

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР
Научно-популярная серия

О. СТАРОСЕЛЬСКАЯ-НИКИТИНА



Очерки
по истории
науки и техники
периода
французской
буржуазной
революции

1789 - 1794

под редакцией
АКАДЕМИКА С.И. ВАВИЛОВА
АКАДЕМИКА В.П. ВОЛГИНА

издательство
Академии Наук СССР
москва • 1946 • ленинград

Веб-публикация: Маршал Франции, Великий Адмирал Франции, Великий герцог Клаве и Берга, Король Неаполя и Обеих Сицилий, гроза женщин и казаков - Иоахим Мюрат, редакторы *Vive Liberta* - Л., Э.Паиковский, 2005

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
<i>Глава первая. Наука и техника предреволюционной Франции</i>	21
Революционный характер науки. Математика и механика небесных тел. Физика и химия. Естественная история. Физиология и медицина. Минералогия и геология. Техничко-изобретательская мысль	
<i>Глава вторая. Исторические концепции периода Просвещения</i>	99
Исторические взгляды Монтескьё (1689—1755). Вольтер как историк (1694—1778). История и концепция прогресса у Тюрго (1727—1781). Исторические труды Мабли (1769—1785). Рейналь (1713—1796)	
<i>Глава третья. Наука и техника периода революции</i>	135
Введение новой системы мер и весов. Создание новых научных учреждений и перестройка высшей школы. Успехи физико-математических и естественных наук и техники в период революции	
<i>Глава четвертая. Общественные, историко-философские и исторические идеи и концепции революционного периода</i>	231
Вольней (1757—1820). Кондорсе (1743—1794). Барнав (1761—1793)	
Заключение	259
Указатель имен	267

ВВЕДЕНИЕ

«Когда имеешь настоящую склонность к наукам, первое, что чувствуешь, предаваясь им, это их связь между собой, в силу которой они взаимно притягиваются, помогают друг другу и объясняют друг друга так, что ни одна не может обойтись без другой. Хотя ум человеческий не может охватить их все и необходимо всегда предпочесть одну как основную, но если не имеешь некоторого представления о других, часто пребываешь во мраке даже в своей...»¹

В конце XVIII в. связь между науками была чрезвычайно тесной, специализация не продвигалась такими темпами, какими она затем начала развиваться в XIX в.; ученые этого периода еще являются в значительной степени универсальными учеными, энциклопедистами. В этот период науки развиваются в особенно тесной связи одна с другой помогая друг другу, оказывая непосредственное влияние своими успехами одна на другую. Таким образом, по состоянию ряда отдельных наук можно получить представление о науке в целом в период Французской революции.

Однако, чтобы получить более ясную картину того, как развивалась наука в переломный период истории, каким была буржуазная революция во Франции конца XVIII в., не-

¹ Руссо. Исповедь. М., 1935, «Academia», т. I, стр. 353.

обходимо не только выяснить, что представляла собой самая наука этого периода, т. е. какие дисциплины были ведущими, какие проблемы первоочередными. Необходимо также знать, каково было господствующее мировоззрение и какая борьба течений подготовила переход от науки XVIII в. к науке XIX в. Естественно, ставится вопрос и о том, какую роль играла в этом переходе революция, каково было отношение правящих групп и классов к науке и технике перед революцией и на различных этапах ее развития. Если важно определить, какой вклад в сокровищницу человеческой культуры сделан учеными революционной Франции, то важно знать, и кто эти ученые, и каково было их отношение к политическому и социальному перевороту, или, вернее, ряду переворотов, совершившихся за эти годы. Наконец, особый интерес представляет вопрос о взаимоотношении науки и техники, теории и практики, науки и потребностей жизни в эти годы крутого социально-экономического перелома.

На эти вопросы мы еще не имеем никакого ответа в литературе или имеем самые противоречивые, взаимно исключаящие суждения.

Единственный небольшой очерк Ж.-Б. Био «Опыт общей истории наук во время Французской революции»¹ датирован XI годом революции (1803), т. е. почти современен эпохе и является одним из исторических источников, а не научным исследованием. Автор очерка, жирондистски настроенный ученый, освещал вопрос в резко антиякобинском духе.

Также в качестве ценного источника может быть использован составленный Кювье для Наполеона в 1808 г. «Исторический доклад об успехах естественных наук с 1789 г. и их состоянии в настоящее время»².

С тех пор на протяжении почти всего XIX в. вопрос не

¹ Biot J.-B. Essai sur l'histoire générale des sciences pendant la Révolution française. Paris, an XI.

² Cuvier G. Rapport historique sur les progrès des sciences naturelles depuis 1789, et sur leur état actuel. Présenté à sa Majesté l'empereur et roi, en son Conseil d'état, le 6 Février 1808, par la Classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut conformément à l'arrêté du gouvernement du 13 ventose an X. Rédigé par M. Cuvier, secrétaire

столько о науке, сколько о культуре периода революции являлся темой лишь полемических этюдов. Делуа сделал первую попытку опровергнуть ходячую легенду о «революционном вандализме», собрав некоторые материалы, характеризующие творческую деятельность Конвента в области литературы, науки и искусства¹. В ответ на нее Готеро вновь попытался выдвинуть эту клевету².

Пуше в 1896 г. впервые дал документированный очерк о «Положении наук во время террора»³. Во время первой мировой войны Альбер Матъез посвятил одну главу из своей книжечки о «Победе во II году Республики»⁴ «мобилизации ученых» в этот период.

В 1922 г. вышла большая монография Ришара, посвященная деятельности «Комитета общественного спасения по вооружению Франции в период террора»⁵. В ней попутно освещается вопрос о роли ученых в создании военных производств и дается обильный архивный материал.

Краткие характеристики состояния науки во Франции в общих исторических изданиях, как «История XIX века» Лависса и Рамбо (составлена Таннери), «История народов и цивилизаций» (написана Саньяком), неверно освещают развитие науки и техники периода революции, поскольку сливают в своем об-

perpétuel de la Classe pour les sciences physiques. Imprimé par ordre de sa Majesté. A Paris, de l'imprimerie impér. MDCCCX, 299 p. Доклад этот — основа дальнейших, более подробных изданий работы Кювье.

¹ Despois E. Le vandalisme révolutionnaire. Fondations littéraires, scientifiques et artistiques de la Convention. 2-me éd., 1885, 1-re éd., 1868.

² Gautherot Gustave. Le vandalisme Jacobin. Paris, 2-me éd., 1885.

³ Pouchet G. Les sciences pendant la Terreur. Réimpression par Guillaume. P., 1896.

⁴ Mathiez A. La victoire en l'an II. Esquisses historiques sur la défense nationale. P., 1916, и в ж. «Revue de Paris», 1 juin 1916. Более обстоятельно та же тема освещена в книге: Caron P. La défense nationale de 1792 à 1795. P., 1912.

⁵ Richard C. Le Comité de salut public et les fabrications de guerre sous la Terreur. P., 1922.

зоре политически глубоко различные этапы — революции и термидорианской и наполеоновской реакции.

В трудах по истории науки имеется разрозненный материал по отдельным дисциплинам и периодам, но историки науки, так же как и историки революции, не подошли до сих пор специально к освещению этого важного этапа в развитии естествознания и общественных дисциплин как таковых.

До сих пор во Франции не имеется не только научно составленных биографий ученых, сыгравших крупную роль в науке и в жизни страны на рубеже XVIII и XIX вв., как Бертолле, но даже не изданы собрания их трудов. Лишь в последние годы вышли далеко не полноценные биографии Монжа¹, одной из важнейших фигур в истории науки, техники и политической жизни революционного пятилетия, и Шантала², тоже крупного пионера науки и участника создания оборонной промышленности. В 1938 г. вышла обстоятельная биография Гитона Морво³, одного из главных соратников Лавуазье по созданию новой химии, члена высших правительственных комиссий периода революции, наряду с Монжем участвовавшего в организации обороны.

Только публикация и мобилизация всего еще недостающего материала этого рода дала бы возможность, по словам Саньяка, «написать так, как она того заслуживает, историю французской науки в период, когда она играла поистине руководящую роль в Европе — в век Лавуазье, Лапласа, д'Аламбера, Роме де Лилля и Аюи, Ламарка, Бюффона и Кювье, Лагранжа, Монжа и многих других»⁴.

Тем не менее Альбер Матъез считал что «история науки и открытий периода революции... ждет своего историка»⁵, что это очередная задача исторического исследования.

¹ De Launay L. Monge, fondateur de l'École polytechnique, P., 1935.

² Pigeire J. La vie et l'oeuvre de Chaptal, P., 1932.

³ Bouchard G. Guyton Morveau chimiste et conventionnel, P., 1938.

⁴ Sagnac Ph. La chimie française au XVIII siècle d'après un ouvrage récent. «Révolution française». Nouvelle série, № 17, 1939, p. 45.

⁵ В рецензии на книгу Ришара А. Матъез подчеркнул, что в ней

Основная причина, в силу которой от разработки этой темы историки революции и историки науки уклонялись до сих пор, заключается в том, что на Западе еще не утратила своего влияния легенда о «вандализме» Французской буржуазной революции.

Внимание многих буржуазных историков Французской революции сосредоточивалось на разрушительной силе революции; число неизбежных при массовом взрыве народного гнева жертв они преувеличивали, как это устанавливает хотя бы историк-архивист Пьер Карон в своем исследовании о сентябрьских событиях 1792 г.¹; сравнительно незначительные разрушения культурных памятников они оплакивали не в меру и клеймили как «вандализм».

По свидетельству одного из историков революции — Ипполита Карно, сына Карно, «организатора побед» — «число этих печальных фактов было чрезвычайно преувеличено; много предметов, которые считались уничтоженными, позднее было найдено; озлобленные и невежественные люди обвинили революцию в разрушениях, в которых она совершенно неповинна: многие шедевры феодальной и церковной архитектуры погибли гораздо ранее, еще во времена религиозных войн, или были разрушены Ришелье»². Наконец, огромные потери, понесенные страной в результате войны, относились на счет революции. В то же время все созидательное, творческое в области культуры старательно замалчивалось.

Между тем деятельность созданной уже в 1790 г. Комиссии по охране памятников культуры и «Протоколы» Временной комиссии ремесел и искусств (Commission temporaire des arts), сформированной Конвентом в августе-декабре 1793 г., с полной убедительностью свидетельствуют о том, что революционные

вопрос о науке только затронут, что «история науки и открытий периода революции еще ждет своего историка, несмотря на прекрасную монографию, которую Гримо посвятил Лавуазье», «Annales révolutionnaires», t. 14, 1922, p. 168.

¹ Caron P. Les massacres de septembre. P., 1935.

² Carnot H. La révolution française. P., 7-e éd., 1821, 2-e partie, p. 87.

власти не только издавали специальные декреты¹, грозившие суровой карой (два года в кандалах) за разрушение памятников, но осуществляли реальные энергичные мероприятия по спасению и передаче в национальное пользование всякого рода культурных ценностей, сосредоточенных до того в индивидуальном владении таких категорий лиц, как эмигранты, члены королевского дома, а частью во владении церкви. Эти документы, наряду с «Протоколами» Комиссии народного образования, опубликованными Гийомом, а также материалами Комитета сельского хозяйства и промышленности и Исполнительных комиссий, говорят о напряженной борьбе передовых демократических деятелей революции за распространение благ культуры и цивилизации на широкие слои населения.

Достаточно сослаться хотя бы на одно донесение Временной комиссии от термидора III года, в котором она выражает глубокое удовлетворение тем, что все имущество, возвращаемое ею, согласно декрету о реституциях, наследникам осужденных, находится в полной сохранности, по признанию самих заинтересованных лиц. Однако тут же она с сокрушением говорит: «Эти реституции лишают республику бесконечного количества предметов исключительного значения и ценности для народного образования»².

Чрезвычайно характерны в этом отношении мероприятия революции, направленные на статистическое изучение страны, ее богатств, ее нужд, ее культурных возможностей. Задачи организации всеобъемлющей экономической переписи были формулированы в мемуаре «De la richesse territoriale du royaume de France», представленном химиком и экономистом Лавуазье Учредительному собранию.

Он настаивал на создании специального органа—Статистического управления, «которого нет ни в одной стране, которое

¹ 24 октября 1793 г. и 4 июня 1794 г. (3 брюмера и 16 прериаля II года).

² Procès verbaux de la Commission temporaire des arts, publ. et annot. par L. Tueteu. T. I, P., 1912 (Coll. de doc. inédits sur l'hist. de France), p. XII—XIII. Дата донесения точно не указана.

может быть создано только во Франции волею Национального собрания»¹.

Начиная с общеэкономического обследования Франции 1791—1792 гг., производившегося по инициативе Деллессара и Ролана², всевозможные анкеты предпринимаются в продолжение всего периода революции.

В своем культурном строительстве Конвент, Комитет общественного спасения и созданные при нем Исполнительные комиссии опирались на всю страну, на все живые силы на местах, обращались к содействию ученых. Сохранилось, например, письмо Исполнительной комиссии по народному образованию к натуралисту Добантону от 13 июня 1793 г. (25 прериаля II г.), из которого видно, что в разгар борьбы с коалицией Конвент намеревался произвести научное обследование и описание страны³.

Комитет общественного спасения разослал департаментам 1 сентября 1795 г. (15 фрюктидора III года) циркуляр, содержащий «вопросы о положении сельского хозяйства, наук, ремесл, фабрик, мануфактур, торговли и пр.». Комитет призывает ответить на эти вопросы «в интересах общественного блага, науки, техники и управления», при содействии «граждан, известных своими знаниями и опытом». Ответы на анкету, к сожалению, не опубликованы⁴. Они могли бы осветить относящиеся непосредственно к культуре вопросы «Третьего раздела» анкеты о количестве «людей, занимающихся наукой», «выдающихся своими талантами в области литературы, искусства, например живописи, архитектуры, скульптуры». Анкета запрашивает о наличии академий или ученых обществ и об их заслугах. Непосредственно вслед за этим вопросом идут вопросы о фабри-

¹ Lavoisier A.-L. Oeuvres. Publ. par le Ministère de l'Instruction publique. T. I—VI, P., 1864—1893, t. VI, p. 405.

² Bourgin Georges. Statistiques révolutionnaires. L'enquête de Dellestart et de Roland (1791—1792). «Bulletin d'histoire économique de la Révolution», Année 1910, № 3—4, p. 244—302.

³ См. Pouchet G. Les sciences..., p. 60.

⁴ «Bulletin d'histoire économique de la Révolution», 1909, № 3—4, p. 308—311.

ках и мануфактурах, имеющихся в департаменте, об их техническом оборудовании, причем предлагается дать подробное описание технологических процессов и применяемых машин, сообщить о желательности их распространения на другие предприятия или отрасли производства.

Ясно, что вопросы культуры в сознании авторов анкеты¹ тесно переплетаются с вопросами ее материального базиса, и это не случайное, а характерное для периода буржуазной революции явление.

Творчество революции в области народного образования, искусства и наук раскрывает богатое содержание созданной революционной культуры.

Все эти факты опровергают тезис о «вандализме» Французской революции. Этот тезис, подхваченный реакционной историографией (достаточно напомнить формулировку немецкого историка прошлого столетия Адольфа Шмидта — «жажда разрушения, лишенная творческих сил»), имел одним из своих мутных источников термидорианскую реакцию. Немалую роль в создании этой легенды сыграл выдающийся научный и политический деятель конца XVIII в. химик Фуркруа. Как ученый он имел большие заслуги в деле упрочения и распространения антифлогистонной химии Лавуазье и не меньшие — в создании наряду с другими учеными, под руководством Комитета общественного спасения, химических производств для нужд обороны. Один из радикальных членов Конвента и его Комитета народного образования, видный член Якобинского клуба, Фуркруа примкнул затем к термидорианцам и даже вошел в состав термидорианского Комитета общественного спасения.

В своем выступлении в Конвенте, вскоре после переворота, в связи с созданием Политехнической школы, он изобразил побежденных робеспьеристов не только «тиранами», но и «обскурантами», хотя как раз проект этого замечательного просветительного учреждения был принят в основных своих чертах прежним Комитетом за 4 месяца до 9 термидора.

Фуркруа позволил себе клеветническое утверждение о суще-

¹ Под ней имеются подписи Буасси д'Англа, Мерлена из Дуэ, Лавивьера и других.

ствовавшем будто бы «заговоре против прогресса человеческого разума». «Необходимо довести до сведения Конвента», — говорил он в другом своем докладе 3 января 1794 г. (14 нивоза III года), — что ... «гений наук и искусств, преследуемый узурпаторами народных прав, изгнанный тиранами, которые опасались их полезного воздействия... нашел защиту и был в некотором смысле укрыт... чистыми его членами... в недрах самого Комитета... [общественного спасения.— О. С.] от взоров триумvirата»¹.

Блестящий оратор и стилист, Фуркруа не отличался ни политической, ни моральной устойчивостью. Он «не поколебался сыграть на страстях, которые кипели тогда среди большинства Конвента, и сознательно исказить истину»².

Аживость этих нападок доказывают многочисленные подписанные Робеспьером и Сен-Жюстом, а также собственноручно составленные ими декреты и постановления Комитета общественного спасения, направленные на привлечение и использование научных сил страны. Все эти мероприятия вытекали из единодушно принятого Комитетом в августе 1793 г. знаменательного решения о введении в его состав математика и инженера Карно и инженера и ученого, члена Дижонской академии наук Приёра, депутата от департамента Кот-д'Ор, для разработки плана военных операций и «революционного», по терминологии того времени, производства оружия и боеприпасов.

Организация секции вооружений (Section des armes et des poudres) под специальным руководством Карно, Ленде и в особенности Приёра с привлечением в нее ученых была осуществлена согласно с взглядами Робеспьера на разделение труда по руководству среди членов Комитета общественного спасения. Нелепость заявления об «укрытии ученых от взора триумvirата» явствует с очевидностью из того, что Карно, Приёр и Барер в своих публичных отчетах в Конvente 3 ноября, 4 декабря 1793 г. и 1 февраля и 14 июля 1794 г. (13 брюмера, 14 фримера, 13 плювноза и 26 мессидора II года) о ходе развернутой ими грандиозной кампании по созданию вооружений

¹ Moniteur (réimpres.), t. 22, p. 77, et t. 23, p. 139, от 8 вандемьера — 29 сентября 1794 г. и 18 нивоза — 7 января 1795 г.

² Richard C. Op. cit., p. 673.

полностью отдавали дань заслугам ученых и помощи, оказанной ими Комитету.

Однако версия, пущенная в ход Фуркруа, нашла себе отражение уже в первом, указанном выше, «Очерке по истории науки во время революции» Жана-Батиста Био. Он делает ряд резких выпадов против Конвента и Робеспьера, «соорудившего себе кровавый трон». «Все средства защиты [отечества — О. С.], — говорит он, — вышли из темной мастерской, куда укрылся было гений науки»¹. Но факты вынуждают и этого жирондистски настроенного историка признать, что «положение наук в период Конвента было беспрецедентно», что «революционный деспотизм обеспечил им политическое влияние и использовал их, чтобы внушить доверие народу и обеспечить победу».

Лишь в 30-х годах XIX в., с самой, казалось бы, неожиданной стороны, у историка Фурси, посвятившего свой труд о Политехнической школе сыну Карла X, мы находим вполне беспристрастное освещение деятельности Комитета общественного спасения и той роли, какую играли при нем ученые Франции. Он пишет: «В то время при Комитете общественного спасения находился своеобразный конгресс ученых, в котором была достойно представлена бóльшая часть точных и естественных наук. Именно оттуда в ответ на призыв всемогущего Комитета исходили те замечательные по своей ясности [научно-технологические.— О. С.] инструкции, те молниеносные изобретения, те гениальные и ускоренные методы, которые высвобождали технические процессы из-под власти рутины и поднимали производство сразу на уровень огромных потребностей революции»².

Если положение Эжена Делуа³ о том, что «II год республики является важной датой в истории французской науки», могло еще в свое время казаться «парадоксом в глазах большинства»⁴, то в настоящее время можно считать установленным на богатом архивном материале следующее положение: ре-

¹ Biot J. B. Op. cit., p. 52.

² Fourcy A. Histoire de l'École polytechnique. P., 1828, p. 13.

³ Despois Eugene. Op. cit.

⁴ Pouchet G. Op. cit., p. I.

волюционная и, особенно, республиканская Франция 1793—1794-х годов с ее Комитетом общественного спасения 2-го созыва вписали полные пафоса страницы в историю создания буржуазной культуры. На этих страницах запечатлены и заботливое отношение революционной власти к объектам культуры и искусства, к науке и ученым, грандиозность научных и культурно-просветительных замыслов и, наконец, умение революционными методами зажечь энтузиазм огромного большинства народа и обеспечить стране в ее справедливой борьбе помощь со стороны науки и техники.

Для освещения истории науки во Франции конца XVIII в. в период, когда совершался грандиозный революционный переворот в области производственных отношений и когда в самой науке происходили крупнейшие события, особенно велико значение диалектического марксистско-ленинского метода. Именно этот метод диктует рассмотрение этих двух процессов не оторванно один от другого, а в их тесной связи и взаимозависимости.

При таком рассмотрении все «...виды идеологии... утрачивают видимость самостоятельности», как писали Маркс и Энгельс¹. Становится ясно, что «люди, развивающие свое материальное производство и свое материальное общение, изменяют вместе с данной действительностью также свое мышление и продукты своего мышления»².

При этом развитие науки не отрывается от живых людей и не абстрагируется от конкретных исторических условий, от «действительного процесса жизни». Хотя наука является идеологией высшего порядка, по определению Энгельса, т. е. значительно удаленной от экономической основы, и в ней часто «связь представлений с их материальными условиями существования»³ довольно сложна и затемнена промежуточными звенья-

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. *Немецкая идеология*. М., 1935, стр. 17.

² Там же.

³ Энгельс Ф. *Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии*. Маркс К. и Энгельс Ф. *Соч.*, т. XIV, стр. 673.

ми, но все же она существует, в разных науках в разной степени, и в задачу историка входит раскрытие этой связи.

В то же время научные теории и концепции развиваются, по выражению Энгельса, «из самих себя и подчиняются своим собственным законам»¹. Но это не значит, что можно «писать историю наук так, как будто бы наука свалилась с неба», разъяснял Энгельс в письме к Штаренбургу². И здесь он особенно подчеркнул, как надо диалектически понимать отношения идеологий и базиса: «Тут взаимодействие на основе экономической необходимости, которая в конце концов проявится»³.

В том же письме Энгельс формулировал свое понимание отношения науки и техники: «Если техника в значительной степени зависит от состояния науки, то, обратно,— наука гораздо больше зависит от состояния и потребностей техники. Если у общества появляется техническая потребность, то это оказывает науке гораздо больше помощи, чем десять университетов»⁴.

В соответствии с этими основными методологическими положениями, в предлагаемых вниманию читателя «Очерках» мы попытаемся уловить подлинную мысль корифеев науки, как она отразилась в опубликованных ими за данный период отдельных работах, в вышедших за соответствующие годы основных «Энциклопедиях» и периодических изданиях.

С другой стороны, нам придется характеризовать уровень экономического развития страны, ее технические возможности и потребности. Как известно, разработка вопросов экономики и техники, относящихся к Франции конца XVIII в., только начата. Лишь за десятилетие перед первой мировой войной

¹ Энгельс Ф. Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии. Соч., т. XIV, стр. 674. Ср. еще два замечательных отрывка из писем Энгельса к Иосифу Блоху (от 21—22 сентября 1890 г.) и Конраду Шмидту (от 27 октября 1890 г.). Соч., т. XXVIII, стр. 244—246; 255—261.

² Письмо от 25 января 1894 г. Избран. произведения Маркса, т. I, стр. 299.

³ Там же, стр. 300.

⁴ Там же.

приступили к систематической публикации почти не тронутого до того фонда архивных материалов, относящихся к социально-экономической истории революции (комиссия Жореса и Олара).

В 20-х годах XX в. вышли ценные публикации и монографии, как, например работа братьев Буржен, характеризующая состояние к началу революции одной из важнейших отраслей хозяйства — металлургической промышленности¹, исследование Руффа, рисующее положение каменноугольной промышленности и борьбу за недра до 1791 г. Большой архивный материал, привлеченный Де Сийёлем для характеристики промышленности и промышленной политики Франции, был пополнен в работах историка техники Шарля Балло и инженера-химика Поля Бо, а также публикацией, основанной на частных архивах предприятий Аниш и Анзэн.

Состояние военной промышленности, в частности королевской монополии в области производства пороха, селитры, и производство их во время революции обрисованы в работах Пэйяна, Лемуара и в упомянутой уже книге Ришара.

Особую категорию литературы составляют монографии об отдельных ученых, основанные на изучении семейных архивов — упомянутые выше работы о Гитоне Морво, о Монже и др., обширная «лавуазиана» и, прежде всего, работа Гримо о Лавуазье. Эти работы помогают установить связь и взаимоотношения ученых с окружавшей их средой, их борьбу за выдвинутые идеи, весь их творческий и жизненный путь. Однако при чтении этих биографий создается иногда обманчивое впечатление, будто именно данный ученый, например Монж, о котором повествует Де Лонэ, и есть тот, который воплощает в себе историю науки во время революции, тогда как Франция выдвинула в этот период плеяду ученых, мыслителей и в то же время видных участников политической и экономической жизни страны, героически боровшихся за республику, за спасение ее от вторгшихся в ее пределы армий реакционной феодально-монархической Европы.

¹ Названия этого и нижеследующих изданий см. в соответствующих разделах работы.

