае не всегда, исчезновением видов, а скорее изменением созидательных сил (Bildungskräfte) имеющихся видов (потому именно, что ископаемые виды так похожи на еще имеющихся живущих), идущих параллельно с революциями нашей Земли. Вот почему окончание Вашего труда об этом особенно порадует меня. Возможно, что отсюда впоследствии можно пролить некоторый свет не только на революции нашей Земли, но преимущественно на законы, по которым происходят измене-

ния созидательных сил животных, в соответствии с разными состояниями Земли. Возможно, что эти законы тождественны с теми законами, по которым еще теперь возникают мимолетные и остающиеся варианты цветков, иначе говоря, с законами вариации изменений тюльпанов и гвоздик. Что меня особенно укрепляет в мысли о некоей перемене в образующем типе (*Bildungstypus*) видов (в большинстве случаев), помимо сходства между еще живущими животными и органическими формами древней природы (*Vornatur*), — это заключение, которое я сделал из встретившихся и знакомых данных, пока сравнительно общее: ископаемые виды заметно крупнее, чем похожие и соответствующие виды среди имеющихся теперь животных. Именно это наблюдение заставляет меня верить в возможность найти законы перемены (*Umänderung*) в созидательных силах животных в соответствии с различными состояниями нашей Земли. Только исследование для такой цели не должно бы распространяться лишь на исследование и сравнение ископаемых четвероногих с живущими, но вообще на все памятники органической природы прошлого, особенно также на растения и конхилии (моллюски, имеющие раковины, — *И. К.*). Также следовало бы обращать внимание на время, на которое эти памятники приходится, так как оно, весьма вероятно, очень различно. Это было бы, конечно, трудно, ибо год на них не нанесен, как на монетах, однако местонахождение и другие обстоятельства, при которых ископаемые животные встречаются в земле, могут помочь судить о давности памятника, диагностировать возраст его. Препятствием для развития всей мысли о законах изменчивости созидательных процессов в связи с состоянием нашей Земли является, правда, то обстоятельство, что мы, собственно, о состояниях нашей Земли и ее истории почти ничего не знаем и что часть революций Земли была насильственной и неожиданной. Однако мне кажется, что этими насильственными революциями можно в лучшем случае объяснить скучивание в небольших местах ископаемых животных, а не нахождение в разных климатах. Эти последние основываются скорее на более правильных, похожих на развитие, медленных революциях нашего земного шара. К познанию этих последних есть надежда добратся с помощью химии и сравнительного исследования мировых тел. И если бы был выяснен ряд различных состояний,

через которые прошла наша Земля, то, может быть ... может быть... удалось бы тогда установить влияние этих различных состояний на живые образования, подобно тому как определяется влияние разнo удобренной садовой грядки на образование растений. Но для грёз предназначена ночь, а не день, когда я пишу» (Kohlbrugge, 1912, S. 293—295).

Я перевел весь фрагмент письма Кильмейера к Кювье, считая, что это замечательный документ, свидетельствующий об эволюционных взглядах автора и показывающий его как раннего эволюциониста той эпохи, когда Ламарк как эволюционист еще не был известен и эволюционные воззрения вообще только еще начинали переходить из области беспочвенных фантазий в сферу научных гипотез и теорий. «Грёзы» Кильмейера об эволюции в этом письме носят характер прозорливой научной гипотезы-программы, которую выполняли впоследствии Лайель, Дарвин и другие.

Важно отметить, что Кильмейер неоднократно говорит в этом письме о «законах» изменения образующих сил животных или «изменении в образующем типе». Мне кажется, что под этими словами надо понимать трансформизм, переход одной формы в другую, одного вида в другой.

Интересно, что эти «законы», возможно, те же, думает Кильмейер, какие в наше время вызывают изменение «образовательной силы» у тюльпанов и гвоздик при возникновении у них «вариеетов» (разновидностей) цветов. Иначе говоря, Кильмейер имеет в виду генотипическую изменчивость видов, лежащую в основе эволюционного процесса. Далее он высказывает предположения, что изменения на поверхности Земли вызывают параллельные изменения в мире организмов. Он поясняет эту мысль аналогией с изменением растений на грядках, разнo удобренных, т. е. ставит изменчивость растений в прямую зависимость от условий среды. Кильмейер, конечно, еще не умел различать разные формы изменчивости — модификации от мутаций и т. д. Но это не опорочивает его общую идею о зависимости изменчивости видов от изменений внешней среды.

В конце XVIII и в начале XIX в. Кильмейер, по-видимому, много занимался сравнительной анатомией и читал о ней лекции.

«Основной сравнительной анатомии является существование ряда аналогичных форм животных, отличающихся друг от друга постепенным спадом структуры», — говорил Кильмейер (Martius, 1866, S. 201). Кильмейер по-своему определял эти ступени или типы животных. Класс Линнея Черви, как сообщает Мартиус (там же, стр. 201), Кильмейер делил на 10 типов: сепии, улитки, «раковины» (Muscheln),¹⁰ циррипеды,¹¹ морские ежи и морские звезды, щетинковые черви, ленточные и пузырчатые черви (Band- und Blasenwürmer), полиповые и ветвящиеся черви)¹² (Polypen und Zweigwürmer) и настоячные животные (Infusionstierchen).¹³

Везде он ставил себе задачей определить сходство и несходство строения животных как в целом, так и в отдельных частях. Он соединял с этим физиологические исследования над действием органов и развитием их в соответствии с их функцией, сообщает Мартиус. Одной из главных задач его доктрины было следующее: выяснить взаимосвязь частей тела в большой машине животного царства, «экономию» (целесообразность) частей (Glieder), как и целого, и, наконец, обнаружить ее (экономию) в образе жизни животных и их «побуждениях» (Triebe). Естественно думать, считал Мартиус, что он при таких исследованиях, подобно Кювье, пришел к закону корреляции органов и закону субординации органов. Кювье тоже, как известно, разделил «белокровных» животных на 6 классов: моллюски, ракообразные, насекомые, черви, иглокожие и зоофиты. Кювье опубликовал эту классификацию в 1795 г. Вероятно, в то же время Кильмейер работал над своей классификацией. Но он ее не опубликовал, а классификация Кювье вошла в науку и сыграла в ней значительную роль.

Кильмейер рассматривал сравнительную анатомию как материал для общей зоологии или «физики органических тел». «Здесь дух его поднимался до высших комбинаций, причем он сравнивал организмы между собой по всем их различным свойствам, а также с неорганическими телами» (там же, стр. 202—203).

¹⁰ Пластинчатожаберные моллюски.

¹¹ Ракообразные вообще (?) или усонogie раки (?).

¹² Колониальные простейшие (?).

¹³ Простейшие, в том числе инфузории.