Французской буржуазной революции предшествовала революция не только в философии, но и в естествознании. Обе были обусловлены и подготовлены значительными успехами в развитии капиталистических элементов в недрах феодальной Франции, противоречием между жизненными потребностями крепнущей французской буржуазии и пережитками феодализма, ее соперничеством с опередившей ее в технико-экономическом и политическом развитии английской буржуазией.

Революция в области физико-химии, выступившей в последней четверти XVIII в. на передний план среди наук, оказалась необходимой и возможной в значительной мере благодаря противоречию, создавшемуся и остро ощущавшемуся именно во Франции между устаревшими научными объяснениями явлений горения и окисления металлов и прогрессирующей техникой металлургии. Химия была перевернута с головы на ноги, подобно тому, как Маркс в свое время перевернул гегелевскую диалектику и «поставил ее с головы на ноги»¹. Эта революция имеет такое большое значение, что Энгельс сравнивал ее даже с революцией, произведенной Марксом в философии и в общественных науках. В «Диалектике природы» Энгельс писал: «Гегелевская диалектика так относится к рациональной диалектике [т. е. диалектике Маркса.— О. С.], как... теория флогистона — к теории Лавуазье»².

В предисловии ко II тому «Капитала»³ Энгельс подробно останавливается на аналогии между революцией в химии этого периода и открытием Марксом теории прибавочной стоимости, т. е. той революцией, которую он произвел в области политической экономии и истории. Однако не только в химии произошла в этот период революция, но и в физике, которая чрезвычайно тесно соприкасалась с ней в этот период. Химия на этом этапе, восприняв от физики экспериментальный метод, научилась применять точные математические расчеты к химическим явлениям.

¹ Маркс К. Послесловие ко второму изданию «Капитала». В кн. Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. XVII, стр. 20, и Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1941 стр. 28.

² Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1941, стр. 29.

³ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. XVIII, стр. 14 и сл.

точное взвешивание при производстве эксперимента и т. д. Это обеспечило ей крупные успехи.

Дальнейшее развитие физики и химии и та революция, которая в них произошла, отразились и на ряде других наук и на технике. Обе эти дисциплины вообще чрезвычайно близки к практической жизни и деятельности человека, потому что вся промышленность и сельское хозяйство, еще по определению Шапталя, крупного химика периода революции, а затем министра Наполеона, автора труда «О французской промышленности», базируются либо на технике, либо на технологии, т. е., в конечном счете, на достижениях физики и химии.

В период революции, прежде всего на первом ее этапе, когда французская экономика была освобождена от многих пут абсолютизма и остатков феодального строя и когда французская буржуазия завоевала себе ту свободу в области руководства хозяйственной жизнью страны, какой она добивалась, она с чрезвычайной энергией стала развивать новые отрасли промышленности. С большой силой проявляется изобретательство в области химии, в области физики, ставится ряд новых экспериментов и делается много открытий, основываются новые крупные предприятия, имеющие большое значение для дальнейшего развития отраслей химической промышленности, как содовая, сернокислотная, производство красителей. А затем на следующих этапах революции та область хозяйства, которая уже перед революцией начинала играть большую роль в жизни Франции, именно военная промышленность, приобретает первостепенное значение. Продолжается развитие металлургической промышленности. Ведется лихорадочная работа по расширению производства пороха и селитры, по разрешению проблемы национального производства их в должном количестве в момент блокады и интервенции.

Франция отставала в области металлургии и военной промышленности от Англии — ее постоянной соперницы. Создавшаяся военная обстановка в связи с Северо-американской войной, в которой Франция участвовала на стороне Америки, еще до революции сильно повлияла на развитие науки и техники: химикам, технологам, инженерам пришлось принять большое

участие в создании ряда отраслей производства, и это слияние теории и практики было чрезвычайно плодотворно для обеих.

Еще до революции на общем фоне мелких и средних предприятий выделяются вновь созданные крупные, перворазрядные производства, как знаменитый металлургический завод Монсени-Крёзо, сталелитейный завод в Амбузе и др. Монсени-Крёзо был заводом, оборудованным по последнему слову техники, при участии английских инженеров, в частности при помощи знаменитого Вилькинсона.

В этот период французская техническая мысль была озабочена проблемой стали. В области металлургии Англия являлась монополистом благодаря тому, что она уже тогда сумела найти в Швеции и закрепить за собой получение лучших сортов железа, из которого ей удалось вырабатывать лучшие сорта стали. Во Франции многие сознавали, что зависимость от Англии, особенно во время войны, может привести к катастрофе. Поэтому прогрессивные представители правительства, в частности пришедший на короткое время к власти Тюрго, принимали энергичные меры к тому, чтобы добиться производства стали на заводах Франции. Некоторые успехи уже были достигнуты на французских заводах; о них ученые, среди которых были Монж, Гитон Морво, Бертолле, Лавуазье и другие химики, дали благоприятное заключение: они установили, что качество стали, производимой на этих заводах, не уступает английскому. Но надо было, помимо качества, обеспечить еще и достаточное количество этого металла. Однако отставка Тюрго, победа реакционных придворных кругов и крайне невыгодный для Франции торговый договор с Англией 1786 г. вызвали глубокий политический и экономический кризис, во время которого эти новейшие образцово оборудованные предприятия стали хиреть. И это особенно важно отметить потому, что обычно историки-экономисты, включая Анри Сэ (Henri Sée), стремятся доказать, что вся промышленность Франции зачахла именно в период революции. Это неверно: она начала испытывать застой еще в дореволюционный период. Крупные предприятия вообще не могли еще стать самостоятельно на ноги, они являлись большей частью так называемыми «королевскими мануфактурами».

предприятиями привилегированными. Некоторые из военных отраслей производства были монополиями. Например, производство селитры и пороха было королевской монополией, регалией. Таким образом, крупные предприятия могли существовать и развиваться только при особой поддержке королевского правительства. Но эта поддержка оказывалась им лишь временами, как в 70-х годах; накануне же революции многим из них был нанесен серьезный удар договором с Англией 1786 г. и кризисом 1787—1789 гг., имманентным всему общественно-политическому строю феодально-абсолютистской Франции¹.

Революция в начальный период оказала поддержку этим предприятиям. В период Учредительного собрания во Франции, с опозданием на полтора столетия против Англии, разрабатывается законодательство в поощрение изобретательства, применения усовершенствований в области промышленности. Ряд материалов и протоколов Комитетов, например Финансового комитета Учредительного собрания, подтверждает, что промышленники стали настойчиво требовать и получать большую финансовую поддержку от революции². Буржуазная революция пошла навстречу развитию промышленности во Франции.

Какую же роль играли во всем этом ученые? Дело в том, что еще до революции крупные ученые Франции, большей частью выходцы из буржуазии, лично участвовали в насаждении и развитии некоторых отраслей промышленности. Большин-

¹ См. новейший анализ экономики и экономической политики этого периода и созданной ими революционной ситуации в исследовании Ф. В. Потемкина «Экономический кризис 1787—1789 гг.» в сб. статей «К 150-летию Французской революции 1789—1794 гг.» (Труды Моск. гос. инст. истории, философии и литературы им. Н. Г. Чернышевского, т. VI), стр. 119—144.

² Так, только на одном из заседаний (восьмом, состоявшемся 11 августа 1789 г.) Финансовый комитет ассигновал 3 862 000 ливров на премии и пособия целому ряду предприятий, в частности 18 000 — королевскому пушечно-литейному заводу Крёзо, 100 000 ливров — для эксплуатации каменноугольных копей. См. документы Национального архива, досье 924 bis и др., в картоне D v 56, приведенные в кн. Bloch Camille, Procès verbaux du Comité de finances de l'Assemblée constituante, I-re partie. Rennes, 1922, p. 24.

ство из них имело свои предприятия. Монж на собственном предприятии изучал металлургию, Бюффон имел свои металлургические заводы. Он пригласил к себе химика Гитона Морво, который был в то время известен своими опытами над каменным углем и попытками применить его в металлургическом производстве на заводе Монсени-Крезе. Бюффон поручил Гитону Морво производство опытов по применению каменного угля на его заводе.

Шапталь создал едва ли не первую лабораторию нового типа специально для обслуживания своего химического завода в Монпелье.

Бертолле — крупнейший теоретик в области химии, в то же время крупнейший практик кануна революции и в последующее время. Его работа, так же как и работа Лавуазье, направлена, между прочим, на исследование и усовершенствование состава пороха и селитры и добывание их более усовершенствованными методами и средствами. Гитон Морво был пайщиком на организованном им селитряном заводе. Все трое участвовали в изучении азота, сыграли видную роль в раскрытии связи между «воздушным началом селитры» в химии Глаубера и «нежизненным азотом» воздуха в новой химии Лавуазье. Бертолле открыл, что азот входит в состав «летучей щелочи» («alkali volatil»), т. е. аммиака, образующегося при распаде ряда веществ животного происхождения.

Одной из задач данного исследования и является конкретное раскрытие путей воздействия производственной практики, в условиях революционной смены производственных отношений во Франции, на теоретическую мысль, на революцию в химии, физике, биологии, на открытие роли кислорода и вытеснение им понятия «флогистон», на открытие роли азота как «нежизненного газа», без которого, однако, «нет жизни на земле».

Глава первая

Наука и техника предреволюционной Франции

РЕВОЛЮЦИОННЫЙ ХАРАКТЕР НАУКИ

Общий характер научного развития второй половины XVIII в. во Франции, теснейшим образом связанного с развитием ее философии, носит те же черты революционности, какими характеризуется материалистическая философия буржуазного просвещения. «Французские материалисты были настоящими философами буржуазии,— подчеркивал Энгельс,— философами буржуазной революции»¹. И действительно, экономически отставшая от Англии Франция играла и в философии и в науке «первую скрипку», по выражению Энгельса, потому что располагала «в качестве предпосылки определенным мыслительным материалом»², заимствованным у Англии. Но как в философии французы идут в XVIII в. дальше Локка, «сына классового компромисса 1688 г.» (Энгельс), так и в науке они идут дальше Ньютона. Во всех областях научного исследования во Франции куется «оружие критики», ведется страстная борьба против традиций, против авторитета, против теологических предрассудков, против метафизических представлений. Наконец, в области основных представлений о материи, об элементе, в понимании основных для жизни человека веществ, как воздух и вода, таких явлений, как горение, дыхание, вегетация, совершается целая революция. История науки этого периода является непосредственным введением к истории революционной Франции и ее науки и техники.

¹ Энгельс Ф. Письмо Конраду Шмидту от 27 октября 1890 г. Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. XXVIII, стр. 260.

² Там же.

В этот период усиливается взаимодействие науки и практики, научных проблем и жизненных запросов общества; наука и техника все в большей мере содействуют разрешению очередных экономических и политических задач, стоящих перед Францией и, в частности, перед буржуазией, передовым в то время классом, стремящимся к руководству страной. Интерес к науке растет и ширится во всех слоях буржуазных общественных кругов Франции, происходит демократизация науки и популяризация ее достижений. Заживают тяжелые раны, нанесенные не только экономике, но и науке Франции преследованиями протестантов и отменой Нантского эдикта, когда ее покинули навсегда такие крупные ученые, как математик Авраам Муавр (1667—1754), как химик Николай Ле Февр¹ (1615—1674), когда подверглась разгрому обширная и пестрая по своему социальному составу аудитория, жадно следившая за опытами другого крупного химика своего времени, «великого Лемери» (1645—1715)².

Французское общество вновь с увлечением следит за экспериментами известного химика Руэля (1703—1770), физика аббата Нолле (1700—1770); трехтомное «Руководство для любителей физики» Нолле выходит в 1770 г. третьим изданием³, а «Курс экспериментальной физики» выдерживает с 1743 по 1775 г. восемь изданий⁴.

Представители церкви все еще пытаются использовать этот широкий интерес к науке в целях борьбы с самой наукой, с ее материалистическими и антирелигиозными тенденциями. Они сами пишут и издают книги, в которых облачают церковные догматы в естественно-научное одеяние. Вплоть до 1768 г., почти из года в год, переиздается выпущенная в 1732 г. аббатом

¹ Его основная работа «Cours de chimie» вышла в 1660 г.

² См. Dumas J.-B. *Philosophie chimique*. P., 1836 (1937, p. 32, 40—42).

³ Nollet (abbé). *L'art des expériences, ou avis aux amateurs de la physique sur le choix, la construction et l'usage des instruments, etc...* P., 3-e éd., 1770.

⁴ Mornet D. *Les sciences de la nature en France au XVIII siècle*. P., 1911. *Bibliographie*.

Плюш история сотворения мира под заманчивым заглавием: «Зрелище природы или беседы о своеобразиях естественной истории... могущие возбудить любознательность юношей и направить их ум»¹.

Книги по естествознанию открыто материалистического направления еще в 60-х годах могут издаваться лишь за пределами Франции, как, например, книга Робине «О природе», вышедшая в Амстердаме², что, впрочем, не мешает им сразу «производить шум» в Париже, по свидетельству Дидро.

Понятно, что предпринятое в такой общественной атмосфере издание во Франции вполне светской, рационалистической «Энциклопедии... наук, искусств и ремесл» («Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers») отвечало возродившимся в этой стране запросам свободной критической мысли, но было в то же время грандиозным по своей смелости замыслом. Напомним, что один из крупнейших прототипов «Энциклопедии» Дидро и д'Аламбера — «Большой исторический словарь» Луи Морери определял свое содержание как сборник «духовной и светской истории»³.

Что касается другого образца, которому следовали энциклопедисты XVIII в., знаменитого «Словаря» Бэйля, «отца французского просвещения», «человека теоретически подорвавшего всякое доверие к метафизике» и возвестившего появление атеистического общества», по определению Маркса и Энгельса⁴, то его издание могло осуществиться лишь в Голландии⁵.

¹ Pluche (abbé). Le spectacle de la nature, ou entretien sur les particularités de l'histoire naturelle... propres à rendre les jeunes gens curieux et à leur former l'esprit. P., 1732 et années suivantes. 9 vols (Mornet, op. cit.).

² Robinet J. B. De la nature T. 1—4. Amsterdam, 1763—1766. Русский перевод П. С. Юшкевича. 1936.

³ Moreri Louis. Le grand dictionnaire historique, ou le mélange curieux de l'histoire sacrée et profane. Lion, 1674. 20-е издание этой энциклопедии вышло в Париже в 1759 г.

⁴ Маркс К. и Энгельс Ф. Святое семейство. Соч., т. III, стр. 156.

⁵ Bayle Pierre. Dictionnaire historique et critique. Rotterdam, 1695—1697.

Он доказывал, что историческая истина возникает из критического и объективного рассмотрения человеческих деяний. Он писал, что как историк он не находит никакого очевидного подтверждения вмешательства божественного провидения в дела человеческие. Этим, по определению одного из новейших историков, «Бэйль сделал для библейской, церковной и светской истории то, что Галилей сделал для естествознания»¹.

Еще до появления в свет первого тома «Энциклопедии» Дидро трижды заключали в тюрьму Венсенского замка. После выхода двух томов, в 1752 г., издание было запрещено как еретическое и вредное, содержащее положения, «направленные к уничтожению королевского авторитета, укреплению духа независимости и возмущения и своими темными и двусмысленными выражениями способное заложить основы заблуждения, порчи нравов и неверия».

Однако потребность в подобном издании и все растущие силы буржуазной оппозиции оказали свое действие, и запрет был снят через посредство высокопоставленных особ (м-м де Помпадур) с обязательством соблюдения «умеренности». Возобновившись в 1753 г., издание через 4 года вновь было прервано по постановлению Парламента и под угрозой сожжения не только книг, но и авторов их. Лишь в 1765 г., силами одного Дидро и немногих не устранившихся кар энциклопедистов, это колоссальное предприятие было вновь поднято, но уже за границей, и доведено до конца к 1771 г. (17 томов текста, 11 добавочных томов с чертежами и гравюрами in-folio. Дополнительные 5 томов текста вышли в 1776—1777 гг., а указатели — в 1780 г.).

Для развития науки и техники «Энциклопедия» имела громадное значение как новая попытка концентрации добытых к тому времени науками и практикой фактов, как фактор, усиливший взаимное проникновение теории и практики. Правда, основная задача издания, как она обрисована д'Аламбером в его «Discours préliminaire», — «представить научные и технические

¹ Dogn. Competition for Empire, 1740—1763. L. 1940, раздел History of Enlightenment, p. 216.

знания как систематическое целое», не была полностью достигнута: статьи «Энциклопедии» не представляли единства ни во взглядах, ни в изложении фактов. Однако статья д'Аламбера в значительной мере восполняла этот пробел и дала синтетическую картину человеческого знания накануне революции. Самая попытка координации человеческих усилий, направленных на познание природы и общества как единого целого, — величайшее достижение энциклопедического века.

Издание во Франции своей «Энциклопедии» с прекрасными статьями по технике в духе английского «Технического словаря» Джона Гарриса (1704) и «Универсального словаря» Чемберса¹, с замечательными таблицами, чертежами, являлось мобилизацией научных и технических сил Франции, а также своего рода «реабилитацией» физического, производственного труда, который впервые ставился наравне с трудом литературным и трудом художника.

Редакторы «Энциклопедии» подчеркивали в выпущенном «Проспекте» огромное значение презираемых дворянством «механических искусств» — ремесла и промышленности. Одной из задач издания было «вывести» лиц, занятых различными видами производства, «из того униженного состояния, в котором их так долго держал предрассудок».

Уже в 1770 г. Панкук предпринял переиздание «Энциклопедии» с дополнениями, но церковные власти наложили запрет на первые тома. Лишь в 1781 г. он решил выпустить новую, «Методическую энциклопедию» («Encyclopédie méthodique, ou par ordre de matières par une société de gens de lettres, de savants et d'artistes»)². Самая потребность в распределении ма-

¹ Chambers Ephraim. Cyclopaedia or an Universal Dictionary of Arts and Sciences. L., 1728, 2 vols, 5-th ed., 1746, 9 vols. Был переведен на французский язык.

² Это издание продолжалось до 1832 г. и составило до 48 Dictionnaires spéciaux, с общим числом 166½ томов текста и свыше 50 томов иллюстраций. Физика занимает в нем 4 тома, химия и металлургия 6 томов; первый том вышел в 1782 г., третий — в IV году республики. Техника (Arts et métiers) занимает 8 томов; ботаника — 15, естественная история — 10; древности и мифологии уделено 10 томов. Из намеченных для Национального собрания томов вышел лишь II том.

териала по отраслям знания свидетельствовала о том, каких успехов достигли науки на протяжении всего каких-нибудь 30—40 лет. «Методическая энциклопедия», к составлению и редактированию которой привлекались выдающиеся ученые, является прекрасным, до сих пор почти не использованным первоисточником для историка европейской науки, техники и культуры в целом на знаменательном рубеже XVIII—XIX веков. Особенности представляют первые тома, начавшие выходить перед самой революцией и в период революции. В них прекрасно отражены большая революционная ломка научных представлений и огромные сдвиги в технике за весь этот период.

МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА НЕБЕСНЫХ ТЕЛ

Для развития математики этого периода характерно, что его начало и конец ознаменовались появлением работ, в которых достигшие большого совершенства методы дифференциального и интегрального исчисления были блестяще применены к астрономии, к разрешению труднейших проблем механики небесных тел и тем способствовали торжеству ньютоновских представлений о системе мира.

В 1752 г. Клеро (1713—1765) дал приближенное решение проблемы трех тел, объясняющее движение Луны под действием тяготения Солнца и Земли, а в 1759 г. он еще больше прославился своим основанным на точных расчетах предсказанием возврата кометы Галлея.

В 1788 г. была издана во Франции «Аналитическая механика» Лагранжа (1736—1813), уроженца Турина, но француза по происхождению, с 1766 г. состоявшего членом Академии Наук в Берлине, а с 1787 г. переселившегося во Францию.

В предисловии к этому шедевру математики конца XVIII в. Лагранж писал: «Я имел в виду привести всю теорию этой науки [механики.— О. С.] и искусство решения относящихся к ней задач к общим формулам, простое развитие которых давало бы все необходимое для решения всякой задачи уравнения... Любители анализа с удовольствием увидят, что механика стано-

вится новой его отраслью. и будут мне признательны за такое расширение его области»¹.

Одновременно работа Лагранжа представляла собою новый этап в развитии теоретической механики — ценное обобщение достигнутых к концу века частных результатов, синтез, поднимающий механику на новую высоту. «Методы вариационного исчисления, зародившись в недрах механики, не замедлили вернуться туда же, обогащенные чисто математической их разработкой. И одно из первых, даже, пожалуй, самое выдающееся место среди тех, кто осуществил этот плодотворный возврат, принадлежит Лагранжу»².

Лагранж как бы шел навстречу потребностям своего времени, связанным с ростом производительных сил, с задачами механизации процессов производства и происходящего в значительной степени на этой почве общего научного поворота к конкретному естествознанию. «Аналитическая механика» явилась «краеугольным камнем всей физико-математической и всей технической культуры на долгие столетия вперед»³.

Характерной чертой Лагранжа, которая ставит его в ряды передовых умов французского просвещения, является его стремление освободить важнейший в его системе принцип так называемого «наименьшего действия» («мать всей аналитической механики», по выражению Якоби) от идеалистически-телеологического и теологического содержания, которое вложил в этот принцип Мопертюи, а за ним и Эйлер. В разгоревшейся вокруг этого вопроса полемике Лагранж, в одном из писем к д'Аламберу, определенно отмежевался от Эйлера и его «Писем к немецкой принцессе», с содержащимися в них «выходками против вольнодумцев»⁴. Он в резких выражениях высказался за разрыв ученого секретаря (secrétaire perpétuel) Академии Наук Кондорсе с физиком Бошковичем, потому что тот был «монах и

¹ Lagrange J. L. Mécanique analytique. P., 1788.

² Райнов Т. И., Три юбилея (Лагранж, Уатт, Ампер). «Соц. реконстр.», 1936, № 7, стр. 98—99.

³ Идельсон Н. О механике Лагранжа. Сб. «Лагранж», изд. АН СССР, 1936, стр. 46.

⁴ Lagrange J. L. Oeuvres. T. 13, p. 143.

незудит» и мог оказаться проводником католической религии в науке¹. И недаром при выходе яркой материалистической книги Гольбаха «Об уме» авторство ее приписывалось либо Лагранжу, либо Дидро; имеются указания, что Лагранж принимал участие в ее составлении, когда был учителем в семье Гольбаха².

В «Аналитической механике» Лагранж прямо пишет, что рассматривает принцип наименьшего действия «не как метафизический принцип, а как простой и общий результат законов механики».

Таким образом, Лагранж укреплял позиции механистического детерминизма XVIII в., ограничиваясь при построении понятий и при выведении законов механики строго математическим методом. Маркс писал в «Математических рукописях»: «Поскольку дело касается чистого анализа, Лагранж действительно отделался от всего того, что ему представляется метафизической трансцендентностью в Ньютоновских флюксиях, Лейбницевских бесконечно малых различных порядков, в теории предельных значений исчезающих величин»⁴.

Однако окончательно избежать метафизики ему все же не удалось, и здесь он опять-таки сын своего века. «В приложении своей теории к кривым и т. д., — говорит Маркс там же, — он сам постоянно нуждается в том или другом из этих „метафизических“ представлений».

Самым важным вопросом небесной механики, волновавшим не только астрономов-математиков, но и широкие круги естествоиспытателей и других представителей французского просвещения с чисто философской стороны, был вопрос о причинах так назы-

¹ Ibid, т. XIV, р. 20. Родившийся в Рагузе Бошкович получил образование в Риме и после упразднения ордена иезуитов приехал во Францию, где заведывал обсерваторией морского ведомства.

² Ланге Ф. История материализма. Русск. изд. Киев — Харьков, т. I, 1899—1900, стр. 222.

³ Lagrange J. L. Oeuvres. Т. 13, р. 143.

⁴ Маркс К. Математические рукописи. В сб. «Марксизм и естествознание», 1933, стр. 155. «Под знаменем марксизма», 1933, № 1, стр. 91. Цитата заимствована из ст. С. Яновской «О математических рукописях Маркса». «Под знаменем марксизма», 1933, № 3.

ваемых «вековых и периодических возмущений», связанный с проблемой устойчивости солнечной системы.

Открытый Ньютоном закон всемирного тяготения, несмотря на всю его простоту, был связан — это понимал и сам автор его — с необычайными трудностями при объяснении всех движений элементов солнечной системы. Энгельс говорил, что ньютоновское притяжение и центробежная сила — лишь постановка проблемы, а не ее решение¹. Для астрономии второй половины XVIII в. вопрос об устойчивости солнечной системы стал основным. Может ли система сохраниться и в дальнейшем под влиянием взаимного притяжения составляющих ее тел, или в их движениях имеются такие, которые постепенно приведут ее в расстройство? При сравнении новейших астрономических наблюдений с наблюдениями древних оказывалось, что движение Юпитера и Луны ускоряется, движение же Сатурна замедляется. Ускорение означает приближение к Солнцу, и, следовательно, если бы оно продолжалось безгранично, то Юпитер должен был бы столкнуться с Солнцем, Луна — с Землей, а Сатурн — выйти из пределов солнечной системы.

Парижская Академия наук при деятельном участии д'Аламбера объявила конкурс на соискание премий для вычисления и определения ускорений или «возмущений» в движении планет. Лагранж разработал в ряде мемуаров метод, названный им методом вариации произвольных постоянных, который давал возможность вычисления как «вековых», так и «периодических возмущений». В этих исследованиях он применил разработанную им теорию движения. «Используя принцип д'Аламбера, принцип инерции и принцип сложения сил, принципы носящие характер консервативный, подчеркивающие неизменный характер состояния движения или покоя. — Лагранж сосредоточивает внимание не на моментах движения, которые ведут к изменению (что было сделано лишь в середине XIX в., с открытием второго закона термодинамики), а на элементах, компенсирующих друг друга, дающих в итоге равновесие»². Общий вывод из его исследова-

¹ Энгельс Ф. Диалектика природы М., 1941, стр. 225.