Мартиус указывает при этом, что «несовершенное извлечение этих лекций было опубликовано доктором Мюнтером в 1840 г. в Халле» (там же, стр. 203). На эту книгу, как несовершенную, указывает также Йегер (Jaeger, 1845, S. LXXIV). Книга Мюнтера (Münter, 1840) вызвала споры. Некоторые считали ее плагиатом, но так как она вышла при жизни Кильмейера, а он не опротестовал ее публикацию, то некоторые думают, что она вышла с негласного одобрения Кильмейера. Так, Балсс (Balss, 1930) считает, что Мюнтер воспроизводит лекции Кильмейера (неизвестно какого года), дополнив их новыми данными. Поэтому Балсс излагает общие биологические взгляды Кильмейера по Мюнтеру и из него цитирует, считая, что это слова Кильмейера. У меня такое некритическое использование книги Мюнтера вызывает сомнения, тем более что нет доказанных оснований принимать текст Мюнтера за текст Кильмейера. Если даже Мюнтер использовал какие-то записи лекций Кильмейера конца XVIII—XIX в., то, излагая их в конце 30-х годов, Мюнтер вряд ли мог не редактировать их в свете воззрений и фактов этих лет. В таком случае это уже переделанный текст Кильмейера, и в какой степени — неизвестно. Во всяком случае считать, что Мюнтер просто излагает Кильмейера, мне кажется, нельзя.

Книга Мюнтера называется «Общая зоология или физика органических тел» и содержит 542 стр. Разбираться в том, что в ней принадлежит Кильмейеру, а что добавлено Мюнтером — дело специального исследования. Книгу эту нелегко найти. Экземпляр ее имеется в библиотеке Зоологического института АН СССР в Ленинграде.

Может быть, в этой книге, хотя бы частично в искаженной форме, и сохранилось содержание одного из основных курсов Кильмейера? Но кто займется таким исследованием, чтобы воскресить былую славу «забытого гения»?

До нас ведь не дошел текст ни одного полного курса Кильмейера, прославившего в свое время его имя, во всяком случае в печати нет ни одной записи курсов Кильмейера по биологии.

Другая интересная работа Кильмейера начала XIX в., известная только по сообщению Йегера, — это курс Кильмейера, читанный им с осени 1806 г. до весны 1807 г., известный Йегеру по записям Пфаффа и Йегера (брата автора статьи о Кильмейере). Возможно, он и был той

книгой, которую Кильмейер начал было издавать, а потом прервал издание. Йегер кратко сообщает содержание этого курса, состоящего из 11 «томов» в записях Пфаффа. Содержание 1-го тома: общее сравнение животных и растений, сравнительная анатомия и физиология отдельных органов, их изменение в ряду животных. Во 2—7-м томах описаны органы чувств и все другие системы органов, кончая половыми. Во второй части 7-го тома говорится больше об общих функциях и физиологических явлениях в сравнительном аспекте — зрение, обоняние, слух и т. д. В 8-м — развитие животных, зимняя спячка, сон, обмен веществ и другое. В 9-м томе — инстинкты животных и их образ жизни. 10-й том посвящен специальной зоологии позвоночных (млекопитающих, птиц, амфибий и рыб). 11-й том содержит рассмотрение насекомых и червей (в широком смысле Линнея). Кильмейер использует сравнительную анатомию Кювье, который к тому времени уже превзошел в сравнительной анатомии своего учителя.

Йегер сообщает также и о работах других ученых, которые Кильмейер использовал в своем курсе.

Из поздних работ Кильмейера биолого-физического содержания надо еще назвать его речь при открытии съезда немецких естествоиспытателей и врачей в 1834 г. Эта речь была напечатана в следующем году (Kielmeuer, 1835). Она посвящена вопросу о полярности растений: корень растет вниз, а стебель — вверх, к небу. Кильмейер пытается поставить и осветить вопрос о «поляризующей силе» в растении, которую он аналогизирует с «электромагнетизмом».

В заключение надо еще упомянуть о химических курсах, читанных Кильмейером в начале XIX в. О курсе 1802 г. кратко сообщает Мартиус (Martius, 1866, S. 190—197), он излагает некоторые места его.

Другой современник — Йегер — приводит в примечании к своей статье, уже не раз упоминавшейся, подробный план курса химии, читанный Кильмейером с ноября 1804 г. по ноябрь 1805 г. в Тюбингене. План этот Йегер сам записал (Jaeger, 1845, S. LII—LVI). Данные о химических курсах Кильмейера, приводимые названными современниками его, отражают в какой-то мере важный период развития химии, когда в нее внедрялись работы Лавуазье, Пристли и других творцов новой химии. Для историка химии эти материалы о курсах Кильмейера мо-

гут представить некоторый интерес, также как и самобытная фигура Кильмейера как ученого химика.

Все рассмотренные работы Кильмейера не дают полной картины его научного и философского мировоззрения. Лишь по некоторым высказываниям этого натуралиста можно приблизительно представить себе, что он думал о природе, о вселенной. Еще менее ясна эволюция его миропонимания за десятки лет от начала его профессуры.

Некоторые дополнительные сведения о Кильмейере можно почерпнуть из его деятельности как учителя молодежи, как популярного и любимого профессора.

Школа Кильмейера

Первым по времени и первым по значению учеником Кильмейера был Жорж Кювье (G. Cuvier, 1769—1832).¹⁴ Он был года на 4 моложе Кильмейера и соответственно моложе по классу в школе. Кювье по происхождению француз, родился и жил в городке Монбельяре, принадлежавшем герцогу Вюртенбергскому. Как способного мальчика герцог взял Кювье в свою школу, где преподавание шло на немецком языке, которым Кювье вполне овладел.

Кювье, как уже указывалось, поступил в Карлсшule в 1784 г., когда Кильмейер уже приближался к окончанию ее и в следующем году, 1785-м, начал читать курс естествознания будущим лесничим герцогства. В 1786 г. Кильмейер уже защитил докторскую диссертацию и уехал в Гёттинген. Так что знакомство Кильмейера с Кювье в школе длилось всего около двух лет. В эти годы в Карлсшule образовался небольшой кружок друзей — 8 человек, интересовавшихся естествознанием. Кильмейер был среди них старшим и самым авторитетным. В этом кружке особенно сблизились с Кильмейером два студента — Кювье и Паррот.¹⁵ Весной 1786 г. перед отъездом Кильмейера эта дружба троих выразилась в надписи, ко-

¹⁴ О Кювье см.: Канаев, 1963, и другие источники, указанные в этой книге.

¹⁵ Жорж Паррот (1767—1852), математик и физик, стал впоследствии русским академиком в Петербурге, где его звали Егором Ивановичем Парротом.