² Райнов Т. И. Ibid., 1936, № 8, стр. 70 и сл., где эти мысли и аргументация даны в развернутом виде.

ний «возмущений» формулирован им так: «Планеты, вследствие их взаимного притяжения, нечувствительно изменяют форму и положение своих орбит, не выходя при этом из определенных границ»¹.

На этом основании он решительно утверждал, что «строение солнечной системы является неизменным как простой результат взаимного притяжения шести главных планет».

Замечательно, что и Лаплас (1749—1827) астроном по преимуществу, справедливо называемый французским Ньютоном, занимавшийся проблемой устойчивости солнечной системы с 70-х годов, сделавший ряд крупных открытий в этой области, пришел к тем же выводам в связи с найденным им решением проблемы векового ускорения в движении Луны.

Так было устранено последнее важное разногласие между теорией тяготения и наблюдениями. Это было окончательным торжеством ньютоновства, небесной механики как самой точной науки и, казалось, разрешало проблему устойчивости в положительном смысле. В дальнейшем, в период революции, возможно отчасти под влиянием резких потрясений в общественных отношениях, Лаплас сосредоточил свое внимание на иде изменчивости и приблизился к пониманию явлений астрономии и космогонии как процесса, имеющего свою историю.

Разработанные Лагранжем и Лапласом методы учета возмущений в движении небесных тел сохранили свое значение до настоящего времени и не только в области астрономии, но и в области теоретической физики; в частности, они имели большое значение в развитии первоначальной теории строения атома Нильса Бора.

Правильную оценку роли обоих ученых и сделанного ими в изучаемый период вклада в науку дает их достойный преемник Пуассон. «В рассматривавшихся Лагранжем проблемах он по большей части видел лишь математическую сторону дела: по этому он придавал большое значение элегантности формул и общности методов. Для Лапласа, наоборот, математический анализ был орудием, которое он приспособлял к самым разнообраз-

¹ Lagrange J. L. Oeuvres, T. V, p. 344.

² Ibidem, p. 324—325.

разным задачам, но всегда подчиняя данный специальный метод сущности вопроса. Быть может, потомство скажет, что один был великим геометром [математиком.— О. С.], а второй — великим философом, который стремился познать природу, заставляя служить ей самую высокую математику»¹.

ФИЗИКА И ХИМИЯ

Энциклопедический в значительной мере тип ученого второй половины XVIII в. представляли собой не только д'Аламбер и Дидро, но и большинство астрономов и математиков этого периода, которые в то же время были часто выдающимися физиками. К числу таких всеобъемлющих ученых-философов принадлежал, например, француз, протестант из Мюлуза, Ж.-А. Ламбер (1728—1777), обосновавшийся при Берлинской академии наук. Он был одним из тех ученых, «слава которых не на высоте их дарований»², потому что «они бросают гениальные идеи-догадки, как семена, которые дают всходы лишь на ниве окружающих их современников или, чаще, преемников». Математик и астроном, он в физике заложил основы фотометрии, а в натурфилософии «пытался произвести переворот, отношение которого к кантовскому», по мнению Таннери, «слишком незаслуженно игнорировалось».

Таким же ученым философом-энциклопедистом был и математик и астроном Лаплас, сделавший одновременно крупный вклад в современные ему физику и химию своими совместными с химиком Лавуазье (1743—1794) экспериментами в области калориметрии. Ему наука обязана изобретением калориметра. В изучении расширения твердых и жидких тел от нагревания многочисленные работы Лапласа и Лавуазье имеют первостепенное значение.

¹ Некролог на смерть Лапласа, приведенный в книге Б. А. Воронцова-Вельяминова «Лаплас». М., 1937, стр. 108.

² Таппегу Р. Les sciences en Europe. De 1715 à 1788 (Histoire générale du IV s. à nos jours. Dir. par Lavisse et Rambaud, t. VII P., 1922, p. 739).

³ О. Старосельская-Никишина

Общее развитие физики в изучаемый период после блестящих достижений XVII в. задерживалось до известного момента отставанием химии, отсутствием единого понимания структуры материи, основы физических явлений. В силу этого, достигнув в предшествующий период больших успехов в изучении тяжести, физика стала изучать обособленно звук, свет, тепло, магнетизм и электричество, базируясь в разных отделах на разных гипотезах.

В трактовке световых явлений теория эмиссии являлась преобладающей в силу своей простоты и удобства, хотя многим становилось ясно, что последовательное проведение гипотезы световых частиц наталкивается на непреодолимые трудности. Волновая теория Гука и Гюйгенса развивалась медленно, главным образом в работах Эйлера.

Основные черты правильной теории звука были вполне установлены еще Ньютоном, и акустика неуклонно и последовательно развивалась и во Франции.

Явления земного магнетизма и электричества изучались интенсивно, и в блестящие достижения XIX в. в области электростатики Франция внесла также большой вклад. Еще Дюфе (1698—1739) предложил в объяснении проводимости учение о двух флюидах с обратными свойствами — положительного и отрицательного зарядов; Шарль Кулон (1736—1806) определенно встал на точку зрения признания двух электрических жидкостей и содействовал укреплению этой дуалистической теории. Кулон установил, при помощи изобретенных им крутильных весов с особой чувствительностью, сперва для электричества, а затем для магнетизма закон взаимодействия электрических зарядов и магнитных полюсов, что дало толчок к установлению связи в этих явлениях. Закон Кулона служит в настоящее время основой всех электростатических расчетов.

В учении о теплоте и в упрочении теории особого невесомого вещества, которое проникает в промежутки между весомыми частицами материи — теплорода (*calorique*), как увидим ниже, Франция в лице Лапласа и Лавуазье сыграла большую роль. Объединение сил этих двух ученых в 70—80-х годах XVIII в. симптоматично для того взаимного и плодотворного влияния

физики и химии, с одной стороны, и философии — с другой, которое происходит в этот период и вызывает целую революцию в науке. Тесное диалектическое взаимодействие ряда разделов физики с химией в это время очень сходно с современным нам и обуславливалось в значительной мере революционным сдвигом в основных представлениях о материи, сдвигом, подобным тому, какой произошел с конца XIX в. в связи с проникновением науки в область внутриатомных и внутриядерных явлений. В последней четверти XVIII в. наука отвергла окончательно двухтысячелетнее аристотелевское учение об основных и естественных «телах» — воздухе и воде, перестав рассматривать их как элементы «стихий», лежащие в основе всех тел природы¹.

Наука впервые проникла путем анализа внутрь молекулы воды, определила состав воздуха, экспериментально дойдя до основного доступного тогда «кирпича» в строении материи, «простого, — по определению Лавуазье, — не поддающегося дальнейшему анализу, принципа тела-элемента»², и тут же проверила свой анализ, свою теорию на практике, добившись синтеза воды из ее элементов.

Ленин в своем конспекте «Науки логики» Гегеля³ подчеркнул, что «надо углубить познание материи до познания (до понятия) субстанции, чтобы найти причины явлений». С другой стороны, «действительное познание причины есть углубление познания от внешности явлений к субстанции». В раскрытии того и другого заключается «к в и н т - э с с е н ц и я» и истории естествознания, и истории философии, и истории техники.

В революции естествознания, которая была подготовлена в

¹ Lavoisier A.-L. *Traité élémentaire de chimie*, éd. 1789 et 1793, t. I, p. XV. Лавуазье предупреждает здесь читателя, чтобы он не удивлялся, если не найдет в его книге главы, обычно имеющейся во всех начальных руководствах — о «составных и элементарных частях тел» — ибо «наше стремление во что бы то ни стало считать, что все тела природы составлены только из 3 или 4 элементов, — связано с предрассудком, который исходит от греческих философов» и т. д.

² *Ibidem*, p. XV.

³ Ленин В. И. *Философские тетради*. М., 1934, стр. 155.

течение XVII и XVIII вв., произошло именно это «углубление познания материи» до познания (понятия) элемента как «простого, не поддающегося дальнейшему анализу принципа тела». Опираясь на это понятие, Лавуазье удалось найти правильную причину явлений окисления, горения и дыхания. С другой стороны, действительное познание им причины явлений горения дало ему возможность «углубить познание от внешности явления», соединения тела с воздухом при горении — к субстанции — кислороду.

Учению об «элементе» в аристотелевском смысле и в смысле Парацельса (1493—1541) решительный удар был нанесен еще Бойлем (1626—1691). В своем «Химике-скептике» он усомнился в существовании такого принципа или элемента¹. Он поставил чрезвычайно важный вопрос о том, что происходит при нагревании тела или при действии на него сильными реактивами: трансформация единой материи или разложение на разнородные элементы? Но он не ответил сам на этот вопрос и тем лишил химию «существенного орудия» для оперирования с «материальными реакциями»².

Пока химия занималась почти исключительно анализом растений и других органических веществ: маслами, спиртами, остатками после дистилляции, пока, на стадии ятрохимии, она пыталась истолковать сложные химические процессы в организме, она не могла добиться значительных успехов. Но как только она посвятила себя изучению минеральных веществ, она сразу же сделала огромный шаг вперед. К началу третьей четверти XVIII в. химия достигла того, что, по выражению химика Фуркруа (1755—1809)³, «упразднила ложный или сложный анализ

¹ Boyle R. Sceptical chemist. В «Сочинениях», изд. 1666 г. См. Metzger Hélène. La philosophie de la matière chez Lavoisier. P., 1935, p. 17, где приведена следующая выдержка из этого сочинения в переводе на французский язык: «Не достоверно мнение, выдвинутое химиками и перипатетиками, о том, что однородная или отличная субстанция, отделенная от тела при помощи огня, предшествовала в данном теле как принцип или элемент».

² Metzger H. Там же.

³ Fourcroy A.-F. Chimie pour les dames. P., 1787, Introduction.

и посвятила себя истинному или простому»¹. Другими словами, из двух истоков химии, по определению знаменитого нидерландского химика и врача Бургава (Boerhaave, 1668—1738) — фармации и металлургии², на первый план выступила металлургия и дала расцвет неорганической химии, где анализ «дает всегда постоянный результат», где всякому ясно, что возможность разложения сложного тела на более простые субстанции объясняется реальным соединением этих простых субстанций³.

Опираясь на представления ньютоновской школы о материи и массе, освобожденные от метафизических спекуляций о «специфической тяжести», об «абсолютной тяжести», от путаницы в понятиях «веса» и «массы», Лавуазье с самого начала своей научно-экспериментальной деятельности представлял себе, что «материя сохраняет свою массу (т. е. количество, пропорциональное весу.— О. С.), какие бы химические реакции ни изменяли ее вид и ее свойства»⁴.

Это положение не было открытием им особого закона, как принято еще иногда думать, но всегда мыслилось им, как и другими, при экспериментировании с весами. Высказывалось оно, например, Лукрецием Каром в I в. до н. э., затем в XV в. Николаем Кузанским (1401—1464), а позднее Ван-Гельмонтом (1577—1644). И уже Лемери оно было положено в основу лабораторных работ с весами

Приоритет экспериментального подтверждения этого принципа, являющегося одной из существенных основ материалистического мировоззрения, принадлежит нашему гениальному соотечественнику, Михаилу Васильевичу Ломоносову (1711—1765). За 41 год до Лавуазье — в 1748 г. — в письме к Эйле-

¹ «Réussit à éliminer l'analyse fausse ou compliquée pour se consacrer à l'analyse vraie ou simple».

² Metzger H. Les doctrines chimiques en France du début du XVII à la fin du XVIII s. P., 1923, t. I, p. 22; «d'après l'opinion de Boerhaave la chimie provient de la fusion de la métallurgie et de la pharmacie; métallurgistes et pharmaciens travaillaient sur les mêmes matières, quoique avec des buts industriels différents».

³ Metzger H. La philosophie de la matière chez Lavoisier, p. 18.

⁴ Ibidem, p. 19

ру, он сообщил ему свои выводы по этому вопросу. Лавуазье лишь впервые придал этому закону четкую формулировку в «Элементарном трактате по химии» (1789 г.) «Ничто не создается вновь ни при искусственных операциях, ни в естественных процессах, и можно установить в качестве принципа, что во всяком превращении имеется одинаковое количество материи как до, так и после него, что качество и количество веществ остаются теми же; происходят лишь изменения, модификации»¹. Гений Лавуазье сказался в том, что на основе этого принципа он построил все здание количественного анализа, самого точного и изящного, какой в те времена был доступен только ему, благодаря громадным средствам, которые он, генеральный откупщик, мог вложить в оборудование своей лаборатории².

Мало того, из принципа сохранения материи (массы) Лавуазье сделал себе оружие в борьбе против обветшалых понятий и теорий в химии и в первую очередь в борьбе против так называемого флогистона и флогистонной теории горения.

Лавуазье первый понял все значение того факта, что преимущественно за пределами Франции — в Германии, Англии, Голландии и Швеции — физики и химики научились оперировать с «летучими» веществами³ — газами, что развитие техники экспериментирования дало возможность их улавливать, изучать, расчленять, словом, оценить значение факта рождения «пневматической» физики и химии. Он сразу понял, что путем точного количественного анализа газов можно произвести настоящую революцию в понимании таких явлений, как окисление (металлов), горение, дыхание, вегетация.

20 февраля 1773 г. Лавуазье набросал в своем лабораторном

¹ Lavoisier A.-L. Traité élémentaire de chimie. T. I, p. 141.

² Только аппараты для опытов по синтезу воды обошлись ему около 50 тыс. ливров. Весы, сделанные для Лавуазье французским мастером Фортемом и получившие заслуженную известность, стоили 600 ливров. Berthelot M., La Révolution chimique. Lavoisier. P., 1890, p. 17.

³ Lavoisier A.-L. Oeuvres. T. I, p. 445.

дневнике¹ широкую программу экспериментальных работ и формулировал проблему: «связать все, что известно о воздухе, который можно выделить из тел и который с ними соединяется, с другими приобретенными знаниями и создать теорию»². Здесь же он дал меткую оценку всего сделанного его предшественниками в этой области и определил поставленную им перед собой задачу как «революцию в физике и химии»³.

Работы таких авторов, как англичане Гэльдс (1677—1761) и Пристли (1733—1804), шотландцы Блэк (1728—1799) и Макбрайд и др., представляются Лавуазье, как «разрозненные части большой цепи». «Некоторые звенья они уже соединили,— пишет он,— но остается еще проделать огромное количество систематических опытов, чтобы создать нечто целое» («former une continuité»). «Большинство авторов пренебрегло одним важным моментом,— продолжает он,— обратить внимание на происхождение того воздуха, который входит в состав (se trouve) большого количества тел»⁴. «Познав происхождение этой субстанции, можно будет проследить ее действие во всевозможных комбинациях». В первую очередь он наметил изучить те процессы, в которых «можно соединить (fixer) воздух с телом: вегетация, дыхание животных, горение, окисление при некоторых условиях и, наконец, некоторые химические соединения»⁵.

Таким образом, уже в этот момент, до начала работы, Лавуазье предвосхитил решение проблемы, высказал догадку, что во всех этих процессах имеется один общий агент, одна и та же

¹ Дневник, содержащий эту замечательную запись, опубликован впервые Бертелло в указанном его исследовании о «Химической революции Лавуазье», 1890 г., см. особ. стр. 46—49. Бертелло впервые правильно отнес эту запись к 1773 г. Убедительная аргументация новейшего исследователя А. Meldrum (см. ниже, стр. 42) заставляет и нас отнести ее к 1773 г.

² Подчеркнутые нами слова имеют чрезвычайно большое значение; смысл их раскрывается в дальнейшем изложении.

³ «Важность проблемы заставляет меня заново взяться за всю эту работу, которая, как мне кажется, должна вызвать целую революцию в физике и химии» («qui m'a paru fait pour occasionner une révolution...» Berthelot, p. 47).

⁴ Ibidem, p. 49.

⁵ Ibidem, p. 49.

субстанции. Дальнейшая экспериментальная работа Лавуазье на основе указанных выше предпосылок об элементе, о постоянстве массы вещества служила лишь убедительной проверкой его априорных посылок. Более того, Лавуазье уже предвосхитил два возможных ответа на поставленный им вопрос о происхождении этой единой субстанции. Он пишет в том же дневнике: «Они [перечисленные им авторы, его предшественники.— О. С.] должны были бы увидеть, что эластичный флюид, возникающий при соединении кислот, либо со щелочами, либо с другой субстанцией, имеет своим источником атмосферу; они могли сделать заключение о том, что «либо эта субстанция и есть самый воздух, соединенный с некоторой частицей летучего вещества, которое выделяется из тела, или по крайней мере, что это — субстанция, извлеченная из атмосферного воздуха»¹.

Но никто из ученых, кроме Лавуазье, этих выводов не сделал и не смог их сделать не только потому, что анализ у них заслонял синтез, тогда как Лавуазье обладал в равной мере даром аналитика и даром широкого и глубокого синтеза; не смогли потому, что над ними тяготела устаревшая теория горения, традиционное учение о флогистоне.

Вопросом горения Лавуазье занялся особенно успешно, когда ему удалось использовать громадную, диаметром в 33 дюйма, линзу знаменитого физика и философа, стеклозаводчика Чирнгаузена, установленную в Jardin de l'Infante, и произвести опыт зажигания алмаза. Этот опыт вызвал тогда сенсацию ввиду огромного теоретического значения вопроса о горючести алмаза, в частности в связи с теорией флогистона².

¹ Ibidem, p. 49 «...ils auraient été en état de conclure, ou que cette substance est l'air lui-même, combiné avec quelque partie volatile, qui s'émane des corps; ou au moins que c'est une substance extraite de l'air de l'atmosphère. Cette façon d'envisager mon objet m'a fait la nécessité de répéter d'abord et de multiplier les expériences qui absorbent de l'air...»

² См. Metzger H. (Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique, P., 1930, p. 80), которая так определяет значение опытов с алмазом: «Открытие горючести алмаза, казалось, должно было одновременно проверить теорию эмиссии света, теорию всемирного тяготения в применении к миру атомов, теорию химического сродства и теорию флогистона».

29 апреля 1772 г. Лавуазье делал доклад об опытах, производившихся во Флоренции, и высказал мысль, что при этом действительно имеет место «род горения, наподобие того, какое наблюдается у фосфора и других субстанций»¹.

При этом важно отметить, что старик Руэль, у которого учился и Лавуазье, и Макер (Masquer, 1718—1784) и другие, производившие те же опыты с алмазом, пришли к заключению, что под действием тепла алмаз испаряется. Лавуазье же сразу понял, что он сгорает, и притом при обязательном участии воздуха. Им был поставлен опыт, который показал, что лишенный доступа воздуха алмаз и при сильном жаре, превращающем тигель в стекловидную массу, лишь темнеет на поверхности. Несмотря на обвинения в подтасовке научных фактов со стороны химика Дарсе (D'Arcet или Darcet, 1725—1801), родственника Руэля, к которому присоединился и этот последний. Лавуазье произвел новый опыт сжигания алмаза под действием солнечных лучей, но в закрытом сосуде, с целью собрать и исследовать образовавшийся газ. Он убедился при этом, что выделившееся вещество было не флогистон (как можно было ожидать, если следовать учению Штала² о горении), а замечательный «сгущенный воздух» (fixed air), открытый Блэком лет за 25 до того. Это была углекислота (carbon dioxide), выделенная Блэком при нагревании известняка или мела. Блэк показал, что этот «сгущенный воздух» может вновь соединиться с пережженной известью и вновь образовать известняк или мел. Блэк показал также, что при сжигании известняка происходит потеря в весе, а при обратном процессе — увеличение веса. Это шло вразрез с флогистонной теорией, и тем не менее Блэк не усомнился в существовании флогистона. Лавуазье же, еще не выступая против флогистона, основное внимание обращает на факт необ-

¹ Доклад напечатан в «Introduction aux Observations sur la physique de Rozier». 1772. См. Meldrum, соч., указани. ниже (стр. 42), p. 12.

² Шталь или Сталь (Sthal, 1660—1734) — германский медик и металлург, создатель флогистонной теории горения. Подробнее о ее сущности см. ниже.

ходимости участия воздуха в процессе горения алмаза и на «сгущенный воздух» как продукт горения¹.

В работе «Физико-химические этюды»², которую Лавуазье опубликовал в январе 1774 г. вслед за указанной знаменательной записью в дневнике, содержалась не только написанная Лавуазье история работ над воздухом, главным образом опытов Пристли и Блэка, не только критика их, но и результаты собственных исследований Лавуазье, результат изучения им «известей» («шаух», как их тогда называли) или окислов металлов и анализа их образования и их редукции³. Именно «опыты над окислением металлов в закрытых сосудах и с огислами в присутствии угля» Бертелло верно определил как «начало (origine) всех открытий Лавуазье»⁴. Однако ни Бертелло в своей основательной монографии о Лавуазье, ни последующие исследователи — историки химии — не поставили вопроса о том, почему именно французскому ученому Лавуазье и именно в этот исторический период удалось совершить эти открытия. Некоторые идеи, вошедшие как составные части в созданную Лавуазье теорию, были высказаны гораздо раньше⁵. Тем не менее только в 70—80-х годах XVIII в. все эти идеи связываются в стройную теорию окисления металлов и горения, а затем, как увидим, и дыхания.

Английский историк химии Мельдром в своем интересном анализе первого этапа работ Лавуазье, анализе, основанном на вдумчивом пересмотре работ Лавуазье и Пристли, без предвзятой тенденции и национальных претензий на приоритет открытий⁶, полностью подтверждает установленный Бертелло, но оспа-

¹ Вывод, сделанный Лавуазье в результате опытов с алмазом, окончательно подтвердил впервые высказанный еще Ньютоном взгляд на углеродную природу алмаза. Он нанес последний удар мистическим представлениям о присущей ему магической силе приносить пользу его обладателю и причинять зло его врагам.

² Lavoisier A.-L. Oeuvres. T. I. «Opuscules physiques et chimiques».

³ Berthelot M. Op. cit., p. 50.

⁴ Ibidem, p. 225.

⁵ См. об этом ниже, стр. 58—59.

⁶ Meldrum A. The eighteenth century Revolution in science. The first phase. Calcutta, London, New-York, Toronto, 1933, особенно стр. 10.

ривавшийся в течение десятков лет факт, что именно Лавуазье удалось совершить «революцию в науке, установить новую систему знаний».

Мельдром впервые публикует полный перевод на английский язык вышеприведенной записи в дневнике Лавуазье и придает ей большое значение, отмечая в ней как бы «ноту экзальтации и вдохновения»; наконец, он приводит веские соображения в пользу того, что эта запись относится к 20 февраля 1773 г., а не 1772 г. Но и он не ставит вопроса относительно того, откуда же у Лавуазье родился этот замысел. Он показывает, что Лавуазье в 1772—1773 гг. был усиленно занят проблемой горения и опытами над минералами и металлами, которые он подвергал окислению при помощи больших зажигательных стекол, — барона Чирнгаузена (Tschirnhausen), а позднее Трюдэна (Trudaine)¹. Но Мельдрома и здесь интересует лишь то, что Лавуазье был вынужден для решения своей задачи изучить опыты Пристли и что они оплодотворили его революционную теорию. Таким образом, Мельдром не вышел за пределы узких, специальных, чисто идейных источников творческой мысли Лавуазье и не поинтересовался шире поставить проблему оплодотворения теоретической конструкции Лавуазье его широкой практической деятельностью в области экономической и технической жизни Франции.

Между тем, как мы постараемся показать, как раз в этой области следует искать тот ряд «приобретенных знаний», с которыми Лавуазье решил, согласно записи в его дневнике, увязать в одну теорию горения все исследования о воздухе.

Минералогическая химия, получившая преобладающее, по сравнению с ятрохимией, значение как раз во второй половине XVIII в., а также громадная роль металлургии в экономике и военном деле Франции 70-х годов направили мысль Лавуазье именно в эту сторону. Роль французских химиков-металлургов этого периода заключалась в установлении непосредственной связи науки с техникой и экономикой. Связь эта в

¹ Так называлась громадная линза, сооруженная по заказу и на средства интенданта финансов, члена Академии Наук Жана Клода Трюдэна, для Академии Наук. См. прилагаемую иллюстрацию.

значительной мере определила проблематику физики и химии данного этапа; в то же время развитие промышленной техники дало средства для решения очередных научных проблем.

Какое значение придавал сам Лавуазье именно этим опытам с металлами и минералами и процессу их окисления, который уже тогда теория флогистона связывала с ложно понимаемым ею процессом горения, видно из того, что выводы из подобных опытов — с фосфором и серой — Лавуазье поспешил 1 ноября 1772 г., еще до опубликования самой работы, зарегистрировать у секретаря Академии Наук в целях обеспечения за ним приоритета открытия.

Лавуазье писал ему: «Это открытие, которое я сделал на основании экспериментов (я их считаю решающими), привело меня к мысли, что наблюдавшееся мною при горении фосфора и серы может вполне относиться ко всем субстанциям, увеличивающимся в весе при окислении или горении. Это открытие мне представляется одним из самых интересных из всех, сделанных со времени Штала¹, поэтому я чувствовал, что должен обеспечить за собой право на него путем вручения этой записки секретарю Академии, для сохранения ее в запечатанном виде до тех пор, пока я не опубликую своих экспериментов. Париж 1 ноября 1772 г.»

На основе точного взвешивания Лавуазье с убедительностью показал в опубликованной им в 1774 г. работе «Opuscules physiques et chimiques», что вес металла при прокаливании его увеличивается именно за счет содержащегося в сосуде воздуха².