торую они вырезали в коре одного дерева в саду «Академии»: «*Amicitia conjuncti sorte disjuncti*»¹⁶ и инициалы друзей. И хотя судьба навсегда разъединила Кильмейера с Кювье, своей юношеской дружбе они остались верны до смерти. Со временем между ними установилась переписка, посвященная главным образом научным вопросам. Из нее видно, что Кильмейер дежался в этих вопросах как равный с Кювье и порой как учитель. Кювье общал ему о своих работах, иллюстрируя их в письмах рисунками, изящно выполненными, спрашивал совета у друга. Это отличает письма Кювье к Кильмейеру от писем Кювье к другим товарищам — друзьям по школе, например к Пфаффу. Кювье еще студентом выделялся среди других своей талантливостью и эрудицией, поэтому товарищи относились к нему соответственно как получающие к дающему. Лишь Кильмейер стоял с ним на равной ноге или же как дающий по отношению к получающему. К сожалению, переписка между Кильмейером и Кювье полностью не сохранилась, а из сохранившегося далеко не все опубликовано и лежит в архивах обоих друзей, а также, вероятно, в других местах. Из писем Кювье видно, что, став уже известным ученым, он сохранил дружеские чувства к Кильмейеру и признавал его своим учителем: «Если мое место дает мне возможность быть Вам полезным, Вам остается только приказывать. Я был бы весьма счастлив оказать услугу другу, которого я всегда считал своим учителем и гением которого я так же всегда восхищался, как любил его персонально». Кювье приглашал своего друга в Париж, но Кильмейер так и не собрался (из письма Кювье Кильмейеру от 25 октября 1795 (?)).

В предисловии к своим лекциям по сравнительной анатомии (1800) Кювье сообщает имена людей, от которых он получил исходные данные для своей работы, и среди них назван Кильмейер (Cuvier, 1800—1805, р. XVIII).

Важно отметить, что Кювье первые годы после отъезда из Штутгарта, когда он жил никому не известным домашним учителем в Нормандии, усердно переписывался с одним из друзей по Карлсшале — Пфаффом, который слушал курс Кильмейера. Кювье очень интересовался содержанием лекций Кильмейера, и Пфафф систематически

¹⁶ «Дружбою соединены судьбой разъединены» (лат.).

сообщал ему о них. В одном из писем Кювье, посылая поклон Кильмейеру, просит Пфаффа передать ему прилагаемые анатомические описания и добавляет: «...он был в этом отношении моим первым учителем и заслуживает с моей стороны горячую благодарность» (Pfaff, 1858, p. 183). В другом письме Кювье просит передать Кильмейеру, что с нетерпением ждет от него письма, и т. д. К сожалению, письма Пфаффа, в которых сообщается содержание лекций Кильмейера, не были напечатаны. Сохранились ли эти письма? Вероятно, хотя часть их имеется в архиве Кювье («Fonds Cuvier») в Париже.

Судя по тому, что известно о содержании писем Кильмейера к Кювье, в них было много интересного для познания образа мыслей Кильмейера. Примером может служить письмо 1797 г., в котором он сообщает свою классификацию низших беспозвоночных (класса Черви Линнея), о которой выше была речь (стр. 46). Эта работа, вероятно, не могла не повлиять на систематику Кювье. Другое письмо Кильмейера от 9 марта 1801 г., где речь идет об эволюции органического мира, было приведено на стр. 43—45. Но в письмах Кильмейера к Кювье речь шла не только о зоологии, но и об общих философских вопросах. Так, в период расцвета в Германии натурфилософии в духе Шеллинга Кювье запросил Кильмейера, что он о ней думает. На этот вопрос Кильмейер ответил письмом, в декабре 1807 г., на 12 убористо написанных страницах, где изложил свои философские взгляды. Об этом письме, напечатанном в собрании сочинений Кильмейера, речь была выше (стр. 46). Это письмо показало, что Кильмейер не сочувствовал натурфилософии, хотя кое-кто, по недоразумению, считал его «отцом натурфилософии» и учителем натурфилософа Шеллинга, что было просто ошибкой, ибо у Кильмейера учился брат философа, а не он сам. Кювье и его немецкие друзья были против натурфилософии. 11 марта 1808 г., отвечая на письмо Кювье, Кильмейер писал: «То, что Вы в Вашем письме говорите о философском чудовище (Unwesen) в Германии... уже давно мною было одобрено и в значительной мере является выражением моих собственных мыслей» (Kohlbrugge, 1912, S. 293). Однако Кильмейер, методологически расходясь с Шеллингом, при этом считал, что у натурфилософов могут быть ценные идеи; к Шеллингу лично он относился дружелюбно.

В связи с вышесказанным об отрицательном отношении Кильмейера к натурфилософии странно видеть, что в курсе истории естественных наук, который Кювье читал в последние годы своей жизни, Кильмейер попал в главу о натурфилософии в качестве предшественника Шеллинга. Правда, этот последний, пятый, том «Истории естественных наук», где говорится о Кильмейере, вышедший в 1845 г. (т. е. после смерти Кювье), был «дополнен» и отредактирован Т. М. де Сент-Ажи (Т. М. де Saint-Agy). Возможно, что те странные высказывания, которые встретятся в приводимой ниже цитате из этой книги, принадлежат перу Сент-Ажи, который Кильмейера не знал. Несмотря на эти сомнительные места, я все же приведу главные мысли о Кильмейере, предполагая, что они принадлежат Кювье и отражают то, что он думал в историческом плане о своем старом друге в конце своей жизни. Глава в «Истории естественных наук», в которой около 4 страниц отведено Кильмейеру, называется «О философии природы в Германии и Франции». В начале главы дается краткий обзор взаимоотношения философии и естествознания и речь доходит до Шеллинга и его натурфилософии.

«Прежде чем излагать ее, я поведаю об авторах, от которых Шеллинг мог заимствовать идеи для основания ее», — написано в этой главе (Cuvier, 1845, p. 314). Эти авторы Гёте и Кильмейер. Почти 4,5 страницы посвящены критическому анализу учения Гёте о метаморфозе растений и сравнительной анатомии. Эти работы Кювье явно не нравятся: «Эта манера философствовать с помощью смутных представлений и общих правил, не проверенных на фактах, может привести к большим ошибкам» (там же, стр. 318).