Таким образом, уже первые, еще несовершенные эксперименты Лавуазье, подтвердили его исходное предположение о том, что именно металл — простое тело, а окисел его — сложное и что, следовательно, окисление металла, или горение, надо пони-

¹ Лавуазье недаром упоминает здесь о Штале: он желает поставить свое открытие, свою теорию по ее значению на один уровень с теорией Штала о флогистоне.

² Напомним, что и Ломоносов в своих опытах установил еще в 1756 г. что «без пропущения воздуха вес сожженного металла остается в одной мере».

мать как раз обратно тому, как его понимали сторонники господствовавшей в то время флогистонной теории горения¹.

В свое время, в конце XVII — начале XVIII вв., флогистонная теория была передовой, прогрессивной попыткой внести единство в понимание химических явлений, реакцией против той путаницы, которая создавалась в результате накопления большого фактического материала и неумения осмыслить его научно. «Химия только что эмансипировалась от алхимии благодаря теории флогистона», — подчеркивал Энгельс². Чрезвычайно ценным было то, что эта теория черпала свой эмпирический материал из практики, из современной ей экономики и техники. Германия — родина флогистонной теории — долго была одной из ведущих стран в области химической промышленности вообще, горнорудного дела и металлургии в частности. Выходец из

¹ Однако Лавуазье не сразу дошел до понимания, что искомым им химический элемент воздуха есть полученный в 1774 г. англичанином Пристли и почти одновременно шведом Шееле (Scheele, 1742—1786) кислород, названный последним «дефлогистированным воздухом». Лавуазье допустил в своих «Opuscules» ошибку, смешав в одно газ, выделяемый свинцовой мумией при обработке ее с углем, и газ, соединяющийся со свинцом при превращении его в окись мумии; он принял оба за углекислый газ «fixed air», найденный Блэком. Только после новых тщательных опытов он смог перейти к таким же выводам о составе воздуха, какие сделал его прямой в этом вопросе предшественник Бергман (1735—1784) в своей работе «Commentatio de acido aëro» (Upsala, 1775), что воздух не что иное, как смесь трех эластичных флюидов: «испорченного воздуха» (азота), «чистого воздуха» (кислорода) и «воздушной кислоты» (углекислоты). Лавуазье добился убедительных экспериментальных доказательств поглощения кислорода при окислении металлов, когда он, по совету Пристли, при высокой температуре разложил окись ртути на ртуть и кислород (1775) и дал этому газу свое название — чистый воздух, «превосходно вдыхаемый» («air éminentement respirable»). Во Франции Байен (Bayen, 1725—1796) первый указал в Академии Наук на существование этого газа [кислорода.— О. С.], извлеченного из окиси ртути, что и позволило Лавуазье «сорвать завесу, приподнятую Байеном» (Colson, Histoire de la chimie. Tome XIV de l'Hist. de la Nation française dir. par. Hanotaux).

Тот же Байен одновременно с Лавуазье высказывал сомнения в существовании флогистона, но ему не удалось доказать свое мнение достаточно тщательно поставленными экспериментами.

² Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1941, стр. 7—8.

Германии химик Иоганн Бехер (Johann Becher, 1635—1682), обосновавшийся в Англии, перенес туда ряд технических усовершенствований из области металлургии, именно технику горения («metallurgische Feuerungstechnik») ¹.

Создатель теории флогистона — медик Шталь был одновременно крупным химиком-технологом и металлургом: одна из важнейших его работ посвящена металлургии («Anweisungen zur Metallurgie»). Проблема горения, игравшая в химии вообще большую роль, разрешалась в Германии еще со времен знаменитого Агриколы (1490—1555) на производственной основе металлургического процесса. Исходным моментом флогистонной теории также является металлургия. Это настолько бесспорный и очевидный факт, что даже упоминавшийся выше историк химии Елена Мецгер в своем чисто теоретическом, философском анализе идей флогистики не могла не обмолвиться относительно того, что «металлургия была тогда очень развита в Германии, и многие ученые, вместо того, чтобы пользоваться учением Бехера о трех «землях» для координации всех материальных явлений... попытались просто объяснить соединение и реакции металлов. Это было сделано Эллером (Eller) в имевшей большой успех работе о происхождении (Génération) металлов» ². К сожалению, такой существенный момент не останавливает на себе внимания Мецгер, и она не указывает даже даты работы Эллера. Нам удалось установить, что Лавуазье знал эту и другие работы Эллера: его имя значится среди тех, кому он послал свои «Opuscules». Ознакомление с сочинением Эллера представляет исключительный интерес с точки зрения зарождения теории Лавуазье. В «Музее книги» Библиотеки им. В. И. Ленина нами обнаружен перевод этой работы ³, опубликованной на французском языке в 1753 г. в «Мемуарах» Берл. Акад. наук.

Не имея возможности вдаваться здесь, в работе по истории

¹ Fester Gustav. Die Entwicklung der chemischen Technik bis zu den Anfängen der Grossindustrie. В., 1923 (Ein technologisch historischer Versuch).

² Metzger H., Newton, Stahl, p. 134.

³ Гос. Эллера. Опыт о начале и рождении металлов. Переведен с нем. яз. из 1-й части Рудословных увеселений Горного училища студентом

науки вообще, в большие подробности по этому существенному, но частному вопросу, остановимся лишь кратко на взглядах Эллера, имевшего несомненное влияние на молодого Лавуазье.

Эллер — химик-металлург (1689—1760), знаток горно-рудного дела. Он сообщает в своем труде, что в юности «имел выгоду сам посещать рудники, и видеть рудокопов во многих местах немецкой земли, работающих в горных ямах» (стр. 3). Мало того, он «имел случай изведать пропасти и жилы и исследовать свойство ископаемых испарений, которые там соответственны слоям, глубине и качеству жил находятся». Кроме того, он — коллекционер, составивший и изучивший «знатное собрание всякого рода минералов и ископаемых почти из всех государств». Из них он познал «разное смешение металлов в своих жилах и их существенные части, скрывающиеся в различных земляных или каменных породах и служащие им при образовании матками» (там же).

Давая положительную оценку основоположнику флогистики, Эллер заявляет, однако, что можно было бы «привести некоторые проблематические прекословия, кои бы сие умозрение несовершенно разрешали», т. е. не признали бы совершенным. Так уже и думают «некоторые химики», заверяет Эллер. В отношении Бехера он также не может «совершенно быть с ним одного мнения в рассуждении начала... составных частей и их соединений в составлении металла» (там же). Задачу развития своих особых воззрений он себе и ставит и разрешает ее в последующем исследовании. Всю свою аргументацию он ведет, исходя из наблюдений «металлургических естества испытателей» над природными условиями рождения металлов. Он описывает «пропасти, отпрыски и пласты», «обстоятельно» рассматривает «сию естественную лабораторию [«мастерскую» — поясняет переводчик русскому читателю.— О. С.], в которой природа в тайне трудится над рождением толико много ценных сокровищ» (20).

Андреем Пикароном. Печатан при том же Училище 1780 г. 95 стр. (Перев. с копенгаг. изд. «Mineralog. Belustigungen zum Behuf der Chemie u. Naturgesch...», 1768—71.— О. С.).

Особенно важно его противопоставление металлургической химии — химии Парацельза и его школе и апелляция к разуму и эксперименту. Вот эти-то черты эллеровской работы, более, нежели конкретные его объяснения происхождения металла, обеспечили ему успех в середине XVIII в.; они же не могли не привлечь внимание Лавуазье к этой работе.

Из этой работы Лавуазье мог извлечь и следующий совет: чтобы рассмотреть «достаточно ли... и доказательно ли» «Бехерово умозрение» в вопросе о естественном рождении металлов в рудных жилах, «не должно устрашиться нисходить в землю и ближайше и до малейших обстоятельств рассматривать сии мрачные места». Это Лавуазье и делал, как увидим ниже, во время своих путешествий по Франции в целях составления минералогической карты страны.

Что касается флогистона, то Эллер признавал его присутствие, например в составе мышьяка, поскольку «хрустали», образовавшиеся в одном из его опытов при выпаривании мышьячного раствора, давали при отделении их от сосуда «при весьма посредственной темноте множество от себя искор» (53—54). Он признает, что «сиеж самое загаремое начало», как перевел «флогистон» русский студент, «подтверждает также неперемняемый порядок металлических частиц во огне». Под этим он разумеет ту особенность металлов, что они одни, «будучи обращены в пепел, искусством совершенно паки возвращаются или воскрешаются в том же самом виде, каковы они были перед сгорением» (63—64).

В дальнейшем изложении мы опять обнаруживаем, что Эллер во многих вопросах отходит от Бехера — Шталя. Вобщем, он обнаруживает известную самостоятельность в суждениях и разносторонность интересов. Так, например, по-своему он описывает происхождение железа — металла, которому он придает особенно большое значение как «необходимейшего и для человеческого рода самого полезнейшего» (стр. 81), отражая тем самым реальную потребность в нем на данной стадии истории европейского общества.

Но в анализе железной руды и железа Эллер-металлург снова становится химиком-флогистиком. В § 43 читаем: «самая

простейшая руда, в которой сера и мышьяк усматриваются как бы открытыми без прекословия [безусловно.— О. С.], есть колчедан. Нет почти ни одного хода, в котором бы руда сия не являлася; желтый колчедан, будучи разыскан в огне, ничего другого не являет, кроме обыкновенной серы и железистой земли. От чего происходит, что когда загараемое существо серы оставит в огне свою кислоту, то сия растворяет железистую землю и обращает ее в купорос» (75). Эллер ссылается на практику производства этого купороса через обжиг как в Англии, так и в «Немецкой земле» при Госларе и в разных районах Гессена. При этом надо особенно подчеркнуть, что он приписывает большую роль в этом процессе воздуху: «растворение сие делается посредством единого прикосновения воздуха, и иногда — без огня» (76).

Вот эти познания Эллера, как и других химиков-металлургов середины XVIII в., почерпнул Лавуазье. Напомним, что Гольбахом были переведены на французский язык труды Штала (например, *Traité du soufre*) и его последователей, как например, шведа, члена «Королевского горного совета» Кункеля (*Laboratorium Chymicum*). Все эти ученые-металлурги разрабатывали теорию горения, основанную на непосредственном наблюдении процесса плавки руды. Тела, подобные углю, сере, маслу, содержат, по их представлению, много флогистона и потому способны долго гореть. Металлы менее богаты флогистонем, и потому их приходится заставлять гореть или плавиться при соприкосновении с телами, богатыми флогистонем, каким является уголь. Получалось, таким образом, что металл и уголь — тела сложные, разлагающиеся при горении на простые тела. Выходило, что металл = флогистону + металлическая известь, и уголь = флогистону + зола. Следовательно, окисление металла здесь приравнивалось горению, но мыслилось как разложение, при котором воздух через воздуходувки печи выталакивает легкий флогистон и дает ему улетучиваться.

Эти представления с дальнейшим развитием техники металлургии неизбежно должны были вытесниться более соответствующими действительному процессу, поскольку они начинали вступать в противоречие с данными опыта и пользующейся уже точ-

ными весовыми методами анализа химической науки. Так, для того чтобы объяснить известный уже и флогистикам факт, что вес металла увеличивается при прокаливании, т. е. при получении окисла, хотя из него удаляется флогистон, химику Гитону Морво (1737—1816) пришлось отстаивать в своем докладе о доктрине Штала в Дижонской академии в декабре 1770 г. следующее абсурдное с точки зрения учения Ньютона о тяжести положение: он утверждал, что флогистон не просто невесомое вещество, но даже обладает настолько меньшим по сравнению с воздухом весом, что когда он соединяется с телом, он его как бы поднимает, и потому сложное тело, в состав которого он входит, кажется обладающим в воздухе меньшим весом, чем простое тело¹. Некоторые химики-флогистики — англичанин Грин (Green) и ирландец Кирван (Kirwan) — дошли до утверждения, что флогистон обладает «отрицательным весом»².

По мере развития капиталистических форм производства во Франции французские химики и физики все внимательнее следили за развитием химической промышленности и в частности металлургии в соседних странах. Начиная с Реомюра (Réaumur, 1683—1757), Жара-отца (Jars-père), Дюамеля Дюмонсо (Duhamel Dumonceau, 1700—1781) и кончая конкурентом Лавуазье на выборах в Академию Наук в 1768 г. Жаром-сыном

¹ Guyton Morveau G. Digressions académiques. 1772 (в книге Bouchard G. Guyton Morveau chimiste et conventionnel. P., 1938, p. 153—55).

Здесь мы встречаемся с отголоском одного из позднейших вариантов понимания флогистона: Иоганн Юнкер (1679—1759) наделил флогистон, который он уже считал веществом, свойством делать более легкими содержащие его тела и уходить из них только в присутствии воздуха. Чрезвычайно интересную предисторию флогистонной теории см. у White J. H. The history of the phlogiston theory. L., 1932.

² Кирван, автор Essays on Phlogiston (1788) был одним из последних противников новой антифлогистонной химии, которого французским химикам удалось, однако, переубедить. Жена Лавуазье перевела с английского языка работу Кирвана, и тогда Бертолле, Морво, Лаплас, Фуркруа и сам Лавуазье написали на нее возражения пункт за пунктом и послали их автору. В 1792 г. Кирван сообщил, что полностью «слагает оружие» и сам напишет опровержение на свою книгу.

(1732—1769)¹, они одни в Европе, не считая Швеции, сделали ряд ценных вкладов в теоретическую разработку вопросов химии и технологии металла².

Правительство, озабоченное созданием своей военной промышленности, послало в 1756 г. Габриэля Жара и Гилло Дюамеля в Германию, Богемию и Тироль, а затем одного Жара в Англию — в 1764—1765 гг. — для изучения главным образом преуспевающей там металлургии с применением кокса. Жар присылал правительству отчеты-доклады, но опубликование их было задержано до окончания объезда Жаром рудников и заводов Льежа, Гарца, Швеции³.

С 60—70-х годов во Франции началось большое оживление в торгово-промышленных кругах и в кругах владельцев недр; накопленные капиталы в поисках выгодного приложения устремились, как показал Ш. Балло, на основе обширного архивного материала⁴, в металлургическую промышленность и рудные разработки.

¹ Чрезвычайно симптоматично, что конкурентом Лавуазье химика теоретика-минералога был именно металлург-практик инженер Жар, член-корреспондент Академии с 1761 г.; «ввиду равной ценности обоих кандидатов» было сделано исключение, и на одну вакансию было избрано два академика. Этот факт сам по себе не мог не повлиять на Лавуазье и определил в значительной мере круг его исследований; сам он был представлен к избранию в Академию отчасти за работы по составлению минералогического атласа Франции.

² См. об этом в работах Des Cilleuls A., *Histoire et régime de la grande industrie en France*. 1898; Beck L. *Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung*. 1897.

³ Ballot Ch. *La Révolution technique et les débuts de la grande exploitation dans la métallurgie française. L'introduction de la fonte au Coke en France et la fondation du Creusot. «Histoire des doctrines économiques et sociales»*. 1912, № 1, p. 29 et suiv. Вышеупомянутая работа Des Cilleuls дает также обширный материал на основе содержащихся в Национальном архиве под рубрикой F 12538 до 650 и F 14 обильных документов-ходатайств и полученных по ним разрешений на создание «фабрик с водяным и огненным двигателем» (alimentés par l'eau et le feu), хотя с выводами его о наличии «крупной промышленности» во Франции середины XVIII в. нельзя согласиться.

⁴ Ballot. Ch. *Op. cit. Des Cilleuls; Op. cit.*

Начавшаяся в Англии и быстро развивавшаяся техническая революция, связанная с применением каменного угля, обеспечившая Англии господство на рынке металлов, с другой стороны, рост спроса и повышение цен на металлические изделия во Франции, наконец, главное — предвоенная, а вскоре и военная, обстановка — выступление Франции на стороне американских колоний Англии в 1775 г., которое заранее предвидели и Тюрго и Мабли и ряд других проникательных умов, близко стоявших к политике, все это создало в 70-х годах блестящую конъюнктуру для насаждения во Франции крупной металлургической индустрии. Стали возникать предприятия с капиталом в десятки миллионов ливров¹.

Дюамель основал в Ruffec первый сталелитейный завод, дававший в 1767 г. значительную продукцию стали высокого качества (*acier cimenté*)².

Наиболее значительным результатом обрисованного Баллоб движения было создание крупнейшего во всей Европе и наиболее усовершенствованного чугунолитейного завода Крёзо близ каменноугольных разработок Монсени. Брат знаменитого английского инженера-металлурга Джона Вилькинсона (John Wilkinson, 1728—1808), Вильям, приехав во Францию по приглашению ее правительства для оборудования артиллерийских заводов (в том числе Крёзо), «учил французов сверлить пушки для освобождения Америки из-под власти Англии», как писал А. Юнг в своих «*Voyages*», посетивши Монсени-Крёзо.

Еще в 1768 г. Жару было поручено объехать Бургундию, Франш-Конте, Эльзас, Лотарингию, Труа-Эвеше, Шампань для осмотра отечественных мануфактур и стимулирования их к поднятию технического уровня. Поездка дала блестящие результа-

¹ Сотни миллионов франков по курсу 1935 г. Chevalier J. Le Creusot. *Berceau de la grande industrie française*. P., 1935, p. 9. Интересно отметить, что основные группы металлургических заводов России в Приуралье опережают Францию на 1—2 десятилетия. См. Любомиров П. Г. *Очерки по истории металлургической и металлообрабатывающей промышленности в России*. М., 1937, стр. 160 сл., особенно стр. 233—234.

² Des Cilleuls. *Op. cit.* Notes, p. 293.

ты и за нею последовал такой же объезд районов Орлеана, Буржа, Мулана, Лионне, Фореза и Оверни, где Жар внезапно умер (1769 г.). Труды Жара были опубликованы его братом в «Journal d'Agriculture» за 1770 г., затем в «Мемуарах Академии» в томе за 1769 г., вышедшем в свет в 1773 г.¹ и отдельно.

В 1770 г. вышла работа другого металлурга, Де Жансана², в которой он агитировал за переход на выплавку чугуна при помощи кокса, по образцу устроенного на границе с Францией предприятия герцога Нассау-Саарбрюкенского.

Все эти факты не прошли мимо Лавуазье. Своим практическим чутьем государственного деятеля, экономиста и крупного дельца-финансиста он угадывал блестящие перспективы, открывавшиеся перед страной в связи с развитием металлургии. Он сам во время своей командировки 1767 г. в Эльзас и Лотарингию для составления геолого-минералогического атласа изучал недра и разработки каменного угля и металлургические предприятия этого района. Он наблюдал непосредственно все технологические процессы и лучше, чем кто-либо другой из ученых, определил их значение для освещения теоретических вопросов химии.

Гитон Морво, приглашенный владельцем Крёзо провести опыты над выплавкой чугуна на коксе, чего не успел сделать Жар, произвел сперва исследование угля Монсени и дал благоприятное заключение в том смысле, что этот уголь «не содер-

¹ Jars Gabriel. Mémoires sur la manière de préparer le charbon minéral, autrement appelé houille, pour le substituer au charbon de bois dans les travaux métallurgiques. С 1774 г. начали выходить томы описания путешествий Жара: «Voyages métallurgiques ou Recherches et Observations sur les mines et forges de fer, la fabrication de l'acier, celle du fer-blanc et plusieurs mines de charbon de terre, faites depuis l'année 1757 jusque et compris 1769 en Allemagne, Suède, Norvège, Angleterre, Ecosse, par feu M. Jars».

Этот труд начинается «Рассуждением о железе и стали», представляющим собою «замечательное введение в изучение железодельческой промышленности» (Chevalier J. Le Creusot. P., 1935, p. 44).

² De Genssane. Traité de la fonte des mines par le feu du charbon de terre. P., 1770.

ность своим флогистоном сжечь железо, т. е. сделать его хрупким¹. На этом основании он решился попробовать плавить железную руду с коксом. Успех превзошел ожидания, и 15 февраля

¹ Шталь учил, что сера — сложное тело, состоящее из серной кислоты (acide vitriolique) с флогистоном. Гитон не нашел серной кислоты в составе угля, следовательно, не могло образоваться и серы (soufre dé-

1771 г. Гитон сделал о своих опытах доклад в Дижонской академии наук¹. В этом докладе он ссылался на свою беседу со «знаменитым химиком Академии Наук» (очевидно, Дюамелем Дюмонсо), в которой он высказал свое заключение о пригодности каменного угля Монсени для плавки руды. Так при участии химиков-теоретиков разрушалось предубеждение против каменного угля, препятствовавшее широкому внедрению его в экономику Франции. Это было настоящим подарком и для предпринимателей, в частности для владельцев Крёзо, так как они понимали, что леса не восстанавливаются так быстро, как этого потребовало бы развитие металлургии.

Лавуазье был несомненно в курсе опытов, а также доклада Гитона Морво. Позднее ему даже лично пришлось принять участие в судьбах завода Крёзо в качестве правительственного делегата от Академии Наук, когда комиссия в составе Лавуазье, Монжа, Бертолле, Вандермонда и Фуркруа была направлена в Крёзо для дачи заключения о состоянии завода².

Вот этот ряд ставших известными фактов хотел, очевидно, Лавуазье сблизить с фактами и наблюдениями над

velorpré), которая сделала бы железо хрупким. Ср. «Encyclopédie Méthodique», раздел Chimie, t. III, вышедший уже, когда авторитет флогистонной химии был подорван. В статье на слово «Charbon de terre» высмеиваются эти представления и предрассудки против каменного угля, мешающие использованию его в быту и промышленности Франции.

¹ Опубликован в «Observations sur la réduction de la mine de fer par le charbon de pierre de Moncenis». Chevalier J. Op. cit., p. 45—49; Bouchard G. Guyton Morveau. P., 1938.

² 18 февраля 1788 г. они сообщили генеральному контролеру, что заканчивают осмотр завода, что предубеждение против этого предприятия, которое могли вызвать намеренно его враги, ничем не оправдано. «Мы не знаем,— писали они,— даже в Англии подобного ему предприятия, которое могло бы конкурировать с ним; оно заслуживает пристального внимания со стороны правительства. Крёзо может сделать честь тем, кто содействовал созданию завода и оказанию ему покровительства». А в покровительстве завод крайне нуждался, так как за 12 первых месяцев своего существования, с 1 октября 1787 г. по 1 октября 1788 г., он дал продукцию едва в половину своей производственной мощности — 4 290 050 фунтов чугуна (Chevalier. Op. cit., p. 115—116).

воздухом, чтобы создать новую теорию горения, в которой воздух или его составная часть играл бы не роль лишь физического агента для удаления флогистона, как это было в теории Штала, а роль химического элемента, соединяющегося с веществом металла¹.

По мере продвижения своих экспериментальных работ Лавуазье все больше убеждался в неудовлетворительности флогистонной теории. С 1777 г. он предпринял против нее открытую атаку. В «Мемуарах» Академии Наук² и в ряде других публикаций он доказывал, что теория Штала, хотя и объясняет некоторые стороны в явлениях горения и окисления, все же должна быть потрясена до основания и что те же явления могут быть объяснены без флогистона.

В обширной литературе по истории революции в химии тщательно собирались и до сих пор собираются материалы об «идейных предшественниках» Лавуазье.

Из более ранних, но забытых или, скорее, незамеченных предшественников Лавуазье в смысле попыток дать более правильный ответ на вопрос о причине увеличения веса металлов при прокаливании необходимо упомянуть попытку француза Ж. Рэя (работа 1630 г.). Он писал о «смешивании» (*se mêler*) металла с воздухом. Воздух как бы пристает к металлу и делает окалину плотнее, чем был металл. О Рэе вспомнили в начальный период работ Лавуазье и переиздали его сочинение в 1777 г.³

¹ Что именно так правильно формулировать основную задачу Лавуазье, видно будет также из дальнейшего, при изложении представлений Лавуазье и Лапласа о теплоте, связанных с явлениями окисления, горения и дыхания.

² *Mémoires pour 1777* и *Oeuvres de Lavoisier*. Т. II, p. 115 et suiv.

³ Лавуазье писал: «Жан Рэй... высказывает столь глубокие идеи, столь похожие на то, что опыт установил с тех пор, что я не мог заглушить в себе сомнения, не опубликовано ли его исследование гораздо познее, чем это значится на титульном листе».

Интересно, что и догадка Рэя была подсказана до известной степени его наблюдениями над производственными металлургическими процессами на железодельном предприятии его сына. См. эту биографическую деталь, а также большую выдержку из английского перевода сочинения Рэя в книге A. Wolf, *A History of Science, Technology and Philosophy* in

Англичане Майов (Mayow) в 1674 г., Гук (Hooke, 1635—1703) были близки к современному нам пониманию горения и роли воздуха в этом процессе, но, как и Бойль, не уловили всей истины. Майов экспериментальным путем доказывал существование «огне-воздушных» частиц, поддерживающих горение, и уменьшение объема воздуха при соединении его с горящим телом¹.

Признавая громадное значение анализа идейных — научных и философских — предпосылок для объяснения научных открытий, мы попытались поискать подготовку открытий Лавуазье и в другом ряде общественных явлений — в экономических и технических потребностях данного исторического периода. Нам представляется, что разгадка упорной борьбы Лавуазье против флогистона лежит в значительной степени в том несомненном факте, что теория Штала, родившаяся из потребностей металлургической практики, перестала удовлетворять той же практике — металлургической технологии в новых условиях ее развития.

Мы располагаем документами, которые со всей убедительностью подтверждают это положение.