«Другой автор, который мог снабдить Шеллинга идеями для основания его философии природы, есть Кильмейер» (там же, стр. 319). Далее сообщается, что, став профессором в Тюбингене в 1796 г. (дата верная), он произнес речь о постепенном развитии различных организмов и об отношениях, которые они имеют между собой, не исключая и самых высоких. Эта маленькая речь — почти единственное произведение, написанное Кильмейером, которая была зародышем (Germe) всех идей, воспроизведенных на тысячу ладов, о развитии животных путем перехода из одного класса в другой, о различ-

ных последовательных состояниях высших животных, состояниях, которые соответствовали таковому каждого класса низших животных. Кильмейер допускает в своей речи, как это повторяли начиная с него, что эмбрион в своем примитивном состоянии, даже человеческий эмбрион, похож на червя. «Действительно, эмбрионы, будь то в яйце, будь в матке, кажутся сначала как бы простой полоской; не видно ни конечностей, ни членов, ни головы; там ничего не развито. Примитивная полоска постепенно организуется, различаются точки, которые станут позвонками... Кильмейер обнаруживает много ума и гениальности, стремясь установить, что каждый из разных классов животных представляет собой одно из состояний, через которое наиболее высокий класс должен пройти, чтобы достигнуть своего полного развития» (там же, стр. 320). В качестве примера сказанного рассматривается превращение головастика в зрелую форму. «Из рыб, каковыми они (головастики, — *И. К.*) были, они таким образом стали рептилиями (амфибиями, — *И. К.*), они перешли из одного класса в другой. Согласно Кильмейеру, можно допустить, основываясь на этом факте метаморфоза, что всякое животное есть червь в своем первоначальном состоянии; что затем он переходит в более высокий класс, именно рыб, далее — рептилий. Эти отличаются от высших животных, таких как четвероногие (млекопитающие, — *И. К.*) или человек, по органам кровообращения» (там же, стр. 320—321). Далее Кювье разъясняет различие в строении сердца и циркуляции крови амфибий и млекопитающих. Подытоживая, он пишет: «Эти классы (низшие, — *И. К.*) оказались бы, таким образом, лишь организациями, остановившимися на различных этапах развития» (там же стр. 321). Словом, Кювье приписывает Кильмейеру открытие идеи «биогенетического закона в той редакции, которую он имел до Геккеля. Это не совсем верно, ибо эта идея, в более туманном виде, существовала, по-видимому, еще до Кильмейера.

«Во всех этих идеях есть что-то хорошо придуманное (*ingénieux*), что нравится уму, благодаря их кажущейся простоте. Но если рассматривать детали, то видно, что черты сходства далеко не так полны, как они казались при первом взгляде, и что в каждом классе есть постоянная и характерная форма (здесь, очевидно, Кювье имеет

в виду свои типы, — *И. К.*). Эти идеи в лучшем случае были хороши в то время, когда они были высказаны» (там же, стр. 321—322).

Иначе говоря, Кювье в мягкой форме отвергает изложенную идею, считая ее не обоснованной фактами. В этом отношении Кювье лишь частично прав. В старой редакции, в которой она здесь изложена, идея биогенетического закона неприемлема. Но в новой форме эта идея вполне жизнеспособна.

Другая идея, которую дальше обсуждает Кювье, — это полярность. К царству животных ее применил Кильмейер, хотя он этого в книгах не обнародовал. Его авторство видно из лекций, читанных им в Штутгарте и Тюбингене. «Он рассматривал противоположности, существующие между задними и передними конечностями животных, как своего рода поляризацию, подобную таковой электричества». И пояснив представление о поляризации, Кювье продолжал: «Кильмейер, однако, скорее играл с этой идеей, нежели выдавал ее за положительную, он думал, что некая поляризующая сила могла также действовать в организмах, вызывать у одной конечности один эффект, а у противоположной конечности — другой эффект, в известном роде противоположный, но, с другой стороны, все же похожий. Он распространял на оба пола эту поляризацию» (там же, стр. 322).

Сообщив дополнительно некоторые сведения об электричестве и прочем, Кювье следующими словами заключает сказанное о Кильмейере: «Почти все эти идеи существовали в науке, когда Шеллинг занялся своей системой философии, возбужденный воззрениями Кильмейера, учеником которого он был» (там же, стр. 322).

В приведенных из книги Кювье цитатах о Кильмейере есть по крайней мере две фактические ошибки. Первая — относительно даты речи Кильмейера. Он произнес ее не в связи с поступлением в Тюбингенский университет в 1796 г., а раньше — в 1793 г. Вторая ошибка — в утверждении, что Шеллинг был учеником Кильмейера, о чем говорилось выше.

Первую ошибку Кювье едва ли мог допустить, хорошо зная жизнь Кильмейера. Вторая ошибка была, по-видимому, одно время ходячей и со стороны Кювье тоже маловероятной. Мне кажется, что обе ошибки надо отнести к «дополнениям» Сент-Ажи, который и сказанное об

идеях Кильмейера мог «поправить» по-своему. Это можно было бы установить только в том случае, если бы удалось сверить печатный текст с рукописью Кювье, однако это невозможно, так как Кювье, вероятно, не написал свои лекции, они стенографировались.

Приведенные размышления Кювье о Кильмейере все же, мне кажется, отражают существенные черты научного мировоззрения последнего. Кювье привел только то, что считал нужным сообщить широкой публике о немецком натуралисте. Влияние его на свою работу Кювье не находил нужным освещать. И хотя он Кильмейера не называет натурфилософом в точном значении этого слова, все же тем, что он счел его в какой-то мере только предшественником Шеллинга, не отводя ему места среди настоящих ученых, он, несмотря на старую дружбу, навел на его образ известную тень. Чем это вызвано, остается открытым вопросом. Заслуживает внимания, что Кильмейер в конце жизни написал биографию Кювье, она найдена в архиве Кильмейера и впоследствии была напечатана (Kielmeyer, 1846, см.: Martius, 1866, p. 205).

После всего здесь сказанного может возникнуть вопрос: чему же Кильмейер научил Кювье? Прямого ответа, документально подтвержденного, нет. Можно найти лишь скудные указания. Так, например, ученик Кильмейера Г. Йегер считает, что Кильмейер несомненно был в сравнительной анатомии и в зоологии, а также в манере их разработки («Art ihrer Behandlung») непосредственным предшественником Кювье (Jaeger, 1845, p. XLI). Это можно понимать в том смысле, что Кювье узнал от Кильмейера нечто новое, прежде всего методические идеи в области сравнительной анатомии и зоологии. Другой современник Кильмейера — ботаник Мартиус — писал: «Органическое слияние зоологии с сравнительной анатомией и физиологией было ведущей и тогда новой мыслью этих лекций» (Martius, 1866, S. 186). Автор имел в виду курс Кильмейера в Карлсшуте, которым так интересовался Кювье, судя по письмам к Пфаффу, о чем упоминалось выше.

Сам Кильмейер, как говорилось, черпал материал для размышлений больше из книг, нежели из реальных, анатомических наблюдений, добытых путем рассечения животных. Кювье же прежде всего таким путем исследовал строение и функции органов животных и намного опере-

дил своего учителя. Как известно, Кювье систематически сравнивал строение, а в связи с ним и функцию отдельных органов и систем их в пределах отдельных классов животных, что до него в таком объеме и с такой глубиной никто еще не делал. И действительно, это сравнение органов дало возможность выяснить такие особенности каждого из них и для всех их частей, что по одной из этих частей можно узнать класс, род и часто вид животного, от которого она происходит, как писал Кювье в зрелом возрасте. Так должно было быть неизбежно, ибо все органы одного и того же животного образуют уникальную систему, все части которой держатся друг за друга (*se tiennent*), действуют и реагируют друг на друга; и не может быть изменений в одной части этой системы, которые не вызвали бы аналогичных изменений во всех частях.

На этом принципе основан метод, придуманный Кювье, по которому можно определить животное по одной кости, по одному обломку кости; метод, который привел его к столь любопытным результатам относительно ископаемых животных.

«Так анатомия освещает даже теорию Земли; так все естественные науки образуют единую науку, различные ветви которой более или менее прямо сообщаются между собой и взаимно освещают друг друга», — писал Кювье в своей «Истории прогресса естественных наук» (Cuvier, 1837, p. 147).

В этих словах кратко сформулирована сущность научного метода Кювье, давшего такие замечательные результаты. Можно предположить, что в основе этого метода лежит мысль его учителя Кильмейера, хотя достоверных доказательств этого предположения нет.

Теперь обратимся к другим ученикам Кильмейера. Они многочисленны, но среди нет ни одной звезды, которая по блеску хотя бы отдаленно напоминала Кювье. О Кильмейере-учителе сохранились некоторые высказывания его непосредственного ученика Г. Йегера, в его речи, посвященной памяти учителя, в следующем после его смерти году, 1845-м. На нее уже неоднократно приходилось ссылаться. Йегер отмечает, что круг научных мыслей Кильмейера трудно узнать из малочисленных печатных работ его, о нем можно судить по «свету, который он при жизни рассылал в разноцветных лучах...

Из этого пламени отделилось немало искр, попавших даже в далекие страны, в которых такая искра посредством духа того, кто, быть может, бессознательно воспринял ее, или благодаря благоприятным внешним условиям снова стала блестящим светом для отдельных областей науки, или теперь светочем индустриальной жизни, которая, поглощенная своим делом, нередко забывает, что она своим первым питанием обязана науке» (Jaeger, 1845, p. XX).

Далее, назвав 5 мелких печатных работ Кильмейера, из которых самой значительной является его речь 1793 г., Йегер пишет: «Так как идеи Кильмейера главным образом распространились благодаря записям его лекций, по чисто античной манере; теперь же его рукописи переданы его вдовой королевской публичной библиотеке» (там же, стр. XXIX). Йегер выражает надежду, что самые важные из этих рукописей будут опубликованы. Это частично сбылось только недавно, с появлением собрания избранных сочинений Кильмейера в 1938 г. Целые курсы его, по-видимому, в рукописях полностью не существовали и если сохранились, то только в записях учеников. Но, насколько мне известно, в печати они не появлялись. Йегер пытается описать особенности изложения материала в лекциях Кильмейера: «Испытав каждое отдельное явление само по себе и отдельные моменты его, он показывал отличие его от других, далее сходство как родство с другими. И таким образом в сравнении упражнялась острота ума и именно потому постановка условий и законов явлений выводилась как следствие предпосылок, к которым вновь применялся масштаб критики. Это делалось до того, как предпринимался дальнейший шаг к выявлению причин явления. При дальнейших шагах вновь сначала исследовалась почва, на которую должна была стать нога. Лекции Кильмейера были в этом отношении школой строжайшей логики и добросовестности в исследовании, которые вместе с тем должны были побуждать ученика к скромности, раз он видел мастера, упражняющегося в ней. Именно благодаря этому ученик настраивался надлежащим образом, чтобы прежде всего усвоить факты. Понимание их облегчалось слушателям тем, что Кильмейер один и тот же тезис обычно поворачивал на разные лады, чтобы больше осветить ту или другую сторону, с которой этот тезис был бы легче воспринят. И при этом

Кильмейер постоянно возвращался к ранее сказанному, чтобы закрепить взаимосвязь фактов и выводимых из них следствий. Этим лекция в смысле ясности и понятности по своей структуре достигала совершенства; такая форма ее при письменном изложении, быть может, вывела бы упрек» (Jaeger, 1845, p. LXXV—LXXVI).

Йегер считает, что, по-видимому, Кильмейер сам это замечал, и, может быть, частично от этого зависела его робость перед печатанием своих курсов. Далее Йегер говорит о значении устного преподавания Кильмейера: «Ученик чувствовал себя тем более увлеченным при переходе к более высоким комбинациям, которыми сам учитель был восхищен. Часто казалось, будто бы в отдельных элементах этих комбинаций воспринимаются отдельные тона в их чистоте, которые вскоре превращались в созвучные аккорды; затем они в своем соединении создавали гармонию мыслей, которые так же, как музыка, создавая гармонические колебания нервов, вызывали воодушевление по отношению к науке» (там же, стр. LXXVI). И дальше Йегер говорит о том, что это чувство, раз пережитое в молодости, оставляет по крайней мере длительную склонность к науке и потребность посвятить себя служению ей. И добродетель должна бы быть любима ради нее самой, хотя она, как и наука, часто оправдывается лишь ее позднейшими успехами, и т. д. Сказанное Йегером можно дополнить словами Карла Мартиуса, очевидно, лично слышавшего лекции Кильмейера: «Кто слышал его говорящим о высоких вопросах науки, кто внял мягким звукам его осторожной речи, кто видел при этом его светло-голубые, мечтательные, полупросветленные глаза, тонкую игру его красноречивых и все же, даже при самых пламенных словах, почти робких губ, — тот, вероятно, как и я, получил впечатление, что выступавший здесь говорил, как какой-нибудь мудрец древности, скажем, Демокрит. . . Все в этом муже имело отпечаток классичности» (Martius, 1866, S. 190). И в другом месте: «Кильмейер принадлежал к гениям. Он обладал единичным и делал из него целое, этот характер гениальной общности и был источником бесконечной прелести его лекций. Это заставляло звучать его имя среди всех стремящихся к просвещению юношей германских университетов и влекло самых возбудимых, усердных и одухотворенных в его аудиторию» (там же, стр. 184).

Переходя к деятельности учеников Кильмейера, Йегер пишет, что он «именно потому является основателем школы, что она преимущественно отличается своим направлением и методом исследования в естественных науках» (S. LXXVII). Для основания этой школы, считает Йегер, сыграла известную роль и взаимная приязнь между учителем и учеником, сохранявшаяся и после университетских лет, и эта связь нередко была плодотворна для науки. В подтверждение этого Йегер приводит список имен учеников Кильмейера по Штутгартской академии (КарлсшULE) и Тюбингену, из которых большинство стало известно как писатели о естественнонаучных предметах. Йегер называет 29 фамилий, среди них Аутенрит, Кювье, Пффаф, Рейс (в Москве), Дювернуа, три Гмелина, сам Йегер, Шеллинг (брат философа) и другие, имена которых, за редким исключением, в наше время, по-видимому, забыты.