Один из них — докладная записка, составленная, как предполагает опубликовавший ее Жорж Буржен², одним из крупнейших металлургов-практиков того времени Венделем для морского министерства. Вендель был совладельцем завода Крэзо в Монсени, оружейного завода в Шарлевиле и других предприятий. Мемуар Венделя имел своей прямой целью представить веские аргументы в пользу создания производства во Франции орудий

the 16 th and 17 th centuries with the cooperation of Dr. F. Danne-
mann and A. Armitage. L., 1935, p. 334. Характерно, что и в этой ра-
боте, несмотря на казалось бы осознанную авторами связь между наукой,
техникой и философией, каждая рассматривается совершенно изолированно,
и указанной выше обстановке, в которой Рэй выяснил роль воздуха в уве-
личении веса окисленного металла, не придается ни малейшего значения.

¹ О подготовке идей Лавуазье см. особенно указанные работы Metzger H. Les doctrines chimiques en France du début du XVII s. à la fin du XVIII s. T. I, 1923, и е е же «Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique». P., 1930.

² Bourgin G. Deux documents inédits sur Indret. «Bull. d'histoire économique sur la Réolut. franç.», 1917—1919. P., 1921, p. 468 et suiv.

на новых технико-экономических основах с использованием чугуна старых пушек и с применением каменного угля. «Было бы чрезвычайно важно,— пишет Вендель,— чтобы не зависеть от англичан и обеспечить прекрасное качество литья для пушек, построить вблизи расположения руды и каменного угля на территории Луары доменную печь для литья на коксе».

Составление мемуара, очевидно, предшествовало организации такого завода близ Нанта (Эндре), упоминавшимся уже нами английским инженером-металлургом Вильямом Вилькинсоном. Договор морского министра Сартина с Вилькинсоном был подписан 11 марта 1777 г., как о том свидетельствует другой из найденных Бурженом документов — историческая заметка о работах по достройке грандиозной плотины на Луаре для приведения в движение пушечно-сверлильных станков и организации орудийного завода с использованием чугуна старых пушек.

В мемуаре Венделя содержится описание всех стадий процесса литья пушек и их сверления. И здесь мы находим, наряду с собственными соображениями автора, резкую критику теории Шталя. «До сих пор думали,— недоумевает он,— что металлические извести [окислы.— О. С.] приобретают прекрасные качества только благодаря утере ими их горючего принципа, путем же обработки их с флогистическими субстанциями им возвращают этот принцип». Между тем при переливании старых орудий Вендель обнаружил в чугунном литье на его поверхности образование, которое он обозначил словом «каркас» («carcas») ¹. Он установил, что «каркас» является уже готовым ковким железом (fer forgé). «Чем больше чугун, подлежащий переливке, заржавел, тем больше имеется «каркаса». «Поскольку ржавчина есть известь [окись.— О. С.] железа,— рассуждает Вендель,— можно думать, что «каркас» — это охра (ocres), которая оказала сопротивление жару печи и вместо того, чтобы расплавиться, пришла лишь вновь в состояние, принятое ею под действием контакта с воздухом и водой» ².

¹ Этого термина мы не нашли в «Encyclopédie méthodique» в томах, посвященных химии и металлургии и редактировавшихся Гитоном Морво, Дюамелем и Фуркруа. Очевидно, он означает просто «корку».

² В переводе на современный язык это означает, что корка, образо-

«Итак, здесь перед нами охра, превратившаяся в очень хорошее железо только под влиянием тепла в обстановке очень сильного потока воздуха и, следовательно, согласно прежнему представлению, в условиях, наиболее способствующих разрушению» {а не образованию хорошего металла.— О. С.}.

В результате этих наблюдений и этого логического противоречия между добытыми опытным путем фактами и доктриной флогистики Вендель формулирует научно-теоретический вывод, который представляет большой интерес.

«На основании всех этих подробностей, которые наносят доктрине Штала новое поражение, разве нельзя предположить, что это невидимое существо, которое называют флогистоном и которое играло в металлургии большую роль, не при чем в образовании и разложении металлов?»¹.

Приведенные материалы дают бесспорно новое доказательство того, что революция в химии, уже подготовленная ньютонианской натурфилософией, отдельными научными идеями, развитием техники эксперимента, совершилась в значительной степени под влиянием развития металлургической техники. Это развитие натолкнуло практиков на противоречие в объяснении явлений. Они признали отставание теории и побуждали ученых настойчиво искать более правильных объяснений фактов действительности.

Внедрение же новой техники металлургии диктовалось все большей ролью, которую стали играть в военном деле чугун, сталь, каменный уголь, необходимостью для Франции ликвидировать свою зависимость в этой области от англичан в период острого политического конфликта на почве экономического соперничества.

Огромное значение воздуха в процессе горения подсказывалось и подчеркивалось в сознании технолога и ученого с тех пор, как для плавки чугуна на минеральном топливе потребовалось и

вавшаяся на литье,— охра, т. е. род огнеупорной глины, богатой оксидами и гидратами окисей железа.

¹ Подчеркнуто нами.— О. С.

было достигнуто применение особых технических усовершенствований — цилиндрических воздуходувных машин Уатт-Смиттона для нагнетания бóльшего количества воздуха, в целях полного использования калорийных свойств кокса¹

Для научного понимания и объяснения процесса горения, для осуществления революции в химии должны были встретиться и синтетически объединиться в теории Лавуазье два существеннейших эволюционных ряда: технико-экономический прогресс металлургии и его отражение во французской действительности 70-х годов, с одной стороны, и успехи преимущественно английской пневматической физики — с другой.

Так была почти завершена революция в химии, которую мыслил себе Лавуазье. Сущность ее Энгельс формулировал в «Диалектике природы» в следующих выражениях: «...теория флогистона своей вековой экспериментальной работой впервые доставила тот материал, с помощью которого Лавуазье смог открыть в полученном Пристли кислороде реальный антипод фантастического флогистона и тем самым ниспровергнуть всю эту флогистическую теорию. Но это отнюдь не означало устранения опытных результатов флогистики. Наоборот, они продолжали существовать; только их формулировка была перевернута, переведена с языка теории флогистона на современный химический язык, и постольку они сохранили свое значение»².

На преобразовании химии Лавуазье не остановился. В своем дневнике он наметил революцию не только в химии, но и в физике. И действительно, полная победа над теорией флогистона не могла быть осуществлена только при помощи изгнания флогистона и замены его кислородом. Недостаточно было поставить химию, «с головы на ноги»³, надо было выяснить причину физи-

¹ См. Каменский. Модель петрозаводской домны, 1776 г. Труды Института истории науки и техники. Серия I, вып. 6. «Доменная техника». При чтении описания модели русской домны, образца современного французским домнам, становится особенно ясной подсознательная работа технолога, ощутяюще подходившего к использованию все в большей мере кислорода воздуха для процесса окисления металла

² Энгельс Ф. Диалектика природы, М., 1941, стр. 29.

³ Энгельс Ф. Предисловие ко II тому «Капитала» Маркса-К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XVIII, стр. 14 сл.

ческих явлений света и тепла, сопровождающих процесс горения. Проблема теплоты усиленно изучалась с середины 50-х годов Рихманом (1711—1753), швейцарцем Делюком (1727—1817), шотландцем Блэком. Рихман, работавший в Петербурге, опубликовал в органе Академии Наук «*Novae Commentarii Academiae Scientiarum Petropolitanae*», т. I, 1750, результаты своих опытов над смешиванием различно нагретых масс.

В 1747 г. в письме Разумовскому Рихман сообщал, что представил Академии Наук и читал «Трактат о градусе теплоты, которая тогда происходит, когда две части воды разной теплоты вместе смешиваются», и добавлял, что он «дал подлинное правило к счислению этой теплоты». Там же он сообщал и о другом доложенном им трактате, в котором он «оное правило опытами утвердил и неправость других правил показал». Ломоносов также писал в своем отчете 1753 г.: «С покойным проф. Рихманом делал химико-физические опыты в лаборатории для исследования градуса теплоты, который на себя вода принимает от погашенных в ней минералов, прежде раскаленных»¹. Постоянство точек кипения и замерзания жидкостей было установлено значительно ранее. На этой основе было создано три системы термометров, но теоретическая сторона вопроса оставалась не выясненной, хотя все расширявшаяся индустриальная практика — в частности потребность в усовершенствовании теплового двигателя паровой машины Ньюкомена (*machine à feu*) — толкала науку на разрешение этой проблемы.

Делюк сообщил о своих опытах над плавлением льда и измерением расхода тепла лишь в 1772 г. в опубликованной им в Париже работе². Вскоре стали широко известны опубликован-

¹ Елисеев. Физический кабинет Академии Наук в 1-й половине XVIII в. и Ломоносов. В сб. «Ломоносов. Русское естествознание второй половины XVIII в. и Ломоносов», М.—Л. АН СССР, 1940 (Труды Комиссии по истории Акад. Наук под общ. ред. С. И. Вавилова), стр. 192. Автор считает, что Рихман и Ломоносов «вместе открыли новые пути в науке в области изучения тепловых явлений, калориметрии...», замечая при этом, что «как передовой физик-экспериментатор XVIII в. профессор физики Рихман еще не изучен».

² Deluc J. A. Recherches sur les modifications de l'atmosphère, P., 1772.

ные в Стокгольме работы физика Вильке (1732—1796) о распределении тепла между различными телами, о потреблении ими при равном нагревании различных количеств теплоты. Так было установлено им понятие удельной теплоты. Опыты Блэка и его теория скрытой теплоты стали известны в 1779 г. благодаря работе английского врача Крауфорда (1749—1795), связавшего проблему тепла при горении с явлениями животной теплоты¹.

Все это побудило и Лавуазье приступить совместно с Лапласом к тщательной проверке этих опытов и осмысливанию их в свете его теории. В течение ряда лет до 1784 г. они вели, пользуясь изобретенным Лапласом ледяным калориметром, экспериментальную работу, результатом которой явились два «Трактата о теплоте»². Первый был напечатан в «Мемуарах» Академии Наук за 1780 г., вышедших в 1783 г. В примечании к I разделу указывалось, что лишь после того, как ими был зачитан доклад, они ознакомились с аналогичными, но неудавшимися опытами Вильке, опубликованными в 1781 г. в Стокгольме.

Лавуазье и Лаплас производили определение удельной теплоты по количеству льда, растаявшего от соприкосновения с нагретым телом — метод, от которого отказался было Вильке, и установили более точные методы калориметрии.

Новый экспериментальный материал дал новую пищу для теоретических построений о природе теплоты. Как уже заметил Энгельс, «первое наивное воззрение» оказалось правильнее, чем позднейшее. «Так, уже Бэкон говорил (после него Бойль, Ньютон и почти все англичане), что теплота есть движение (Бойль уже, что — молекулярное движение). Лишь в XVIII веке во Франции выступил на сцену calorique (теплород), и его приняли на континенте более или менее повсеместно»³.

¹ Crawford. Experiences and observations on animal heat and the inflammation of combustible bodies. L., 1779.

² Lavoisier et Laplace. Traité sur la chaleur. В книге Lavoisier A.-L. Oeuvres. T. II, p. 183 et suiv.; 724 et suiv. Второй трактат был написан лишь в 1793 г. и опубликован в 1805 г. в Recueil de Mémoires de Lavoisier, t. III. Новое издание обоих трактатов см. в сб. Collection de memoires sur la chaleur. P., 1920.

³ Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1941, стр. 226.

меньшей мере проникающей в тела. Другие полагают, что теплота не что иное, как результат незаметных движений молекул материи. Подробно излагая эту вторую гипотезу, авторы трактата подчеркивали, что при этих движениях имеет применение математический «закон сохранения живых сил», и, следовательно, согласно этой гипотезе, теплота и есть живая сила, получающаяся в результате указанных движений молекул.

Однако, если некоторые явления легче объясняются при помощи этой второй гипотезы (например, теплота, развивающаяся от трения двух твердых тел), то другие гармонируют с первой

Поэтому они стремятся установить такие общие принципы в явлениях теплоты, которые были бы приемлемы одинаково с обеих точек зрения. Эти принципы устанавливаются путем очень точных и точных экспериментов. Наиболее общим принципом, выведенным ими для всех вызываемых теплотой явлений — расширения тел, плавления, превращения в пар, — было положение о поглощении теплоты¹.

Опираясь на этот принцип, Лавуазье высказывает предположение, что теплота, развивающаяся при горении и дыхании, объясняется «в значительной степени изменениями, которым подвергается чистый воздух» (кислород). «При этой гипотезе, — по его словам, — все, что относится к горению и дыханию, объясняется с такой простотой и естественностью», что он решил предложить ее вниманию физиков. Лавуазье приписывает переход тела из одного агрегатного состояния в другое — твердого в жидкое, жидкое в газообразное — именно расширяющей силе «связанной с ним теплоты»², как бы ни понимать ее, «в виде ли очень тонкой эластической жидкости, или модифицирующего агента».

Изучение поглощения телами теплоты, при котором они переходят в другое состояние, т. е. из твердого в жидкое, из жидкого в газообразное, привело Лавуазье к представлению о теплороде. Придя к мысли, что атмосферный воздух — это продукт перехода нескольких субстанций в газообразное состояние благодаря поглощенной ими теплоте, он заключил, что при обратном переходе из газообразного состояния тот же «чистый воздух» (кислород) отдает тепло.

Получив в опытах с дыханием углекислоту и высказав догадку, что это газообразное тело имеет свою субстанцию или базу (найденный позднее углерод), Лавуазье по аналогии допустил для «жизненного воздуха» (кислорода) такую же «базу» — теплород (calorique), т. е. материальное вещество, соединенное с ним, но могущее его покинуть при химической реакции. Именно таков был ход мыслей у Лавуазье, и это четко выступает в его

¹ См. Lavoisier A.-L. Oeuvres. T. II, p. 314.

² Lavoisier. В кн. Coll. de mém. sur la chaleur, p. 219

позднейшем докладе 1785 г. в Медицинском обществе на тему об изменениях, которые испытывает вдыхаемый воздух¹.

«Жидкое и газообразное состояние (l'état de fluidité) есть лишь форма существования тел (une manière d'être des corps)», — пишет Лавуазье в докладе 1785 г. «На основании этих общих соображений можно было уже предположить, что атмосферный воздух вовсе не простая субстанция, а что, напротив, он должен быть смесью всех субстанций, могущих перейти в воздухообразное состояние при том градусе тепла и при том давлении, в котором мы живем, и экспериментальное исследование подтвердило то, что аналогия заставила предположить»²

Теория теплоты Лавуазье³, допуская, что теплота есть особое тело, была шагом назад по сравнению с предшествующими представлениями о теплоте как о движении. Она была в духе века, совпадала с представлением Вильке, Блэка и других ученых. Для данной стадии развития материалистической философии и науки характерно стремление устранять всякие метафизические, неосознаваемые, невидимые, не поддающиеся измерению «сущности», вроде флогистона (особенно в его выродившемся понимании, извращенном, по сравнению с первоначальной концепцией). Наука конца XVIII в. предпочитала иметь дело с реальными «телами», «элементами», «флюидами» — тонкой, невесомой материей. Влияние английского эмпиризма, переведенного во Францию на язык Кондильяка (1715—1780), побуждало избегать всего, что могло казаться метафизикой. В силу этого и при использовании картезианского наследства, из недоверия к его метафизике, выплескивали из ванны и ребенка — важнейший элемент картезианской физики, каким было представление о движении как источнике теплоты. Энгельс дает в «Диалектике природы» определение теории теплоты XVIII в. как ложной теории⁴ и подчеркивает, что она «была навязана физикам не какой-нибудь злокозненной философией, а

¹ Collection de mémoires sur la chaleur.

² Op. cit., p. 15—16.

³ В «Трактате» везде выделено имя Лавуазье при изложении этой гипотезы, с целью показать, что она принадлежит ему, а не Лапласу.

⁴ Энгельс Ф. Диалектика природы. 1936, стр. 162.

придумана ими самими при помощи их собственного натуралистического способа мышления», «столь якобы превосходящего метафизически-философствующий способ мышления», — добавляет Энгельс иронически.

К созданию принципа теплорода французских ученых побуждало еще стремление четко разграничить и в терминологии субъективное восприятие явления от его причины. В «Методической энциклопедии» в томах, редактором которых был Фуркруа, мы находим объяснение, почему для определения ощущения ими оставлен термин «теплота» («chaleur»), а для характеристики самой причины его пущен в оборот новый термин — «calorique»¹.

Но для конца XVIII в. теплород, если и не был в буквальном смысле осязаемым телом, то, во всяком случае, был реальностью, которая вызывала определенные ощущения, а главное — поддавалась очень точному изучению и измерению. Это была рабочая гипотеза, которая позволяла объяснять большое количество сложных не только физических, но и химических и биологических процессов. Такое обобщение было полезным и прогрессивным, поскольку стирало грани между органической и неорганической частями природы. Главное же значение гипотезы в том, что, опираясь на нее, Лаплас и Лавуазье заложили основы калориметрии и в известной мере подготовили решение проблемы превращения энергии. Для этого необходимо было, однако, совершить такой же переворот, какой был совершен в отношении флогистона. Энгельс прямо указывал, что теория теплорода так относится к механической теории теплоты, как теория флогистона — к теории Лавуазье², т. е., что в дальнейшем были полностью сохранены опытные результаты работ Лапласа и Лавуазье по изучению теплоты³.

¹ См. эти слова во II и III томах раздела «Chimie» в серии «Encyclopédie méthodique».

² Энгельс Ф. Диалектика природы. 1936, стр. 74.

³ Ср. Metzger H. La philosophie de la matière chez Lavoisier. Metzger правильно заметила, что в позднейшей концепции Лавуазье, изложенной в «Traité élémentaire» 1789 г., теплород играет в сущности роль, которую играл до того времени флогистон. См. также: Б. Н. Меншуткин. «Основные этапы развития химии». Однако считать, как это делал

Этими работами и в физике была произведена революция, заключающаяся в том, что впервые агрегаты начали утрачивать свой абсолютный характер¹. Старые «элементы» — принципы «земли», «воздуха», «огня» — были сведены к состояниям тел твердому, жидкому, газообразному в зависимости от температуры и давления.

Так были заложены и во Франции основы науки, которую принято² относить ко времени Бертелло, науки «физической химии». Это произошло почти 30 лет после того, как Ломоносовым был прочитан первый курс лекций по физической химии.

Но значение революции Лавуазье перешло даже за пределы физики и химии, «она простерлась на область живой материи»³

Уже в 1777 г. Лавуазье набросал вчерне теорию дыхания — горения⁴. Он значительно дополнил ее в 1785 г. своими изысканиями об «изменениях, которым подвергается вдыхаемый воздух». Наконец, в двух мемуарах, опубликованных в период ре-

последний, что Лавуазье, сделав круг, полностью вернулся к исходному понятию, с которым боролся, никак невозможно. Теплород существенно отличается от флогистона. Насколько понятие флогистона препятствовало пониманию явлений действительности, выродилось до абсурдности, настолько понятие теплорода было полезной рабочей гипотезой для объяснения агрегатных состояний. Теория флогистона мешала успехам химии, поскольку процесс горения и роль воздуха оставались в пределах физики, механики и поскольку флогистонная теория давала обратную картину процесса окисления.

¹ Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1936, стр. 213, где указывается, когда они утратили этот характер окончательно.

² Lote R. Histoire de la philosophie. (Histoire de la nation française, dir. par G. Hanotaux. T. XV; Histoire des sciences en France. V partie, p. 504.)

³ Ibidem, p. 440.

⁴ В своих «Expériences sur la combustion», т. е. через сто лет после «Tracaty of the respiration» Майова, Colson (op. cit.) показал, что трактат Майова содержал уже и опытную и теоретическую части, которыми устанавливались: 1. Состав воздуха. 2. Объяснение дыхания. Кольсон доказывает, что эти идеи были достаточно широко известны ученому миру и благодаря Гуку (Hooke), ученику Майова, в 1762 г. вновь воспроизведены в Лондонском королевском обществе. Он подчеркивает, что только борьбой религии с наукой и преклонением перед авторитетом можно объяснить их забвение ко времени Лавуазье.

волюции¹, подготовленных Лавуазье совместно с Сегеном. этот вопрос был ими представлен с полным блеском и убедительностью. Здесь были заложены основы физико-химического объяснения биологических явлений. В связи с вопросом дыхания Сеген и Лавуазье исследовали явление выделения пота и ставили своей задачей подвергнуть анализу в свете новых воззрений «все явления животной экономии».

Так намечалось в возрожденной на основе изучения неорганических тел химической науке дальнейшее, более плодотворное развитие другого ее раздела — химии органической.

В тех же мемуарах был ими подведен еще более прочный, чем у Ламеттри (1709—1751), материалистический фундамент и под психические процессы. Здесь мы встречаем в зародыше идеи измерения «работы», зарождение идеи превращения одной ее формы в другую, наметку психо-физических исследований. Опыты, которым подверг себя Сеген, были «неприятны и опасны», но произведенные наблюдения привели, по словам мемуара, к сравнению того, «между чем, казалось бы, не существует никакого отношения». «Можно, например, выяснить,— пишет Лавуазье,— какому весовому значению соответствуют усилия человека, произносящего речь, музыканта, играющего на каком-либо инструменте... даже вычислить механическую сторону труда, производимого философом, когда он размышляет, писателем, когда он пишет, композитором, который сочиняет». «Не напрасно,— заключает он,— во французском языке под общим термином работа понимаются результаты умственных и чисто физических усилий»².

Маркс и Энгельс отмечали, что «механический французский материализм примкнул к физике Декарта в противоположность его «метафизике», что «его ученики были по профессии антиметафизики, т. е. физики», что эта школа началась «врачом Леруа, ...во враче Кабанисе она до-

¹ Lavoisier A.-L., Premier mémoire sur la respiration des animaux. P., 1789. Lavoisier. Premier mémoire sur la transpiration, P., 1790.

² Lavoisier A.—L., Premier mémoire sur la respiration, p. 43. éd. «Les maîtres de la pensée scientifique». P., 1920.

стигла своего кульминационного пункта», а «врач Ламеттри является его центром»¹. Лавуазье, Сеген, Лаплас принадлежали к той же школе физиков, что и Кабанис, который в конце XVIII столетия «закончил разработку картезианского материализма в своем произведении «Rapport du physique et du moral de l'homme»².

Лавуазье еще с 1770 г. вступил на путь разрушения при помощи точного эксперимента застарелых предрассудков в химии. Он доказал, что «вода» не превращается в «землю», как учили Ван Гельмонт, Бойль и др., и, следовательно, не имеет «минерального скелета». Дальнейшие опыты его для изучения воды, совместные с химиком Бюке в 1777 г. и позднее, в 1781 г. с Женжамбром, имели целью проверить, действительно ли полученный в 1768 г. шведом Шееле, а затем англичанином Кавендишем (1731—1810) «горючий воздух» (air inflammable), т. е. водород, при горении дает воду, как это установил и французский химик Макер в 1776 г. Наконец, в 1783 г. снова с Лапласом, а затем с инженером Мёнье (1754—1793), Лавуазье при помощи специальных аппаратов-газометров, производит не только синтез, но и анализ воды и точно устанавливает, что «вода не простая субстанция, а сложное тело, состоящее из «горючего газа» и «жизненного воздуха» в отношении 1 : 7»³.

Если одновременно и Кавендиш и Уатт (1736—1819) и Монж (1746—1818) обнаружили образование воды из соединения водорода с кислородом, то ни объяснение ими явления, ни аргументация их не сравнимы с постановкой вопроса у Лавуазье⁴.

Кавендишу и другим англичанам мешал флогистон. Что касается Монжа, то он писал следующее математику и металлургу Вандермонду (Vendermonde, 1735—1796), через которого он представил в Академию Наук в 1783 г. свой мемуар о «Ре-

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. III, стр. 154.

² Там же, стр. 155.

³ Эти последние опыты опубликованы впервые в 1789 г. в *Traité élémentaire*. Т. I, ch. VIII.

⁴ См. De Launey. Monge fondateur de l'Ecole polytechnique. P. s. d., p. 52.

зультате вспышки горючего газа с жизненным воздухом»: «Вода сложное тело, если только не сказать лучше, что она в готовом виде имеется в обоих газах (airs), но в соединении с различными субстанциями, соединение которых произвело огонь, который улетучился»¹. Прекрасный математик и металлург-практик Монж, как и большинство геометров в то время (например, Лагранж), увлекся физикой и химией Лавуазье. В Мецьерской школе, где он преподавал, для него был оборудован физический кабинет; но насколько он отставал в технике экспериментирования, показывают результаты его взвешиваний. Полученная им вода весила меньше, чем газы порознь; его заключение тоже ошибочно: так как из аппарата ничего не улетучивалось, кроме огня, то он пришел к выводу, что огонь имеет вес.

«Правильная интерпретация туманных заключений Кавендиша является заслугой Лавуазье. Он, и только он, понял их... Он узнал источник и природу этого странного горючего воздуха. Это был не флогистон, это был элемент, он обладал весом: когда металлы обрабатывались кислотами, он выделялся из воды, содержащейся в кислоте, а не из металла; а другая часть воды — кислород — образовывала в соединении с металлом окислы. Именно это было причиной увеличения их веса! И не Кавендиш, не Уатт, не Пристли, а Лавуазье объяснил, что представляет собой в сущности вода. Он не открыл ни кислорода, ни состава воды, но он был единственным человеком своего времени, понявшим, что они такое». Так определяет роль Лавуазье американский химик Френч в своей новейшей биографии этого великого ученого². «Подобно тому, как Ньютон формулировал законы мироздания на основе открытий Галилея, Тихо [де Браге] и Кеплера, так и Лавуазье заложил основы химии, используя открытия Бойля, Пристли, Блэка, Кавендиша и других»³. В этом процессе преобразования науки огромную стимулирующую роль играла, как мы видели, техника, развитие металлургии-

¹ См. De Launey. Monge fondateur de l'École polytechnique. P. s. d., p. 52.