Продолжая, Йегер сказал: «Эта личная привязанность (ученика к учителю, — *И. К.*), однако, имела вместе с тем свое основание в моральных свойствах (Кильмейера, — *И. К.*), благодаря которым он приобрел всеобщее уважение среди студентов. Его отличала строгая справедливость, беспартийность и самостоятельность» (там же). Эти свойства Кильмейера способствовали соблюдению «академической свободы» тогдашнего немецкого университета, а также воздержанию от «эксцессов». Кильмейер обнаруживал «большую добросовестность как учитель не только в том, что старательно готовился к лекциям, но также в отношении отдельных студентов в частных случаях» (там же). Он был очень щедр в отношении более бедных студентов, и ему казалось, что получать гонорар за науку — это оскорбление ее (в те времена студенты платили профессору за курс лекций). Кроме часов подготовки к своим лекциям, Кильмейер был легко доступен тем из его слушателей, которые серьезно относились к учению; он способствовал развитию индивидуальных научных интересов своих студентов. «Благодаря этому развивались, в известных пределах, дружеские отношения между учителем и учеником; и позже эти отношения поддерживались посредством письменных сообщений и обсуждений при научных работах, или поощрения научной карьеры или судьбы вообще через его (Кильмейера, — *И. К.*) рекомендацию, часто без знания

этого заинтересованным лицом» (там же, стр. LXXVIII). Кильмейер допускал, чтобы в гостиницу, где он ужинал (пока был холост), к нему приходили ученики и за столом велась беседа, надо думать, на научные темы. И Йегер хвалит эти старые, «патриархальные» отношения между учителем и учеником, которые питали научное развитие учащихся.

В том же духе, как Йегер, высказывается и Карл Мартиус. Отметив, что Кильмейер мало печатал, Мартиус пишет: «...но он, подобно мудрецу древности, непосредственно и тепло учил многочисленных учеников и распространил массу идей и знаний. Еще теперь с благодарностью признают это мужи, которые воодушевленными юношами сидели у его ног» (Martius, 1866, S. 182). «Когда он здесь от спокойных, остроанализирующих слов поднимался в свободную область общих идей, то он, как волшебством, увлекал своих слушателей вместе с собою, и как некую добродетель пили они из уст его любовь к науке. Этическое влияние, многостороннее применение, которое его учения обнаруживали в практической жизни, общее образование, которое они сообщали,— все это делало Кильмейера незабываемым для его учеников» (там же, стр. 204).

Особое «волшебство» его лекций зависело от его метода. «В нем счастливым образом сочетался аналитический путь исследования с синтетическим» (там же, стр. 189).

Из сказанного о Кильмейере как учителе видно, что он с большим мастерством строил свои лекции и с увлечением излагал материал. Он начинал с разностороннего рассмотрения фактов, заботясь о понятности и ясности их подачи. Путем сравнений и обобщений он шел к выводам и заключениям, от частного к общему. Стройность, логичность и увлекательность его лекций пленяли слушателей, будили в душах их восхищение наукой. Сам профессор был примером такого восхищения наукой, что не могло не влиять на его слушателей. Его честность как ученого и лектора, его справедливость и самостоятельность в людских отношениях, его доброжелательное и дружеское отношение к ученикам — все это способствовало тому, что ученики относились к нему с большим уважением и любовью. Кильмейер был, по-видимому, образцовым профессором своей эпохи «патриархальных»

отношений учителя и учеников: «философ природы», но не натурфилософ, большой ученый, человек морально чистой и возвышенной души, энтузиаст своего дела, друг своих слушателей.

Йегер (Jaeger, 1845, S. XXX—XXXII) приводит также список диссертаций, сделанных в Тюбингене под руководством Кильмейера за 1802—1817 годы. В списке их 25. Все они написанные по-латыни на различные темы, преимущественно по вопросам химии, влияния химических веществ на организмы, а также по ботанике, анатомии животных и на другие темы. Фамилии авторов этих диссертаций в истории науки, по-видимому, не сохранилось. Среди диссертантов числится также Йегер, автор статьи о Кильмейере. Йегер написал в 1808 г. диссертацию о влиянии мышьяка на разные организмы. Он был членом Академии естествоиспытателей, когда в 1845 г. выступал с речью о своем учителе Кильмейере.

Разнообразие тем диссертаций лишний раз свидетельствует о том, что Кильмейер не был узким специалистом и мог возбудить у своих учеников интерес к разным вопросам естествознания. Нельзя не отметить, что школа Кильмейера прекратила свое существование с уходом его из Тюбингенского университета. Достойных преемников у него не оказалось. Мне неизвестно, кому досталась его кафедра после его ухода. Современники об этом ничего не сказали, возможно, потому, что нечего было сказать.

Кильмейер и Гёте

В заключение несколько слов об отношении Кильмейера к Гёте, на которого, как ученого, он имел некоторое влияние. Кильмейер был современником Гёте, будучи приблизительно на 16 лет моложе великого поэта. Гёте прочел речь Кильмейера, по-видимому, вскоре после ее появления в печати и упоминает ее в одном из писем к Гердеру (Düntzer, 1856, S. 145). Достоверно известно, что один раз они встретились и вели беседу по научным вопросам. Гёте, едучи в Швейцарию, остановился в Тюбингене и 10 сентября 1797 г. разговаривал с Кильмейером. В дневнике Гёте записано содержание их беседы: «Рано с профессором Кильмейером, который меня посетил; обсудили многое об анатомии и физиологии органи-

ческих существ. Программа его лекций будет вскоре напечатана. Он мне изложил свои мысли о том, как он склонен прикрепить законы органической природы к общим физическим законам, например полярность, взаимное настраивание и корреляция противоположностей, сила распространения (*Ausdehnungskraft*) расширяющихся жидкостей. Он показал мне мастерски сделанные естественно-исторические и анатомические рисунки, которые только ради более легкого понимания были вписаны в письма, сделанные Георгом Кювье, из Мёмпелгарда (Монбельяра, — *И. К.*), который в настоящее время является профессором сравнительной анатомии в Национальном институте в Париже. Мы разговаривали об его (Кильмейера, — *И. К.*) исследованиях, образе жизни и работах. Кажется, он в силу своего душевного склада и своего положения не пользуется полной свободой, которая была бы желательна для человека его таланта. Об идее, что более высокие органические существа в своем развитии делают несколько шагов вперед, на которые другие отстают от них. О важном понимании линьки анастомозов, системы слепых кишок, симультанного и сукцессивного развития» (по: Virchow, 1861a, S. 125).

Бегло упомянутые здесь научные вопросы указывают на широкие интересы обоих натуралистов. Между прочим, Гёте отмечает любимые Кильмейером проблемы, о которых выше шла уже речь: о применении физических законов к явлениям органической жизни и о «законе параллелизма». Любопытно указание на стеснение свободы Кильмейера, тогда популярного и прославленного профессора известного в Германии университета. Быть может, в будущем, когда лучше будет изучена жизнь и личность Кильмейера, будет пролит свет и на этот вопрос. Впоследствии Гёте с Кильмейером больше не видался и, насколько мне известно, не переписывался. В конце жизни он еще раз вспомнил его в статье о знаменитом споре Кювье с Сент-Илером 1830 г., напечатанной в том же году. Сказав несколько слов о Кювье, Гёте продолжает: «...его решительная склонность к естественной истории связывает его с замечательным (*trefflichen*) Кильмейером, и позже эти отношения поддерживаются издалека. Мы вспоминаем, что в 1797 г. нам пришлось видеть письма Кювье к названному натуралисту, отличающиеся рисованными в текст характерными и мастерскими ри-

сунками по анатомии исследованных им низших животных» (Гёте, 1957, стр. 235). Прошло более 30 лет, как Гёте видел эти рисунки Кювье и не забыл ни их, ни Кильмейера. О влиянии Кильмейера на Гёте см. стр. 23—24 этой книги.

Естественно возникает вопрос, как Кильмейер относился к Гёте? Ответить на него, по-видимому, трудно за отсутствием нужных документов. Надо думать, что он высоко ценил его как поэта. В Тюбингене 10 сентября 1797 г. Кильмейер пришел с визитом к Гёте, который тогда гостил у издателя Котта. Знал Кильмейер и морфологические работы Гёте, к которым он относился честно и критически, без лести к знаменитому лицу. Примером может служить место из одной его лекции по ботанике, где он говорит о метаморфозе растений. Эта цитата из речи Мартиуса о Кильмейере, вероятно, взята из студенческой записи: «Над вопросом, сказал Кильмейер, каковы условия, при которых иные органы превращаются в цветки, каковы законы и причины этих превращений, испытывали себя Линней, Вольф и Гёте. Однако никто из них не разрешил его, даже, быть может, не уяснил себе сущность вопроса. Линней пришел к ответу ближе всего, трактровка Вольфа содержит меньше всего неправды, ответ Гёте дает больше других истин, добытых наблюдением (*erfahrungsmässige Wahrheiten*), но истины по существу не достигает. Кильмейер далее критически излагает воззрения этих авторов и затем восклицает: «Посредством „Опыта“;¹⁷ (название статьи Гёте, — *И. К.*) Гёте объяснил столь же мало, как и его предшественники, даже еще меньше, а именно, что изменение листьев в цветки как собрание целесообразно к друг другу прилаженных и для рода постоянных органов... Правда, различие листьев и частей цветка в отношении анастомозов сосудов и соков дается, однако причина различия не указывается... Эта теория в сущности вовсе не теория. Основы и самый факт ясно представлены, однако сущность проблемы не стала яснее. Сравним решение этой задачи с таковой какой-нибудь проблемы физики, например радуги, какое различие! Если бы Ньютон только заметил, что цвета в призме повторяются в радуге, то

¹⁷ См.: Гёте, 1957, стр. 20.

никто не считал бы это теорией. Лишь тем он объяснил феномен, что показал тождество законов преломления света в призме и в капле дождя...» (Martius, 1866, S. 199—200). И дальше Кильмейер переходит к рассуждению о том, как следовало бы приступить к объяснению проблемы метаморфоза. Приведенная цитата интересна, мне кажется, как пример не только научной справедливости Кильмейера, но и его манеры рассуждать перед аудиторией.

Известно, что Кильмейер, по просьбе Гёте, написал статью по общей физиологии, которую послал поэту. Может быть, она сохранилась в архиве Гёте и могла бы быть издана как законченное произведение «забытого гения»?

Вообще, по-видимому, имеется еще значительное количество материалов, неопубликованных и неизученных, которые могли бы быть использованы для сведений о Кильмейере, научные идеи и концепции которого еще недостаточно изучены.

К таким материалам следует отнести личный архив Кильмейера и архив Кювье, где, вероятно, есть письма Кильмейера, пока не опубликованные. Далее — записи лекций Кильмейера его слушателями, которые, как известно, частично сохранились и изучение которых могло бы, вероятно, дать возможность восстановить некоторые из самых важных и интересных курсов Кильмейера. Наконец, критическое исследование сохранившихся диссертаций учеников Кильмейера, а также вышеупомянутой книги Мюнтера могло бы и помочь глубже проникнуть в круг научных идей Кильмейера и приблизиться к познанию эволюции его научного мировоззрения.

Все эти исследования наследия Кильмейера требуют кропотливого труда в архивах, знания латинского языка (диссертации, например, написаны по-латыни), затраты большого количества времени, а главное, интереса к «забытому гению». Такой труд над его наследием может способствовать извлечению его из мрака забвения. Это дело будущих историков науки.

Л и т е р а т у р а

- Гёте И. В. 1957. Избранные сочинения по естествознанию. Пер. И. И. Канаева. Изд. АН СССР — 553 стр.
- Канаев И. И. 1963. Очерки из истории сравнительной анатомии до Дарвина. М.—Л. (О Кильмейере — стр. 156—160).
- Кант И. 1966 (1790). Критика способности суждения. Собрание сочинений. Т. 5. М.
- Райков Б. Е. 1952. Русские биологи — эволюционисты до Дарвина. Т. I. М.—Л. (О Кильмейере — стр. 345—354).
- Фишер Куно. 1905. История новой философии. Шеллинг, его жизнь, сочинения и учение. СПб. (О Кильмейере — стр. 362—366).
- Balss H. 1930. Kilmeyer als Biologe. Sudhoffs Arch., 23, p. 268—288.
- Buttersack F. 1930. Karl Friedrich Kilmeyer (1765—1844) — Ein vergessenes Genie. Sudhoffs Arch., 23, p. 236—246.
- Cuvier G. 1800—1805. Leçon l'anatomie comparée. V. 1. Paris.
- Cuvier G. 1837. Histoire des progres des sciences naturelles, depuis 1789 jusqu'a ce jour. T. 1. Bruxelles. 484 p.
- Cuvier G. 1845. Histoire des sciences naturelles depuis leur origine jusqu'a nos jours, chez tous les peuples connus. Complétée par T. M. de Sait-Agy. T. V. Paris. 440 p.
- Düntzer H. 1856. Herders Nachlass. Bd. 1. Frankfurt a. M. S. 145.
- Jaeger G. 1845. Ehrengedächtnis d. Kgl. Württemberg. Staatsraths von Kilmeyer. Verh. d. Kaiserl. Leopoldin. — Carolin. Akademie d. Naturforscher. Bd. 13, 2 Abt. Breslau u. Bonn (Nova acta, vol. 21/2), S. XVII—XCII.
- Kilmeyer C. 1786. Disquistio chemica acidularum Bergensium et Goepingensium. Stuttgart. (Inaugural—Dissertation).
- Kilmeyer C. F. 1793 (1930). Über die Verhältnisse der organischen Kräfte unter einander in der Reihe der verschiedenen Organisationen. Stuttgart. (Nachdruck in Sudhoffs Arch. Gesch. Medic. Bd. 23, S. 247—267).
- Kilmeyer C. 1794. Versuche über die sogenannte animalische Electricität. Journal der Physik, herausg. von Fr. A. Ofren. Bd. 8, Leipzig, S. 65—77.
- Kilmeyer C. 1811. Physikalisch-chemische Untersuchungen der Fürstenquelle zu Imnau. Mezlers neuste Nachrichten von Imnau. Freiburg und Konstanz. S. 30—79.