² French Sidney J. Torch and Crucible. The Life and Death of Antoine Lavoisier. Princeton, Oxford. 1941, p. 161.

³ Ibidem, p. 42.

ческой практики. Крушение флогистонной теории объясняется не только гением Лавуазье, не только тем, что реформа была идейно подготовлена всем ходом развития химии и физики, его имманентной закономерностью, но и тем, что она подсказывалась назревшими потребностями и приобретенными навыками в технологии чугунолитейного дела. Френч, как и все другие историки науки, упускает из виду эту сторону проблемы. Между тем, казалось бы, он близко подходит к ней, когда излагает в своей книге ход мыслей и опыты Лавуазье, связанные с анализом воды и выделением из нее водорода. Он пишет: «Если вода действительно состоит из водорода и кислорода, то возможно из нее получить водород. Железо ржавеет от воды или влажного воздуха. Это, согласно теории Лавуазье, означает, что железо соединяется с кислородом воды, образуя окисел и освобождая газ водород. Можно было бы собрать этот газ и определить, действительно ли это водород. Ствол ружья с каналом, наполненным железными опилками, был помещен им в горн. Через отверстие на одном конце ствола был пропущен пар, а к другому прикреплена колба для собирания газа. Догадка Лавуазье была правильна: полученный газ был водород. Оставшееся в канале ствола вещество было известью железа (окислом железа)»¹. Как мы видели выше, металлург Вендель обратил внимание на тот же химический процесс в своей технологической практике² и пытался дать ему объяснение, устранив приводящую к нелепости теорию флогистона. Гениальный химик-технолог Лавуазье создает кислородную теорию окисления металлов, дающую ясный и четкий ответ всем исканиям Венделей, разрешил все их сомнения.

Большинство французских физиков и химиков к концу 80-х годов солидаризировались с Лавуазье в его борьбе за новую химию. В 1782 г. Гитон Морво предложил изменить устарелые химические термины, и реформа химической номенклатуры была проведена совместными усилиями Лавуазье, Бертолле, Гитона Морво и Фуркруа в 1787 г.³ Значение и сущность этой рефор-

¹ French S. J. Op. cit., p. 161.

² См. стр. 60—61 настоящей работы.

³ Morveau, Lavoisier, Berthollet, Méthode de nomenclature chimique, P., 1787.

мы Лавуазье пояснил в предисловии к своему «Трактату», ссылаясь на известные положения «Логики» Кондильяка: «Мы мыслим лишь при посредстве слов»; «язык — не что иное, как аналитический метод». Лавуазье приводит и свои аргументы в пользу неразрывной связи между наукой и языком: «Каждая физическая наука необходимо состоит из ...серии фактов... идей, которые о них напоминают, слов, которые выражают эти идеи»¹.

Новая номенклатура базировалась на первой классификации химических элементов в научном, а не в аристотелевском значении этого слова.

В том же году была принята, по предложению Адэ (Adet, 1763—1834) и Ассенфраца (Hassenfratz, 1755—1827), помощника Лавуазье в его лабораторной работе, будущего видного революционера-демократа, а позднее автора крупной работы по химии и технологии металла, новая система химических обозначений. Сложность прежних обозначений явствует из прилагаемой «Таблицы различных связей (отношений), наблюдаемых между различными субстанциями», — первой попытки установления химического сродства, разработанной французским химиком Жоффруа (Geoffroy, 1672—1736). Новая система химических обозначений чрезвычайно облегчала работу химика. Она приобрела особое значение и смысл со времени родоначальника атомной химии Дальтона (1766—1844). В результате великих преобразований, внесенных в химию французской школой Лавуазье, она «стала ясной, как алгебра», по выражению Лагранжа².

Новая химическая наука была создана и получила широкое признание за пределами Франции. Даже Пристли, оставшийся приверженцем флогистона до конца своей жизни, признал в 1796 г., что «предпочтение, оказанное тому, что называют новой системой химии, над доктриной Штала... произвело одну из тех революций, каких мало в истории наук, если вообще можно найти подобную ей»³.

Расстояние, пройденное этой наукой об руку с физикой за

¹ Lavoisier A.-L. Traité..., T. I, p. VI.

² Цит. по Jagnaux R. Histoire de la chimie. P., 1891, v. I. p. 11.

³ Цит. по Colson. Op. cit.

40 лет, лучше всего может быть прослежено при чтении статей обеих «Энциклопедий (Энциклопедии Дидро и д'Аламбера и Методической энциклопедии) под словом «Химия». Здесь же отчетливо выступает и тот исторический сдвиг, который пережила за этот период вся страна и который обусловил возможность революции в науке. Первая статья написана Венелем в 1757 г., вторая — Фуркруа в 1795 г.

Венель начинает с сетований на то положение, которое химия занимает в обществе. «Эта наука очень мало распространена среди ученых, несмотря на претензию, будто универсальность познаний является господствующей чертой времени»¹. Химики образуют особую немногочисленную группу, имеющую «свой язык, свои законы, свои тайны»; живут они почти изолированно среди народа, «мало интересующегося их деятельностью, их индустрией»². Ученые труды химиков абсолютно неизвестны: «Какой физик, например, знает хотя бы по имени Бехера или Штала?» Иначе относятся к знаменитостям, которые пишут на чуждые им сюжеты из химии: трактат о брожении Иоанна Бернулли или «ученое сочинение прославленного Бургава об огне широко известны, цитируются, восхваляются, тогда как уникальные вещи, опубликованные Шталем на ту и другую темы, известны лишь химикам». В этом виноваты физики, которые не имеют достаточно правильного представления ни о физике, к которой они относят все, что ей никогда не будет принадлежать, ни о химии, которую они лишают того, на что она одна имеет право претендовать»³.

В этой попытке размежевать области уже достаточно опреде-

¹ Статья Венеля была перепечатана полностью в «Encyclopédie méthodique» — «Chimie, Pharmacie, Métallurgie», éd. par Guyton Morveau, Margot, Duhamel, Fourcroy... t. III. A Paris, l'an IV, p. 262, et suiv.

² «Это отсутствие любознательности (cette incuriosité), — добавляет Венель, — будь оно искренне или притворно, одинаково далеко от философии (peu philosophique)». «Химика не отличают от суфлера, так как и то и другое название одинаково неблагозвучно. Это вредит науке, поскольку оказаться смешным бояться всегда больше, чем власть в заблуждение».

³ Ibidem, p. 264.

лившейся физики и еще слабо осознавшей себя химии — основное значение статьи. Характерно при этом, что воздух рассматривается Венелем, как подобает флогистику, как «агент столь мало химический..., что из него не стоит делать химического прудя, даже частного, а тем более общего характера»¹.

Характерна также практическая целеустремленность статьи, показывающая, что химия как в своих истоках, так и в своих задачах была чрезвычайно близкой к жизни человека дисциплиной. Венель пишет: «Таковы первые контуры того, что можно назвать *sapientia chimica*. Некоторые полуфилософы подумают, что мы поднялись к самым высоким обобщениям, тогда как мы придерживались понятий, вытекающих непосредственно из фактов и специальных познаний, которые могут лучше всего пролить свет на практику»².

В небольшом историческом «обзоре химии со времен потопа» Венель подчеркивает, что отрыв от практики свойствен лишь гениальным химикам, почти сверхчеловекам, с большим вкусом»

Статья Фуркруа⁴ представляет собой, по верному определению Гримо⁵, первый очерк по истории создания новой химии. Фуркруа подчеркивает, что химия — действительно отдельная дисциплина, как это старался установить Венель, что она «ничего не заимствует от других и, напротив, проливает на них много света и благодаря этому приобрела большое влияние...»⁶. Он вносит исправления и дополнения в статью Венеля. Определение, которое Фуркруа дает химии и ее отношению к другим наукам, стоит на гораздо более высоком уровне. Он с полной отчетливостью устанавливает, что «деление химии на теоретическую и практическую, допущенное некоторыми авторами, представляется Фуркруа не только неверным, но и опасным: «нет истинной химии без объединения обеих».

¹ Ibidem, p. 276.

² Ibidem, p. 277.

³ Ibidem, p. 285.

⁴ Незаметный подзаголовок «Article nouveau», p. 303, отделяет эту статью от статьи Венеля в указанной «Encyclopédie méthodique».

⁵ Grimaux E., Lavoisier. P., 1888, p. 360.

⁶ «Encyclopédie méthodique». «Chimie», t. III, p. 303.

Свидетель и участник крупнейшего переворота в химической науке, Фуркруа дает четкое определение роли металла, а следовательно и металлургии, в истории химии. Он пишет: «металл был источником самых блестящих открытий, и почти всегда из него исходили полезные революции, пережитые наукой»¹.

В этой работе Фуркруа полностью вырисовывается также тот важный момент в истории создания новой химии, что Лавуазье работал не один, «что целая масса (foule) физиков, шедшая по тому же пути, совершила большое число открытий» в этот же период². Действительно, Лавуазье в своем «Трактате»³ делает следующее характерное признание. Излагая опыты по анализу воды, он говорит, что в основном они принадлежат ему, но что «иногда он случайно мог, не упоминая имен, описать опыт или использовать мнение Бертолле, Фуркруа, де ла Пласа [Лапласа.— О. С.], Монжа и вообще тех, кто усвоил те же принципы», ибо «привычка жить вместе, сообщать друг другу мысли, наблюдения, взгляды» установила между ними «своего рода общность идей», в силу которой им самим «часто трудно установить, что принадлежит каждому в особенности». Эта громадная роль общественной среды, научного коллектива обеспечила успех и распространение идей Лавуазье.

ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ

В области описательного естествознания XVIII век характеризуется попытками привести в систему, упорядочить громадный фактический эмпирический материал, накопленный со времени Возрождения. «В области биологии,— по определению Энгельса,— занимались главным образом еще накоплением и первоначальной систематизацией огромного материала, как ботанического и зоологического, так и анатомического, и собственно физиологического»⁴. Отсюда возникла наука — систе

¹ Ibidem, p. 326.

² Ibidem, p. 415. ¹

³ Lavoisier A.-L. Traité élémentaire..., p. XXVIII.

⁴ Энгельс Ф. Диалектика природы, М., 1941, стр. 8.

матика, классиком которой является знаменитый шведский натуралист Карл Линней (1707—1778). В 1735 г. вышло первое издание его «Системы природы». Работа состояла всего из 12 страниц текста и таблиц, наглядно представляющих расположение классов, порядков и родов всех трех царств природы. Это был ключ к дальнейшей, более подробной разработке научной систематики. Следующей ступенью в этом деле была его «Философия ботаники» (1751), где было изложено учение о виде (у растений) как основной систематической единице и впервые применена так называемая бинарная (двойная) номенклатура из родового и видового названия, которая существует и поныне. В 1753 г. Линней опубликовал свой главный труд по ботанике «Виды растений», который дал картину растительного мира достаточно полную для своего времени. В результате такого преобразования науки о живой природе получили особый язык технических терминов, заменивших длинные описания отдельных видов, столь осложнявшие работу над этим материалом. Руссо сравнил созданный Линнеем язык с языком алгебры в геометрии. Он давал возможность даже неспециалисту легко определять растения. Благодаря этому преобразованию за несколько десятков лет число изученных и получивших названия растений выросло в десять раз.

Однако не только ботаника, но и зоология достигла «приблизительного завершения благодаря Линнею»¹. В указанном его сочинении — «Система природы» (1735) им была разработана классификация главным образом млекопитающих, птиц, амфибий. Интересно, что Линней, несмотря на свою религиозную ортодоксальность, не усмотрел противоречий с библией в том, что и человек — млекопитающее и поместил его в своей системе в отряд приматов вместе с обезьянами и полуобезьянами. Для своей системы Линней использовал принципы и признаки, выдвигающиеся и его предшественниками, пытавшимися строить системы²; но система растений Линнея — это уже конечный этап, завершение в деле создания так называемых искусствен-

¹ Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1941, стр. 8.

² К их числу относят Цезальпина, Геснера, Турнефора, Рэя и др.

ных классификаций, т. е. основанных на одном признаке: у Линнея она основана на признаке пола у растения. Уже Линней сознавал, что искусственная система классификации недостаточна, что нужна естественная, построенная на совокупности многих признаков, и он даже пытался создать ее, но безуспешно.

Французские ботаники шли в своей систематике несколько иным путем, стремясь установить сразу естественную классификацию. Бернар де Жюссё (1699—1777) расположил в таком порядке к 1759 году все растения в «Королевском саду».

Адансон (1727—1806) в своей работе «Семейства растений» (1763) с большой тонкостью определил сходства и различия растительных пород. Племянник Жюссё — Антуан-Лоран Жюссё с 1773 г. в ряде докладов в Академии Наук разработал идеи своего дяди и в 1789 г. выпустил итоговую работу «Роды растений, расположенные в естественные семейства» (*Genera plantarum...*), которая являлась более усовершенствованной по сравнению с линнеевской системой. Кювье склонен был придавать этой «фундаментальной» работе такое же громадное значение для наук, основанных на наблюдении, какое имела химия Лавуазье для наук экспериментальных¹.

Основное значение системы Линнея заключалось в том, что она толкала на более углубленное изучение растений и подводила к сравнительному методу в исследовании растений и животных.

Основа системы Жюссё — учет постоянных и изменчивых органов; постоянные считаются более важными, и на основе их общности растения объединяются в систему. Возникшие в XVII—XVIII вв. зоологические сады дали возможность не только изучать живые экземпляры животных, но и анатомировать и описывать их в большом количестве. Луи-Жан-Мари Добантон (1716—1800), участник «Энциклопедии», дал блестящие по точности анатомические описания 183 млекопитающих, в том числе более 50 препарированных им впервые. Он написал несколько работ по зоологии, сравнительной анато-

¹ Cuvier G. Histoire des progrès des sciences naturelles depuis 1789 jusqu'à ce jour. Bruxelles, 1837, t. I, p. 136.

нии; особенно ценные наблюдения были им сделаны по сравнению скелета млекопитающих.

Парижский анатом, основатель Королевского медицинского общества при Академии Наук в 1776 г., Вик д'Азир (1748—1794) вскоре пошел дальше и установил сравнительную анатомию конечностей позвоночных, обнаружил общий план в строении крыла птицы и лапы зверя, руки и ноги человека, а также общий план строения мозга позвоночных.

В значительной степени на труд Добантона и других труженников науки¹ опиралось блестящее здание, построенное прославленным естествоиспытателем и философом Бюффоном — его 36-томная «Всеобщая и частная естественная история»².

Жорж Луи Леклерк Бюффон (1707—1788)³ сделал иную попытку упорядочения накопленного материала в целях познания мира, чем Линней и французы-систематики. Он открыто объявляет себя противником искусственных граней классификации, систематических категорий, представляющих собой лишь отвлеченные понятия, и признает индивид единственной реальностью. Исходя из мысли о том, что мир представляет собою единое целое, что одни и те же законы природы действительны как для живой, так и неживой природы, он пытается свести все данные наук о мироздании воедино не в статическом, а историческом построении, как показывает и самое название труда.

«Естественная история» начала выходить с 1749 г. В первых трех томах Бюффон изложил свою «Теорию земли», общий взгляд на животный мир и на историю человека. В последовавших затем двенадцати томах (1753—1767) была дана сводка всего, что было известно о четвероногих, и в десяти дальнейших (1771—1786) — о птицах и минералах. Историю змей Бюффон не успел дописать, и она была закончена в 1789 г. Ласепедом (Lacépède) (1756—1825), который затем и продолжил работу

¹ Материал о птицах разработан Гено де Монбельяром, аббатом Бексоном, Соннини и др., как это установлено на основании рукописного архива Ботанического сада в Париже (Jardin des Plantes).

² Buffon G.-L. Leclerc. Histoire naturelle générale et particulière. P., 1749—1788, 36 vols.

³ Вместе с графским титулом Леклерк получил и фамилию Бюффона.

Бюффона, издав «Естественную историю рыб и китообразных» (1799—1804) ¹.

Итак, даже вышедшие при жизни Бюффона томы «Естественной истории» тянутся на протяжении почти полу столетия. Это грандиозная и художественно представленная панорама природы, легко и увлекательно развертывающаяся перед взором читателей.

Научная ценность «Естественной истории» оспаривалась учеными ², современниками Бюффона, и даже философами-энциклопедистами главным образом потому, что гипотезы и молниеносные обобщения Бюффона в духе Декарта встречали недоверие со стороны большинства последователей математического и эмпирического естествознания.

Несомненно, что в ряде принципиальных и частных вопросов Бюффон допускал ошибки, скороспелость выводов, построенных на недостаточно прочном фундаменте фактического материала. Так было, например, в споре, возникшем в середине века по вопросу о самопроизвольном зарождении (*generatio aequivoca*).

Когда в 1745 г. авторитетный в микрографии Нидхэм, член английской Академии Наук (*Royal Society*) с 1746 г. на основе опытов с герметическим сосудом высказался о возможности самозарождения в положительном смысле, то мнения резко разделились. Бюффон присоединился к Нидхэму в своем «Трактате о зарождении», исходя из представления об одинаковом количестве в мире живой материи и неживой (*matière brute*), считая, что эта живая органическая материя никогда не умирает, не теряет своего движения и своей способности организовать неживую материю. Основой этого деления для Бюффона были аристотелевские элементы, из которых единственно активным являлся огонь. «Атом свега или огня достаточен для проникно-

¹ Histoire naturelle générale... vols 37—44. P., 1788—1804.

² Реомюром, Сажем Делюком, Руэлем, Роме де л'Илем (1736—1790) и др. См. *Eloge de Buffon, par Condorcet. Extrait des Oeuvres choisies de Buffon*, p. 4, а также Mornet *Les Sciences de la nature en France au XVIII s.*, chap. II, *La querelle Buffon*, где собран очень интересный материал, освещающий причины этой критики.

вения в один или несколько атомов воздуха, земли или воды, для возбуждения в них движения; а так как к этой силе импульса, исходящей от атома теплоты, присоединяется сила притяжения, взаимная и общая всем частям материи, то легко понять, что каждый неживой и пассивный атом становится активным, когда в него проникает во всех направлениях оживляющий элемент»¹.

В этой концепции, как и в выводах о самопроизвольном зарождении, Бюффон значительно уступал опередившему свой век своими биологическими воззрениями Ламеттри. Ламеттри резко выступил против Бюффона и против теории самозарождения в своей работе «Система Эпикура»; он уже тогда представлял себе организмы состоящими из тех же химических элементов, из которых состоит неорганическая природа, из «земных элементов»².

Хотя Бюффон до конца остался сторонником теории самопроизвольного зарождения, это не снижает его научных заслуг для своего века. Достаточно вспомнить, что только Пастёр (1822—1895) разрешил с полной убедительностью этот великий спор.

Бюффон обладал громадной эрудицией и начитанностью. Он начал с того, что переводил Ньютона, Гэльса и других ученых, для того чтобы лучше изучить их и современную им проблематику и одновременно овладеть языками и стилем. С 1739 г. он состоял директором Ботанического сада в Париже и получил возможность углубить свои познания в области описательных наук на обширном материале литературы, рукописей и экспонатов сада. Сюда, по мере распространения славы Бюффона, стали стекаться со всех сторон всевозможные находки, ценные экземпляры растительного и животного мира, ископаемых и остатков вымерших пород. Так, астроном де л'Иль (de

¹ Buffon, G. L. Histoire naturelle. Des animaux. V. Variété dans la génération des animaux. Dans «Oeuvres choisies». P., 1843, t. I, p. 155—156.

² См. об этом в интересной работе Х. С. Коштоянца. Биологические воззрения Ламеттри. Научные труды Индустр. пед. ин-та им. К. Л. Либнехта, соз.-экон. серия, вып. 3, М., 1928.

l'Isle или De Lisle De la Croûère) прислал Бюффону из Сибири самые крупные из встречавшихся тогда бивней мамонта¹. По русским газетам Бюффон следил за путешествием знаменитого Палласа (1741—1811) и его находками, узнавал об открытии «чудовищно больших костей слона в Святоках, в 11 верстах от Петербурга»². Член Лондонского королевского общества сообщил ему о находке в Канаде близ р. Огайо в 1765—1766 гг. около 30 костяков мамонтов, но с такими громадными зубами, которые заставляли предположить существование в прошлом «крупного животного с бивнями мамонта и с челюстями гиппопотама»³.

Все это приводило к устранению ошибочных теорий дилювианистов начала XVIII в. о всеобщем потопе и об окаменелостях как об остатках жертв этого потопа. «Потоп уничтожил индивиды, а не виды» — таков был основной взгляд сторонников этой школы⁴, из которого вытекало учение о неизменности видов.

Бюффон один из первых (в 1778 г.) пришел окончательно к выводу, что несходство ископаемых с ныне живущими видами говорит о постепенном развитии земли⁵.

Новая концепция Бюффона нашла свое отражение в пятом томе (из семи) дополнений и исправлений к «Естественной истории», который вышел в 1779 г. под характерным заглавием «Эпохи природы»⁶.

В «Эпохах природы» Бюффон, оставаясь на позициях деизма,

¹ Buffon G. L. *Epoques de la nature*. P., 1832, p. 50.

² Ibidem, p. 53. Сведения из русской газеты «*Journal de politique et de littérature*», 6 janvier, 1776.

³ Ibidem, p. 53—54.

⁴ Чулок С. Д. Теория эволюции. Русск. пер., 1937, стр. 76—80.

⁵ Еще ранее, в «Теории земли» 1749 г. Бюффон полемизировал с дилювианистами. Ему казалось сомнительным, чтобы «во время всеобщего потопа раковины были подняты с глубины морей и перенесены по всей поверхности земли», поскольку их находят и на вершинах гор, и в недрах мраморных глыб, и в скалах, что требовало бы допущения, что «эти скалы и мрамор образовались именно в момент потопа».

⁶ «*Epoques de la nature*» — произведение особенно показательное для научных и философских воззрений Бюффона.

сделал попытку «навсегда примирить науку с теологией» путем истолкования рассказа Моисея о сотворении мира с позиций механического материализма. Под его пером чудо актов творения превратилось в семь продолжительных эпох образования земли и планет, формирования континентов и т. д. и, наконец, появления первой цивилизации, «когда человек, наряду с силами природы, начал подвергать ее изменениям»¹.

Если гипотезы Бюффона казались слишком смелыми, ненаучными даже передовым из его собратьев по науке, то официальная наука, представленная всемогущей Сорбонной, богословским факультетом Парижского университета, сочла их дерзким потрясением основ библейской традиции. Ей удалось провести осуждение четырнадцати положений вышедшей в 1749 г. «Теории земли».

Как бы ни устарели отдельные факты и гипотезы «Естественной истории», значение ее огромно. Она прокладывала пути идее развития, историческому, а не метафизическому пониманию явлений природы. Отдельные гипотезы Бюффона были часто отправным моментом для следовавших за ним ученых, которые на базе нового, более обширного материала придавали им более стройный характер.

Так было с Лапласом, который в период революции, исправляя идеи Бюффона, дошел до построения своей небулярной гипотезы. Предположения Бюффона об астральных льдах были подтверждены Куком. Его догадка о горючести алмаза была экспериментально доказана. Теория, которую он пытался построить взамен флогистонной, не имела успеха, но самая критика им теории Штала была плодотворна. Наконец, Дарвин включил Бюффона в число предшественников своего учения о происхождении видов, признав, что он был «первым из писателей новейших времен, обсуждавших этот предмет в истинно научном духе»².

Кондорсе и Вик д'Азир приравнивали Бюффона по характе-

¹ «La puissance de l'homme a secondé celle de la nature». Buffon Oeuvres choisies, p. 42—45.

² Дарвин Ч. Исторический очерк развития воззрений на происхождение видов до появления первого издания этого труда. Соч., т. I, изд. АН СССР, 1939, стр. 261.

ру его творчества к Аристотелю и Плинию; но в то время, как Аристотель «писал только для ученых, Плиний — для философов»¹, Бюффон обращался, кроме того, и к широким кругам просвещенных людей, пробуждая в них жажду знания, энтузиазм к изучению и пониманию природы.

ФИЗИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА

При всем своем механическом понимании явлений жизни даже Декарт допустил в своей системе представление о «животных духах» для объяснения явлений человеческой психики. Эту точку зрения во Франции усвоил и Бюффон, отчетливо высказывавшийся за существование «духовной субстанции» («*substance spirituelle*»), отличающей человеческую психику от животной. Эти черты дуализма с гораздо большей силой проявлялись, под влиянием монадологии Лейбница и анимизма Штала, в физиологических теориях виталистов медицинской школы Монпелье. Здесь образовался своего рода центр европейского витализма. Его представителем был Теофиль Бордэ (1722—1776). По представлению виталистов, механические и химические процессы не исчерпывают явлений жизни. Жизненность и чувствительность свойственны всем частям организма. Каждому органу свойственно особое «чувство», благодаря которому железы, например, воспринимают, по мнению Бордэ, из крови именно те вещества, которые характерны для них. Согласованность в действиях отдельных органов обуславливается наличием определенных центров, прежде всего нервной системы. Это так называемый «жизненный принцип» Бартеза (1734—1802) — ученика Бордэ. Только под влиянием идей французских сенсуалистов — Кондильяка и Кабаниса, рассматривавших все психические процессы как преобразованные ощущения, появились такие виталисты школы Монпелье, как творец современной гистологии Биша (1771—1802), деятель уже новой, революционной Франции.