- Kiellmeyer C. F. 1835. Über die bei allen einzelnen Pflanzen wahrnehmbare Richtung ihrer Wurzeln nach unten erdwärts u. die Richtung der Stämme nach oben, himmelwärts. Eröffnungsrede 12. Naturforsch.—Versammlung 1834 zu Stuttgart. Amtliche Berichte über die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte. Stuttgart, 1835, pp. 57—63.
- Kiellmeyer C. (1843) 1846. Einige Notizen über die Lebensumstände und Verhältnisse—G. Cuviers während seines Aufenthalts in der Karlsakademie und einige Jahre nach diesem. Würtemb. Jahrb., S. 163—186. Stuttgart u. Tübingen. 1846.
- Kiellmeyer C. F. 1938. Gesammelte Schriften Herausgegeben von F. H. Holler unter Mitwirkung von J. Schuster nach den Handschriften zum erstenmal Veröffentlicht. Berlin. W. Keiper. 304 S.
- Kohlbrugge J. H. F. 1911. Das biogenetische Grundgesetzes. Zool. Anz., Bd. 38, S. 447—453.
- Kohlbrugge J. H. F. 1912. G. Cuvier und K. F. Kiellmeyer. Biol. Centralbl. Bd. 32, S. 291—295.
- Kuhn D. 1970. Uhrwerk oder Organismus: K. F. Kiellmeyer System der organischen Kräfte. Nova Acta Leopoldina. N. F. Bd. 36, № 198, S. 157—167.
- Martius K. Ph. 1866. K. Fr. Kiellmeyer. Rede geh. am. 28 III 1845. In: Akad. Denkreten. Leipzig, S. 181—209.
- Münter G. W. 1840. Allgemeine Zoologie oder Physik der organischen Körper. Halle. 542 S.
- Pfaff C. H. 1858. Kiellmeyer et ses rapports avec Cuvier. In: Lettres de G. Cuvier à Pfaff. Paris, p. 293—296.
- Rauther M. 1921. Ungenutzte Quellen zur Kenntnis K. F. Kiellmeyers. Besondere Beilage des Staatsanzeigers für Württemberg. № 6, Stuttgart, S. 113—122.
- Russel E. 1916. Form and function. A contribution to the history of animal morphology. London. 383 p.
- Siegel C. 1913. Geschichte der deutschen Naturphilosophie. Leipzig. 390 S.
- Uhland R. 1953. Geschichte der Hohen Karlsschule in Stuttgart. Stuttgart.
- Virchow R. 1861a. Kiellmeyer und Cuvier. In: Goethe als Naturforscher. Berlin, S. 123—127.
- Virchow R. 1861b. Goethe als Naturforscher und in besonderer Beziehung auf Schiller. Eine Rede nebst Erläuterungen. Berlin. 127 S.
- Wagner H. 1856. Geschichte der Hohen Carlsschule. Würzburg.

Содержание

| | Стр. |
|--------------------------------|------|
| Предисловие | 5 |
| Жизнь Кильмейера | 6 |
| Научная деятельность | 16 |
| Школа Кильмейера | 49 |
| Кильмейер и Гёте | 61 |
| Литература | 65 |

Иван Иванович Канаев

Карл Кильмейер

*Утверждено к печати
редколлегией Научно-биографической серии
Академии наук СССР*

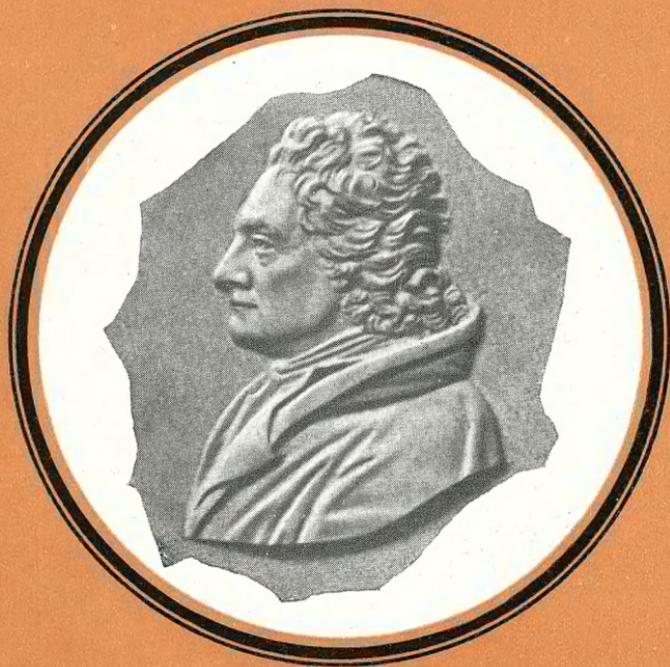
Редактор издательства Ф. И. Кричевская
Художник Л. А. Яценко
Технический редактор М. Н. Кондратьева
Корректор О. И. Буркова

Сдано в набор 22/V 1974 г. Подписано к печати
28/X 1974 г. Формат бумаги $84 \times 108^{1/32}$. Бумага
№ 2. Печ. л. $4^{1/4} = 3.57$ усл. печ. л. Уч.-изд. л. 3.40.
Изд. № 5473. Тип. зак. № 1213. М-56034. Тираж 5400.
Цена 20 коп.

Ленинградское отделение издательства «Наука».
199164, Ленинград, В-164, Менделеевская линия, д. 1

1-я тип. издательства «Наука».
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12

И. И. КАНАЕВ



Карл Фридрих
КИЛЬМЕЙЕР

20 коп.



ИЗДАТЕЛЬСТВО
«НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ
ОТДЕЛЕНИЕ