Исследования Сегена и Лавуазье, выяснившие химическую

¹ Condorcet J. A. Oeuvres, éd. Arago. T. I. Éloge de M. Buffon.

природу дыхания, нанесли удар виталистам, разбив их представление о том, что теплокровные организмы не охлаждаются в среде с низкой температурой только благодаря «жизненной силе».

МИНЕРАЛОГИЯ И ГЕОЛОГИЯ

В числе отраслей знания, впервые во Франции получивших научную разработку и именно в трудах Бюффона, была минералогия («Естественная история минералов», 1783—1788).

Его плодотворная идея о хронологической последовательности явлений, относящихся к строению земли, становится базой для другой новой науки — геологии.

Бюффон был вовлечен в общее для Франции этого периода движение технико-экономического характера — насаждение металлургической промышленности. Он построил в 1768—1770 гг. завод в Монбаре и вызывал к себе в конце 1772 г. Гитона Морво как для консультации в области практического применения его специальных знаний в химии металла и каменного угля, так и в качестве помощника в научной работе¹.

По мнению Кювье, «История минералов» Бюффона была наиболее слабым произведением, поскольку он не опирался в достаточной мере на химию и пренебрег теми быстрыми успехами, которые делала минералогия благодаря работам Роме де л'Иля, Бергмана, Соссюра (1740—1799) и Аюи (1743—1822). Одна из дисциплин, входящих в состав минералогии, — кристаллография родилась во Франции в 1771 г., когда Роме де л'Иль обратил внимание на явление кристаллической симметрии и обобщил закон постоянства углов кристаллов. Результатом его наблюдения и измерений была работа «Опыт кристаллографии» 1772 г.² Дальнейший гигантский шаг вперед наука

¹ Гитон принял участие в анализах угля и металла для завода, но для «Естественной истории» дал лишь свою статью о платине (в дополнительном томе 1774 г.). См. об этом Bouchard, Guyton Morveau, p. 88—89.

² Romé de l'Isle, Essai de cristallographie ou Description des figures géométriques propres à différencier les corps du règne minéral connus vulgairement sous le nom de cristaux; avec figures et développement. P., 1772, 1 vol.; 2-me éd., 1783, 4 vol.

эта сделала в трудах Рене Аюи (1743—1822), который изложил свою теорию строения кристаллов в двух работах — 1774 и 1783 гг.¹

Эти открытия отразились плодотворно и на другой родственной дисциплине — геологии. Увлечение минералами, составлением коллекций во Франции было не меньшим, чем увлечение гербаризацией. В результате был собран обширный материал образцов горных пород, рудных месторождений Франции и их описаний, которые производились в последней трети XVIII в. Образец геологических описаний и составления физической географии дал известный исследователь Урала и Алтая, натуралист академик Паллас в своих «Наблюдениях об образовании гор»² и в описании своих путешествий по России. «Курсы Руэля, Вальмон де Бомара, Добантона и Сажа, так же как их элементарные руководства, — пишет Кювье, — начали распространять во Франции интерес к минералогии, которая долгое время сосредоточивалась в Германии и Швеции»³.

В главных городах были образованы минералогические кабинеты, предпринят ряд минералогических путешествий почти во все провинции. Де Жансан и Жиро-Сулави описали Лангедок; Бессон — Вогезы; залежи железной руды, основное богатство Франции, были обследованы Дитрихом⁴; Пико де ла Пейруэ

¹ Haüy René Just. Essai d'une théorie sur la structure des cristaux, appliquée à plusieurs substances cristallines. P., 1774. Le même. Cristallographie ou Description des formes propres à tous les corps du règne minéral dans l'état de combinaison saline, pierreuse ou métallique. P., 1783, 2 vol. Необходимо также в этой связи напомнить о вкладе, который был сделан в кристаллографию и ее практическое применение Николаем Лебланом в период революции и в 1802 г., в его работе «De cristallographie ou Essai sur le phénomène de la cristallisation».

² Académie de Pétersbourg. Observations sur la formation des montagnes et les changements arrivés au Globe particulièrement à l'égard de l'Empire russe.

³ Cuvier G., op. cit.

⁴ Dietrich, baron de. Description des gîtes de minéral, des forges et des salines des Pyrénées le B. de Dietrich, 1-re et 2-me parties. P., 1786, I vol. in-4. Description des gîtes de minéral, forges, salines, trisileries, fabriques de fer blanc, porcelaine, fayence etc. de la Haute et Basse-Alsace. 3-e et 4-e parties. P., 1789.

описал рудники графства Фуа¹, Палассу, а затем Рамон подробно описал Пиренеи².

Геттар (1715—1786), один из создателей геологической картографии, впервые высказал взгляд о протяженности минеральных массивов. Он изучил минеральные богатства Дофинне (Mémoires, 1779). Жиро-Сулави в своей восьмитомной естественной истории южной Франции (1780—1783) сформулировал впервые принцип напластования пород; он дал картину смены скалистых и ископаемых пород (roches et fossiles) в Севеннах и хронологию потухших вулканов Виварэ и Велэ.

Попытка составления геологической карты Франции Кулоном относится к 1664 г. Первая геологическая карта северной части королевства была опубликована Геттаром в «Мемуарах Академии наук» в 1749 г. Однако некоторые положения Геттара шли вразрез с системой Бюффона, и она была дискредитирована⁴. В 1767 г. Геттаром и Лавуазье начато было составление минералогического атласа Франции, согласно грандиозному проекту Геттара — в 230 детальнейших карт. В 1770 г. первые 16 карт — результат обследования Эльзаса и Лотарингии — были выгравированы. Но для завершения дела потребовались огромные средства — 50 тыс. луй и 60—80 лет работы. Лавуазье предложил новый план, организовал акционерную компанию для издания атласа, но у правительства нехватило средств субсидировать начало этого предприятия. Затем Геттар был заменен генеральным инспектором рудников — Монне, который, используя материалы Геттара и Лавуазье, дополнил первые 16 карт несколькими новыми и опубликовал за подписью Геттара — Монне

¹ De la Peyrouse, Traité sur les mines de fer et les forges du comté de Foix. Toulouse, 1786.

² Palassou, Essai sur la minéralogie des monts Pyrénées P., 1782; Observations faites dans les Pyrénées par Ramond. P., 1789. Все эти данные заимствованы нами у Cuvier G. Histoire des progrès des sciences naturelles depuis 1789. Bruxelles, 1837, p. 80.

³ Lacroix Alfred. La minéralogie; E. de Margerie. Géologie. In: La science française. P., 1933, t. I.

⁴ См. об этом заметки Grimaux E. по архивным материалам Лавуазье (Op cit., p. 24—25).

неполный атлас: «Atlas descriptif et minéralogique de la France, rédigé par ordre du roi par M. M. Guettard et Monnet, publié par M. Monnet d'après ses nouveaux travaux», in folio 1780. Лавуазье опубликовал обращение к натуралистам и инженерам в «Journal de physique de l'abbé Rozier» и отдельно изданный опросник для собирания сведений о мало известных районах и для подготовки небольшого атласа в 28 карт, согласно упомянутому проекту. Он заключил также договор с инженером Дюпэн-Триелем для составления и издания общей минералогической карты Франции. О ходе этой работы он давал информацию в техническом бюро (Bureau de consultation) в 1793 г.

Однако вопрос о геологической карте встал совсем заново в Конвенте в 1793—1794 г., когда в результате перерыва связей с границей революционная Франция встала перед необходимостью ограничиться внутренними ресурсами. Тогда геологическому и минералогическому изучению Франции был дан особенно сильный толчок.

В 1793 г. был создан Горный совет, открыта Школа горного дела, целая группа инженеров разослана по департаментам для собирания материала о минералогических ресурсах и геологическом строении Франции для составления карты. Карты пришлось ждать еще десятки лет, но точные описания — отчеты стали поступать в большом количестве. Они публиковались в специально созданном органе — «Горном журнале» («Journal des Mines»), начиная с вандемьера III г.

Практическое экономическое значение этой работы для Франции было громадно. Дюамель-сын, редактор отдела металлургии в «Методической энциклопедии», посвященной химии, известный уже нам Де Жансан, Доломьё, Лефевр и многие другие прислали сведения, которые могли быть немедленно использованы для расширения отечественной эксплуатации недр. Особое внимание было уделено богатым рудным залежам присоединенных к Франции земель.

Дюамель-отец, тот же Де Жансан, Лефевр, Жилле-Ломон занялись специально залежами каменного угля, изучением их расположения и всеми деталями их эксплуатации.

Было сделано много открытий, имевших большое технико-

экономическое значение; в числе важнейших — залежи хромового железа (*fer chromaté*) в департаменте Вар¹.

Одновременно все эти изыскания, сопоставленные с данными ученых других стран, дали ценные научные результаты в области геологии².

ТЕХНИКО-ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКАЯ МЫСЛЬ

Французская технико-изобретательская мысль до революции работала в значительной степени вхолостую ввиду отсутствия надлежащих политических и социально-экономических предпосылок для ее развития.

Лишь революция ввела впервые во Франции национальные награды для поощрения изобретателей (декрет 11 сент. 1791 г.), существовавшие в Англии уже с XVII в. Идея Вокансона (1709—1782), применившего часовой механизм к производству заводных автоматов, нашла большой отклик в промышленно более развитой Англии, как об этом писал Маркс³. Но во Франции он приобрел славу скорее своими автоматическими «игрушками», чем усовершенствованием шелкопрядельного механизма.

Тщетны были попытки маркиза Жуффруа д'Аббака и др. применить паровой двигатель для речного транспорта.

В течение двух месяцев в 1776 г. по р. Ду (Doubs) ходил первый пароход с паровым мельничным двигателем; в 1783 г. на р. Сону был спущен в Лионе «пироскаф» (огневая лодка) — колесный 43-метровый пароход. Третий пароход, предназначенный для плавания на р. Сене, остался в Париже недостроенным за недостатком средств. Идея и конструкция двигателя были восприняты англичанином Фультоном (1765—1815), с именем

¹ См. перечень открытий у Кювье, цит. соч., т. I, стр. 81

² См. письма швейцарца Делюка к французскому ученому де Ламетри, собранные в «*Journal de physique*» за 1789, 1790 и 1791 гг.

³ Маркс К. Письмо Ф. Энгельсу от 28 января 1863 г. Соч. т. XXIII, стр. 131 «... в XVIII веке часы впервые подали мысль прикрепить автоматы (и в частности заводные, пружинные) к производству. Можно исторически доказать, что попытки Вокансона в этом отношении оказали большое влияние на фантазию английских изобретателей».

которого в истории техники связано первое применение парохода.

Первый прототип автомобиля, также с паровым двигателем, был изобретен Кюньо в 1769 г. для транспортировки пушек. Он шел со скоростью 4 километров в час и должен был делать остановки каждые $\frac{1}{4}$ часа. Не имели практического успеха производившиеся в 80—90-х годах, с опозданием на 10 лет против Англии, изобретателями Раммонэ (1782), Аммаре (1788), Вильнёвом (1791) и др. опыты сконструировать механизм для льнопрядения. Условия для общей индустриально-технической революции были созданы лишь в ходе революции. Единичные изобретения в этой области, о которых говорят документы, не выходят за пределы местного значения, а часто вовсе гибнут бесследно. В материалах одной из анкет¹ находим красочную историю подобной попытки предприимчивого изобретателя сконструировать машину, «при помощи которой одно лицо могло разматывать столько пряжи, сколько десятеро сделали бы за то же время». «Конечно, эта машина не была шедевром,— пишут корреспонденты из города Тюлля,— но это было уже много для человека малообразованного, если ему пришла в голову эта идея во времена господства рутины». Еще более ценной представляется им смелость небогатого предпринимателя, решившегося соорудить машину за свой счет: для этого ему пришлось вызвать мастера из Англии в Брив. Однако недостаток средств, отсутствие местного мастера, который был бы в состоянии регулировать и исправлять машину, а главное «насмешки, которыми по глупости и из зависти» было встречено это нововведение, были причинами провала этого предприятия. «А между тем, этот гражданин заслуживал поощрения»,— заключают корреспонденты.

¹ См. «Отношение Центральной администрации департамента Корез гражданину Министру внутренних дел из Тюлля, 4-го дополнительного дня V года». Документ опубликован Шарлем Шмидтом в «Bulletin trimestriel». An 1908, № 1—2, органе Комиссии по разысканию и публикации документов, касающихся экономической жизни революционного периода под заголовком «Опыт промышленного статистического обследования в V году революции».

Теоретическое развитие гидравлики нашло практическое применение на почве Франции ранее других разделов физики. Это обусловлено, конечно, счастливыми географическими особенностями страны, наличием больших рек, направляющих свои воды в открытые, незамерзающие водоемы — Средиземное море и Атлантический океан. Развитие торговли диктовало сооружение каналов, плотин и даже шлюзов, и французские инженеры, как Белидор, Шези, Бюа, составили себе имя в истории гидравлических сооружений. Ряд каналов Лангедока, Прованса и других провинций связал между собою реки Франции, обеспечив сообщение водой через Французскую территорию между Средиземным морем и Атлантическим океаном. О значительности технических достижений предреволюционной Франции в этой области можно судить на основании упомянутого документа о пушечном заводе Эндре близ Нанта. Там, в начале 80-х годов было довершено сооружение системы плотин, перегораживающих один из рукавов Луары, и образован таким образом бассейн, площадью в 100 кв. арпанов (около 50 кв. га) для целей установки двигателя пушечно-сверлильных станков по системе Вилькинсона. По сделанным тогда расчетам сила напора воды должна была почти парализовать действие морских приливов и обеспечить возможность работы в среднем в течение 20 часов в сутки¹.

В металлургии, в области чугунного литья, французы с середины XVIII в. работали над проблемой усиления воздуходувок, над конструкцией новой системы мехов. На заводе Шатель Нобрен в это время были установлены гидростатические меха. Бушю произвел первые расчеты относительно размеров и количества мехов различных систем, необходимых для обеспечения максимального напора и объема воздуха². Однако в этой области Франция больше изучала и заимствовала чужой опыт, чем изобретала сама. Одна из паровых воздуходувных машин, впервые установленных на доменных заводах Англии в 1776 г.

¹ Bourgin G. Deux documents sur Indret. «Bull. d'histoire économique sur la Révolution française». 1917—1919. P., 1921, p. 468 et suiv.

² См. Courtivron et Bouchu. Art des forges et fourneaux à fer. P., 1762.

Уатт-Смиттон, вскоре попала и во Францию в качестве образца.

Технологико-экономические документы конца 70—80-х годов свидетельствуют о том, что одной из труднейших проблем, над которой билась французская металлургия, была проблема стали Англия значительно опередила в этой области свою соперницу Францию. В 1614 г. Эллиот (Ellyot) и Мейсей (Meusey) получили патент на изобретенный ими способ переработки железа в сталь при помощи цементации¹. В 1709 г. первая успешная плавка железной руды на коксе приписывается Эштоном (Ashton), автором новейшего исследования о роли железа и стали в промышленной революции Англии, первому Аврааму Дэрби, а не его сыну, и относится на основе документов из архивов предпринимателей и других источников примерно к 1709 г. Во второй половине XVIII в. Англия уже являлась монополистом в производстве цементной стали благодаря тому, что ей удалось захватить право исключительной покупки наиболее пригодного для этой цели шведского железа из Рослоги (Roslogie — область на севере Ботнического залива)². Перед французской металлургией вставал вопрос: либо путем тщательного изучения своей руды и более тонкого афинирования приспособить ее для выделки стали, либо добиться права покупки шведского железа из той же Рослоги на равных основаниях с Англией.

В 1784 г. за решение проблемы выработки стали взялись владельцы завода в Амбуазе. Завод получил привилегию на 15 лет и титул «королевской мануфактуры» для выделки «тонкой» и «литой» стали (acier fin et fondu), которая выделялась соседними государствами. На основании благоприятного заключения королевских комиссаров, членов Академии Наук Бертолле и Вандермонда, а позднее и Дитриха, о качестве полученной

¹ Ashton P. H. Iron and Steel in the industrial Revolution. Manchester University press. 1924.

² Bourgin дает следующее примечание к указанному выше мемуару Венделя: «Повидимому речь идет об области северной Ботнии и особенно Желивара в Швеции, богатой железной рудой высокого качества (à haute teneur)», стр. 483.

заводом стали предпринимателю Саншу удалось обеспечить себе все права и привилегии для такого производства стали, которое по размерам и качеству могло бы считаться «национальным».

В 1786 г. вышел коллективный «Мемуар» Бертолле, Вандермонда и Монжа, в котором они попытались осмыслить в свете новой физико-химии чисто эмпирические достижения в области производства стали, изучить пропорции углерода и кислорода и методы механической обработки, в результате которых получался искомый сорт и качество стали. Совместные усилия физико-химиков и металлургов-практиков в Амбуазе увенчались хорошими результатами в литье стали и ее цементации. (Отчеты 21 июля и 29 ноября 1788 г.).

С большой настойчивостью и успехом велись во Франции изобретения в области воздухоплавания. Еще Монтескье и Руссо изучали полет птиц и пытались создать теорию полета¹. В июне 1783 г. владельцы бумажной мануфактуры братья Монгольфье пустили в Аннонэ первый аэростат, наполненный нагретым воздухом — «монгольфьер». Оболочка шара из грубого полотна и бумаги весила 500 фунтов, но шар все же поднялся на 2 тыс. метров. Шумный успех этого изобретения, которое Монгольфье продемонстрировал и в Версале, подняв впервые живых пассажиров — овцу, утку и петуха, — побудил многочисленных экспериментаторов последовать примеру Монгольфье: Гитон Морво, Монж и Шарль (1746—1822) пробуют использовать для наполнения шара только что открытый водород. Гитон Морво проводит свои опыты в Дижоне, Монж — в Мезьере, Шарль — в Париже. 27 августа того же 1783 г. Шарлю удается пустить шар размером в 40 куб. метров с оболочкой из шелка. Но, поднявшись в несколько минут на тысячу метров, наполненный водородом шар взорвался, о чем экспериментатора предупреждал Марат, будущий трибун революции, по профессии врач и физик.

Наконец, 21 ноября 1783 г. Пилятр де Розье (1756—1785) и маркиз д'Арланд совершили подъем на монгольфьере, пролетев

¹ См. опубликованный впервые в 1935 г. трактат Руссо в «Revue de la France» и неизданные отрывки трактата *Vivens et Montesquieu* (1742), там же, 1936, 5.

над изумленной многотысячной толпой Парижа и благополучно приземлившись.

Шарль в несколько недель оборудовал для нового шара из непроницаемой для газа оболочки все приспособления, какие употребляются для этой цели и в настоящее время, и 1 декабря полетел на нем сам с пассажиром. Вылетев из Тюильри, они после двухчасового полета приземлились в Лиль Адаме (L'Isle Adam). 3 декабря все того же 1783 г. в Академию наук был представлен доклад военного инженера Мёнье, работавшего с Лавуазье над анализом воды и производством водорода. Доклад этого исключительно одаренного, по свидетельству Монжа, математика, физика и конструктора содержал всю теорию не только аэростата, но и дирижабля¹, теорию, которая получила применение лишь спустя целое столетие. В докладе был намечен принцип такого приспособления, как внутренний баллон (ballon-pet), наполненный воздухом, т. е. то, что стало применяться лишь с 30-х годов XX в. Мёнье проектировал дирижабль-эллипсоид с винтовым управлением, с экипажем в 24 человека команды и 6 человек командиров, с возможностью полета на 60 суток.

Пржедвременная смерть Мёнье на поле сражения за революционную Францию, не дав ему закончить подготовлявшийся им большой труд, задержала дальнейшее развитие техники воздухоплавания.

¹ Meusnier (1754—1793), Mémoire sur l'équilibre des machines aérostatiques, sur les différents moyens de les faire monter et descendre et spécialement sur celui d'exécuter des manoeuvres sans jeter du lest et sans perdre d'air inflammable.

Глава вторая.

Исторические концепции периода Просвещения ✎

Ко второй половине XVIII в. изучение исторического прошлого имело во Франции уже свою двухвековую историю. Деятели Ренессанса усердно и страстно трудились над восстановлением античности. Ключ к истории греко-латинской культуры с фрагментарным характером ее памятников могла дать лишь классическая филология с ее терпеливым методическим изучением-толкованием источника. Из трех известных знатоков классической древности XVI в. именно Франция дала двух: Жозефа Скалигера (1540—1609) и Исаака Казобона (1559—1614).

Наряду с этими крупными исследователями во Франции выработался (а не был заимствован из Германии, как это обычно считали) тип ученого-коллекционера текстов и документов, транскриптора, составителя каталогов, справочников.

Шарль Дю Канж (1616—1688), автор «Глоссария» латинских наречий, Андре Дю Шен (1584—1640), составитель поразительных по своим размерам и значению сборников исторических материалов, и многие другие были пионерами в этом деле; за ними последовали целые коллективы, как бенедиктинская конгрегация св. Мавра, составившая или положившая начало ряду ценных многотомных собраний документов по истории Галлии, по истории французских провинций. Виднейшим из источниковедов-мавристов был Мабиллон (1632—1707), создатель вспомогательных исторических дисциплин — палеографии и дипломатики.

Основанная в 1663 г. Академия надписей издала «Ордонансы королей Франции», «Хронологический указатель дипломов», «Извлечения из манускриптов Королевской библиотеки» и много других сборников документов. Бенедиктинец Мартэн Буке (1686—1754) начал издание «Собраний трудов историков Галлии и Франции», закончившееся лишь в 1876 г.

Эрудит и писатель второй половины XVIII в. Бартеlemi (1716—1795), автор истории Греции IV в., изданной под названием «Путешествие молодого Анахарсиса в Грецию» (1779), в одном из своих писем в январе 1764 г. выражал уверенность в том, что «ни один из народов, кроме французов, не предпринимал таких крупных изданий».

Особой категорией лиц, участвовавших в разработке истории, резко отграниченной от «ученых», *érudits*, были исторические писатели-повествователи (*historiens*). История считалась в значительной мере искусством, видом литературного творчества.

Дальнейшее развитие истории непосредственно связано с развитием естествознания и новых социальных и политических идей, с ростом буржуазной идеологии французского просвещения.

ИСТОРИЧЕСКИЕ ВЗГЛЯДЫ МОНТЕСКЬЕ (1689—1755)

Появление в 1734 г. «Рассуждения о причинах величия римлян и их упадка»¹ было крупным событием на долгом пути превращения истории из искусства в науку. Почти одновременно с Вико (1668—1744), однако не зная его «Новой науки»², вышедшей в 1725 г., но до XIX в. остававшейся незамеченной, Монтескье задался целью отыскать и в области общественной жизни закономерности, свойственные физико-математическим наукам. Самое заглавие книги говорит о том, что это — не простое повествование, а решение проблемы, установление, причинно-следственных отношений для крупного исторического явления.

Такой постановкой вопроса Монтескье, несомненно, опередил свое время. Представители новейшей историографии задумываются даже над вопросом, не следует ли ставить Монтескье по внутреннему значению и воздействию его концепций после Вольтера, игнорируя хронологический порядок появления тру-

¹ Montesquieu Ch. De la grandeur et de la décadence des Romains. P. 1734.

² Vico G. La Scienza nuova. 1725. Русск. пер. Вико Дж. Основания новой науки об общей природе наций. М., 1940.

дов обоих мыслителей. Отмечая горячие споры, которые до сих пор ведутся вокруг имени Монтескьё, Мейнеке уделяет анализу исторического чутья и метода Монтескьё большую главу в своей работе «Возникновение историзма»¹, помещая ее после главы, посвященной Вольтеру. Признавая всю тонкость анализа Мейнеке в отношении исторического метода Монтескьё, мы все же вынуждены располагать исторические явления в их действительной последовательности и ставить Монтескьё на его историческое место перед Вольтером. Это правильнее, хотя бы на основании того факта, что все мировоззрение Монтескьё связывает его с феодально-аристократической и монархической Францией. В ее политический строй он стремился внести конституционные коррективы, лишь на основе такого консервативного принципа, как якобы присущие ей природно-географические условия; он — идеолог либерального дворянства. Вольтер же всем своим мировоззрением, всей эволюцией отражает развитие буржуазии предреволюционной Франции. Передовые элементы исторической концепции Монтескьё в значительной степени объясняются его широкой и разносторонней образованностью; он стоял на уровне развития естествознания своего времени, сам был исследователем в ряде его областей, и эта черта действительно роднит его с энциклопедистами второй половины XVIII в. «Я всю жизнь наблюдаю,— писал он о себе,— все меня интересует, все приводит в удивление; я, как ребенок, органы которого еще нежны, живо затрагиваются малейшими предметами». Путешествия по Европе в 1728—1731 гг. расширили его кругозор в области общественных явлений и углубили его исторические воззрения. Эти путешествия носили характер серьезно поставленных исследований, как о том свидетельствуют его путевые заметки, опубликованные лишь в конце XIX века¹.

В числе причин возвышения Римской империи Монтескьё отмечает не только тщательную военную подготовку, умение за-

¹ Meinecke Fr. Die Entstehung des Historismus. München, 1936. Bd. I.

² Montesquieu Ch. Voyages. P., 1894—1896, 2 vols.

имствовать у каждого народа наиболее совершенные орудия и приемы военного искусства, но и причины более глубокого органического порядка — равномерное распределение земельной собственности среди римлян. Этот демократизм, по мнению Монтескьё, обеспечивал заинтересованность каждого гражданина в защите республики. С большой проницательностью Монтескьё отмечает, что система римского законодательства, имевшая такое значение для возвышения Рима, в период упадка — в новых исторических условиях — перестала играть положительную роль.

Монтескьё лучше удался анализ причин возвышения, чем падения Рима; но он, несомненно, идеализирует героику античного мира, явно предпочитает древний мир современности, где, по его мнению, только по временам вспыхивает героический дух, как, например, в Англии в период ее революции; господство коммерческого начала, рост материальной культуры в современной Европе явно не по вкусу феодальному аристократизму Монтескьё. Несмотря, однако, на недочеты исторического построения в работе Монтескьё и содержащуюся в ней враждебность к современности, она имела большой успех и продолжительное влияние на дальнейшую историографию.

В начале своего труда Монтескьё высказывается за связь истории с философией; вместе с тем он всячески избегает опираться на спекулятивные данные, и его работа построена преимущественно на эмпирическом материале фактов и наблюдений. Этот материал Монтескьё с его натуралистическими навыками стремится осмыслить с точки зрения принципа общей закономерности явлений. «Есть,— говорит он,— причины общие, нравственные и физические, которые действуют во всяком государстве, поднимают, сохраняют его или губят; все отдельные случаи подчинены этим причинам».

Исследованию этих общих причин, или «принципов», Монтескьё посвятил свой «Дух законов»¹. В предисловии к этой работе он дал сводку своих социально-исторических взглядов. «Я установил принципы, и я увидел, что частные случаи как бы сами собой им подчинялись, что история каждой нации яв-

¹ Montesquieu Ch., *Esprit des lois*. 1748. Русск. пер. 1900 г.

лялась как бы следствием этих принципов, что каждый частный закон был связан с другим или зависел от более общего».

К числу «физических» принципов, которые Монтескьё рассматривает в ряде глав «Духа законов», он относит климат, почву и другие географические условия данной страны. При всей односторонности и ограниченности этого фактора, установление его было важным шагом для развития конкретной исторической науки.

Не являясь исторической работой в настоящем смысле слова, «Дух законов» содержит ряд интересных исторических экскурсов и наблюдений. Как эти отдельные экскурсии, так и общие рассуждения Монтескьё о духе народов и факторах, его формирующих, имели значительное влияние на развитие исторической науки.

ВОЛЬТЕР КАК ИСТОРИК

(1694—1778) ¹

Работа в области «истории занимает очень значительное место в деятельности Вольтера. Его первое историческое произведение — «История Карла XII» ² еще принадлежит целиком к типу литературных, повествовательных. Более исследовательский характер носит «История Российской империи при Петре Великом» ³, которую Вольтер считал «подтверждением и дополнением» «Истории Карла XII». Вольтер писал ее около семи лет (1756—1763), использовал солидные источники, присланные ему из России, но не удовлетворился ими и добивался все новых материалов, которые могли бы осветить интересовавшие его стороны жизни страны. Из опубликованного недавно ⁴ списка «вопросов» Вольтера к графу Шувалову (1759) видно, что ему понадобились, например, «Переговоры Петра I с иностранными

¹ При составлении этого раздела мною была использована между прочими материалами рукописная работа о Вольтере как историке Д. Г. Зандберг, которой и приношу свою благодарность.— О. С.

² Voltaire M. A., Histoire de Charles XII. P., 1731.

³ Voltaire M. A., Histoire de l'Empire de Russie sous Pierre le Grand... 1756—1763.

⁴ В сб. «Литературное наследство», 33—34, М., 1939, стр. 2—11.

дворами», поскольку он задался целью раскрыть в своем труде, как произошло «чудо, единственное в своем роде» — превращение России в крупную державу, участницу европейской дипломатии. Вольтера не удовлетворил присланный ему «Очерк о законах и о церкви», так как Очерк «не давал никаких подробностей», и он запросил у Шувалова «постановления относительно общей полиции, религии, финансов и торговли». В частности Вольтеру важно было знать, «употребил ли Петр I на нужды государства доходы монастырей и сохранил ли в его царствование монастырь Троицы свои огромные имения».

Наряду с этими крупными вопросами внешней и внутренней, социально-экономической политики Петра Великого Вольтера живо интересовали конкретные детали быта и нравов народа, черты характера самого Петра. Среди вопросов, обращенных к Шувалову, имеется, например, и такой: «правда ли, что при крещении по обряду православной церкви императрица Екатерина принуждена была сказать: «плюю на отца моего и мать мою, воспитавших меня в не-истинной вере»? В то же время Вольтер избегал излишних подробностей в изложении. Несмотря на ряд недостатков, труд Вольтера представляет собою первую серьезную историческую монографию о России в царствование Петра. Он дает образ царя-преобразователя, тип «просвещенного монарха» в духе политических идеалов Вольтера.

Однако более значительным и характерным для Вольтера историческим произведением является «Век Людовика XIV»¹, вышедший в 1751 г. Здесь сказались со всей силой положительные черты творчества и с наименьшей силой присущие ему как историку — представителю своей эпохи отрицательные свойства. Сам Вольтер склонен был считать эту работу не историей, а «живописанием». «Я каждый день притрагиваюсь кистью к прежнему веку Людовика XIV. Я хочу быть живописцем, а не историком», — писал он. В этой оценке отражены еще некоторая неустойчивость, неясность теоретических суждений об истории и ее методе, свойственные эпохе и Вольтеру в том числе.

¹ Voltaire M. A., Le siècle de Louis XIV. P., 1751.

Над своей книгой Вольтер работал с огромным увлечением. с любовью, изучая весь наличный материал во всей его конкретности, тщательно собирая и используя письма, мемуары. устную традицию. Все это придавало работе особую жизненную правдивость, близость к реальной действительности.

«Мое главное занятие — «Век Людовика XIV»... Это любимая жена султана, остальные занятия — увлечение на время. Я привез сюда большой материал и начал строить здание, но кончу его не скоро. Это — дело всей моей жизни», — писал Вольтер. У него, по его словам, «кружилась голова от необъятной картины этого прекрасного века».

По отношению к этой теме Вольтер как будто отказывается от своего метода отбора фактов, деления деталей на «нужные» и «ненужные». Он интересуется «всем, что рисует век Людовика XIV», «всем, что имеет отношение к истории отдельных лиц эпохи Людовика XIV, к успехам искусств и мысли».

И в руках Вольтера эта книга превратилась действительно в «памятник в честь Франции» (*un monument à l'honneur de la France*), каким он ее хотел сделать.

Обращает на себя внимание основной прием, который применил Вольтер в этом исследовании. Он исходил из того, что «рассказать интересно даже сухую и варварскую историю могут только люди, писавшие трагедию». «В историческом труде, — по мнению Вольтера, — должна быть экспозиция, завязка и развязка, как в трагедии... Мой секрет, — говорит он, — в том, чтобы читатель думал: будет ли Филипп V королем? Изгонят ли его из Испании? Разобьют ли Голландию? Погибнет ли Людовик XIV? Одним словом, я хотел вызвать эмоции...». И действительно, изложение событий благодаря этому полно жизни, интересно, увлекательно, наиболее существенное в них выступает перед читателем с полной ясностью.

Характеристика быта, нравов эпохи и особенно история культуры — также сильная сторона этого произведения. Вольтер заражает здесь читателя тем увлечением, с которым он рисует этот пронизанный искусством придворный быт, дворцы, сады Версаля. «То было время, достойное внимания потом-

ства,— пишет Вольтер,— когда явились герои Корнеля, Расина и персонажи Мольера, когда впервые раздались симфонии Люлли». Время Людовика XIV для Вольтера — золотой век искусства, осуществление абсолютного идеала красоты.

В этой работе Вольтер — французский патриот и художник-классик явно затмил Вольтера-просветителя, вопреки обычному представлению (Лансон, Фютер), будто «Век Людовика XIV» — тенденциозное произведение, пропаганда просветительских идей. В его переписке сквозит явное предпочтение XVII в. перед периодом просвещения XVIII в. «В Париже стихи почти совсем вышли из моды. Все занялись геометрией, физикой и философскими рассуждениями. Чувство, фантазия и изящество — в пренебрежении. Появись среди нас современник Людовика XIV, он не узнал бы французов. Он подумал бы, что немцы завоевали нашу страну... В наши дни Лафонтена сожгли бы на костре».

При безусловном наличии публицистических моментов историк в Вольтере побеждает и в этой работе. Сквозь красивые формы он показывает ее жестокую сущность. Его рассказ — не идиллия. Он видит хищения министров, интриги, жестокость и деспотизм короля, безмерную лесть и низкопоклонство окружавших его.

Вольтер — просветитель и рационалист выступает действительно на первый план в пяти заключительных главах, посвященных церковным делам, но в основной части книги перед нами снова историк: двадцать четыре главы (из 39) посвящены военной и дипломатической истории, для которой Вольтером использованы отчасти и ведомственные архивы. Исключительно мало внимания уделено Вольтером экономике; всего две главы посвящены внутреннему управлению, торговле и финансам, и это характерный недочет у Вольтера-историка, отражающий недостаток интереса к этим вопросам в середине XVIII в., а также недостаток соответствующих материалов. К 70-м годам в этом отношении в обществе совершается резкий поворот. Даже в локальных историях, каковой является, например, трехтомная «Общая история Прованса», члена Марсельской

академии, ораторианца Папона¹, разделы и дополнения о торговле «обстоятельнее всего написанного им по истории Прованса»², хотя и для освещения других вопросов социально-экономического характера он обращался к материалам «переписки жителей с последними данными о начислениях податей по дворам»³ в местных архивах и тому подобным источникам. На историков 70-х годов уже оказывали влияние идеи физиократов.

В числе других отрицательных черт Вольтера-историка, сказавшихся на «Веке Людовика XIV», надо отметить доминирующую в его представлении роль личности в истории, и в особенности роль «просвещенного монарха». Он пытается доказать, что «абсолютный монарх, воля которого направлена к добру, может осуществлять все без труда»⁴. В другой работе он, под несомненным обаянием Петра I, писал: «Почти все великое в мире совершено гением и упорством одного человека, который боролся с предрассудками толпы и внушал ей свою мысль и волю». Впрочем, Вольтер и в этом вопросе, как и в ряде теоретических положений по вопросам истории и философии истории, противоречит себе и в другом месте признает, что и «великие люди» «не в силах исправить свою эпоху», что «человек всегда — создание своего века»⁵.

Вольтера справедливо упрекают в прагматизме, в склонности объяснить большие события мелкими причинами. Он иногда плохо отличает «причины» от «поводов», охватывая и то и другое одним словом «cause».

Повествование Вольтера основано на изучении и критике источников, но почти лишено аналитических моментов. В противоположность Монтескьё он не ставит и не разрешает проблем, не устанавливает закономерных связей между явлениями и сторонами народной жизни, отмечая лишь простейшие и

¹ Rapon de l'Oratoire, Histoire générale de Provence. P. 1777, 3 vol.

² Rapon de l'Oratoire, op. cit. Предисловие автора.

³ Там же.

⁴ Voltaire M. A., Le siècle de Louis XIV, p. 107.

⁵ Voltaire M. A., Essai sur les moeurs... p. 384.

воплотили очевидные соотношения, например связь между внешней политикой и торговлей и финансами.

В еще большей мере эти и ряд других недостатков, присущих историческому творчеству Вольтера и его времени, отражались на его работе «Опыт о нравах и духе наций»¹.

«Опыт» является попыткой построения рациональной истории в противовес теологической истории Боссюэ, его известному «Рассуждению о всемирной истории»². Почти не упоминая Боссюэ, Вольтер ведет с ним полемику со своих деистических, но ярко антицерковных позиций. В последовательном опровержении тезиса епископа о том, что история человечества есть осуществление целей провидения — основная историческая задача этого характерного для периода просвещения философско-исторического произведения Вольтера. Он доказывает, что исторические события и явления порождаются только естественными причинами. Так, например, мусульманство и его успехи «лишь одно колесо в механизме вселенной, необходимое следствие вечных и неизменных законов». Наряду с существующим в мире порядком не могут существовать исключения из этого порядка. «Даже странно думать,— пишет Вольтер,— чтобы вечное и неизменное божество могло изменить свои общие законы, могло унизиться до мелочных частных целей».

Вольтер отрицает утверждение Боссюэ, будто христианская религия, начало которой последний видит в еврействе,— древнейший факт всемирной истории. Первыми центрами культуры были, по мысли Вольтера, теплые, плодородные страны — Индия, Китай, берега Евфрата и Тигра. Восток был, по его мнению, колыбелью всех технических искусств и всему научил Запад. Вольтер против европоцентризма в исторической науке. Более того, он допускает, что начало истории человечества отодвигается еще дальше, в глубь веков. «Может быть, задолго до возникновения империй Китая и Индии существовали могу-

¹ Voltaire M. A., Essai sur les moeurs et l'esprit des nations, et sur les principaux faits de l'histoire depuis Charlemagne jusqu'à Louis XIII. P., 1756.

² Bossuet J. B., Discours sur l'histoire universelle. Politique tirée de l'écriture sainte. P., 1681.

ществленные и культурные нации, которые затем под наплывом варваров вернулись к первобытному, грубому невежеству, называемому естественным состоянием».

Боссюэ утверждал, что христианская религия и церковь неизменны, ибо они абсолютно истинны. Вольтер выдвигает и настойчиво подчеркивает изменчивость и многообразие исторической действительности. «От Карла Великого до наших дней все в Европе изменяется: правительство, финансы, мода, военная техника и... церковь». В разделе «Церковные обряды эпохи Карла Великого» Вольтер со скрытой иронией показывает, как месса, посты, обряды причащения и исповедь меняются в частностях и в существенном, приспособляясь к условиям времени и места.

Так, в этой полемике Вольтер устанавливает чрезвычайно важные положения о всемирной истории, расширяя географически и углубляя хронологически рамки исторического исследования, подчеркивая изменчивость явлений общественной жизни. Более того, желая опровергнуть теорию о начатках культуры как даре божества, Вольтер излагает историю первобытной культуры так, что дает основание считать его сторонником идеи прогресса, совершенствования. По мнению Вольтера, первобытный человек — животное, которое ничего не знает и ничего не умеет. Но у него от природы трудолюбивые руки, ум, способный к обобщениям, инстинкт изобретения, и он медленно создает себе некоторый комфорт. «Тысячи веков проходят в невежестве и варварстве, тысячи попыток терпят неудачу. Когда же, наконец, ремеслам положено начало, нужны опять тысячи столетий для их усовершенствования». Блага духовной культуры приобретаются тем же неровным темпом.

Однако дальнейшая разработка исторического материала происходит у Вольтера уже без участия этой идеи прогресса. На всем протяжении истории древнего мира и средних веков нет движения вперед и развития последующего из предыдущего. Есть только однообразная игра страстей и интересов. «Земля — большая сцена, на которой одна трагедия разыгрывается под разными названиями».

Изменение вносит лишь «революция разума». «Наконец,—

пишет он, — сознание людей проясняется немного при виде этой картины несчастья и безумств. Идеи общества становятся более разумными. Люди научаются мыслить». Начало этого переворота Вольтер относит то к XV, то к концу XVI в., связывая его с открытиями Галилея, то к XVII в. Самые крупные успехи разума Вольтер видит к середине XVIII в., а окончательное торжество его ожидает только в будущем.

Философско-исторические взгляды Вольтера нигде не изложены им систематически. Они разбросаны по его историческим и полемическим трудам. В противоположность Монтескье, который размышлял над «Духом законов» в течение 20 лет, Вольтер, с его живым и подвижным умом и темпераментом, сравнительно легко менял свои взгляды. Его отношение к роли географической среды так же противоречиво, как и к роли личности. То он высмеивает положения Монтескье о влиянии природы страны на форму правления, на военную организацию и на религию, то приписывает природным условиям и климату решающее значение, как, например, в вопросе о зарождении культуры в теплом климате.

При всем том, реагируя на новые запросы современников, предъявляемые к историческому знанию, Вольтер в «Опыте» довольно четко поставил вопрос о том, какова цель его труда и чем должна быть история.

Умная и образованная приятельница Вольтера маркиза Дюшатле (1706—1749), поклонница Ньютона и переводчица его «Начал», с досадой высказывалась о современных ей историях нового времени: «Здесь нет ничего, кроме беспорядочности и путаницы; ряд мелочных событий без связи и последовательности и тысяча сражений, ни к чему не приводящих». «Я отвергаю знание, — заключала она, — которое, отягощая ум, нисколько не способствует его развитию».

В ответ на это Вольтер устанавливает, что целью исторического труда не должно быть сообщение о том, что такой-то не стоящий внимания государь следовал за таким-то правителем-варваром у грубого народа. Забивать голову хронологией последовательности династий значит заучивать лишь слова.

«Теперь хотят знать,— пишет он,— как складывалась известная нация, из каких племенных частей; хотят знать разницу между числом войск в настоящем и прошлом, развитие и характер торговых сношений; самобытно выросшие ремесла и занесенные, а потом усовершенствованные; средние цифры государственных доходов прежнего времени и настоящего; возникновение и развитие морских сил; численное отношение между классами привилегированными и простыми, обеспеченными и трудящимися».

Вольтер уловил новые запросы, на многие из них он сам старался дать ответ в своих исторических трудах, но в «Опыте» он решает, что важнее всего изучать «дух, нравы, обычаи главных народов», и притом преимущественно новоевропейских, для того, чтобы объяснить происхождение современной культуры, и не останавливаться на слишком изученных, по его мнению, явлениях древнего мира.

«Для нас,— писал Вольтер,— история становится поучительной около конца XV столетия. Это время открытий и изобретений, возрождения наук и искусств; затем мы видим новую религию, новую политическую систему, распространение полезных сведений, развитие наук, искусств, ремесл. Вот эту историю и должен знать каждый человек: она нам близка, она нас касается, она напоминает нам о себе на каждом шагу».

Таким образом, Вольтер набрасывает схему того, что мы называем историей культуры.

Но в его «Опыте о нравах» недостает многого, чтобы стать такой историей, и прежде всего ему мешает тот полемический материал и цели, о которых речь шла выше. Из-за этого нарушается историческая перспектива, оценки и характеристики приобретают публицистический характер.

Но самое главное,— это известная узость и сухость, присущие периоду просвещения, и Вольтеру особенно. Историк нравов, идей и верований оказывается неспособным откликнуться на произведения народного творчества, понять поэзию мифа, выражение правового сознания в народных обычаях. Греческие мистерии, прорицания оракулов вызывают его негодование: «Кто первый придумал это искусство?» — спра-

шивает он и отвечает: «Первый мошенник, который встретил дурака».

«Старинный праздник, старинный храм» для Вольтера-просветителя — лишь «создания заблуждения». Безумны те, кто хотел найти смысл в нелепых сказках.

Поэзия, архитектура средневековья ему недоступны. «Готическое искусство — стиль вандалов; это фантастическая смесь грубости и мелочной отделки». О «Божественной комедии» Данте Вольтер сказал: «Всякий человек с искрой здравого смысла должен покраснеть, читая описание этой собравшейся в аду чудовищной компании из Данте и Вергилия, св. Петра и синьоры Беатриче».

И все же «Опыт о нравах» Вольтера, при всей его рационалистической ограниченности в понимании и восприятии культуры, поставил проблему истории культуры на очередь и по-сильно ее осветил.

На протяжении своей продолжительной жизни Вольтер и в жизни, и в своем историческом творчестве, и в своих исторических концепциях эволюционировал в направлении от рационализма ко все более реалистическому миропониманию. Это отразилось и на его тематике и на формулировке им задач новой «философской» истории и на понимании культуры. Это прежде всего — материальная культура. Кто хочет «читать историю как гражданин и философ, — писал он, — хочет узнать, как возникли технические искусства и мануфактуры, он будет следить за их развитием сначала в одной, затем в другой стране». Он упрекал современных ему историков, и особенно составителей анналов Франции, за то, что они не производят подобных исследований. «Ни один не взял себе девизом поговорку *homo sum, humani nil a me alienum puto*». Мне же кажется, что эти полезные сведения надо искусно вплетать в связную цепь событий». Такой повышенный, особенно в последней четверти XVIII в., интерес к вопросам материальной культуры являлся отражением реальной исторической действительности, ускоряющихся темпов развития капиталистических отношений, быстрого роста колониальной торговли, мануфактурного производства, накопления капиталов.

Достоверные цифры ввоза и вывоза во Франции за последние тридцать лет перед революцией XVIII в. дают неуклонные скачки вверх, причем последние более чем в три раза выше первых. К 1792 г. годовой оборот торговли выражался уже суммой около 1750 млн. ливров, тогда как в семилетие 1756—1763 гг. он достигал лишь около 330 млн. ливров.

Быстрый рост дивидендов во Франции в XVIII в. показан в исследовании историка-экономиста Лабрусса¹.

«Прогрессирующее к концу века циклическое движение ренты и заработной платы в противоположных направлениях... циклический конфликт между горсткой феодалов и остальной частью нации: такова в общем картина движения доходов в XVIII веке», заключает этот автор.

Известное понимание резкого обострения социальных антагонизмов на этой почве также нашло свое отражение в «Опыте о нравах» Вольтера.

Вольтер поставил проблему истории не только внешней цивилизации, но и подлинной человеческой культуры, высказавшись за устранение вопиющих явлений социального неравенства. Так, сообщая с недоверием со слов путешествовавших по Индии, будто в государстве Великого Могола «никто не владеет ничем на праве собственности», Вольтер противопоставляет этому утверждению другое — о том, что имеются индусы, владеющие миллионами, и он восклицает: «Нельзя не бороться против унижительной для человечества мысли, будто есть страны, где миллионы людей трудятся беспрестанно на одного, который все это пожирает».

При всей сложности и подчас противоречивости исторических взглядов и творчества Вольтера, его справедливо причисляют к родоначальникам новой исторической школы как за постановку новых задач истории и превращение ее в «философию истории», т. е. в буржуазную науку истории, так и за внедрение критического метода в практику исторического творчества. Вольтер, с присущим ему «здравым смыслом», отмеченным

¹ Labrousse C. E. Esquisse des mouvements des prix et des revenus en France au XVIII siècle. P. 1933. 2 vols.

Марксом¹, и в истории был реалистом, проникнутым живым интересом к экономическому и культурному процветанию своего класса, своего государства. Он переносил и на прошлое способность видеть, схватывать жизнь во всем существенном и основном. Он не дошел до материализма, но проложил пути к внесению материалистических элементов в историю шедшим за ним представителям исторической мысли Франции конца XVIII в. и особенно периода революции.

ИСТОРИЯ И КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРЕССА У ТЮРГО (1727—1781)

Автор истории идеи прогресса Дельвай² впервые отметил тот факт, что Тюрго не нашел признания как историк и философ: в нем видели лишь политического деятеля — и, конечно, крупнейшего экономиста и незаурядного ученого энциклопедиста, — добавим от себя. «Тюрго был великим человеком, ибо он соответствовал своему времени» (Маркс и Энгельс)³. Фиэнократическая система Тюрго являлась выражением нового капиталистического общества, пробивающего себе дорогу в рамках капитализма. Успехи буржуазии подогревали веру в успехи всего человечества, и Тюрго, историк и философ, стремился обозреть эти успехи в прошлом, наметить этапы, темпы и самые причины этого прогрессивного развития. Исторические взгляды Тюрго и его идеи о прогрессе изложены им в основном в его «Речи, произнесенной в Сорбонне 11 декабря 1750 г.» и в «Рассуждении о всемирной истории»⁴. Последнее предста-

¹ Маркс К., Ницета философии. Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. V, стр. 342.

² Delvallie J., Essai sur l'histoire de l'idée du progrès. P., 1913.

³ Немецкая идеология. М., 1935, стр. 524.

⁴ Тюрго А. Р., Избранные философские произведения. М., 1932. Более полно идеи Тюрго представлены в третьем издании Сочинений Тюрго: Turgot A. R. J., Oeuvres et documents le concernant. Avec biographie et notes par Gustave Schelle. P. 1913—1924. 5 vols. T. I — Discours sur les avantages que l'établissement du christianisme a procuré au genre humain, 3 juillet 1750; Tableau philosophique des progrès succésés de l'esprit humain. Discours dans les écoles de Sorbonne, 11 dé-

вляет собой план большой незаконченной философско-исторической работы, распадающейся на две части: «Образование правительств и смешение народов» и «Прогресс человеческого разума». Несмотря на то, что по замыслу автора эта работа представляет собой не «углубленную» «историю человеческого рода», а лишь «очерк великого труда» — «Всемирной истории», она заслуживает внимания, как один из первых опытов построения политической и культурной истории во всемирном масштабе

Тюрго, в отличие от некоторых его современников-энциклопедистов, остался деистом; он не мог также разделаться с идеализмом в трактовке общественных явлений. «Разум, страсти, свобода беспрестанно порождают новые события», — говорит он. Тем не менее, концепция «Всемирной истории» Тюрго отличается рядом моментов, которые позволяют сближать его, с одной стороны, с атеистом Гельвецием, а с другой — с материалистами революции — Барнавом и Вольнеем. Издатель «Сочинений Тюрго», автор монографии о нем Шелле правильно отметил этот философский эклектизм Тюрго. «В области философии Тюрго, повидимому, черпал отовсюду понемногу; то его видишь рядом с Декартом, то с Локком или Кондильяком, но он скорее обнаруживает склонность к картезианству, чем к сенсуализму»¹. Однако Тюрго с материалистических позиций критиковал систему Беркли (*Lettre à l'abbé de Cicé l'Ainé sur le système de Berkley*) и в статье «Существование» (*Existence métaphysique*), написанной для «Энциклопедии», дает материалистическое решение ряду вопросов. Особенно важно отметить в его «Рассуждении» отдельные, еще разрозненные черты материалистического понимания истории, хотя эти черты и переплетены у него с идеалистической концепцией прогресса. Эта последняя делает его прямым предшественником теории прогресса, разработанной Кондорсе в разгар революции.

cembre 1750; Tableau philosophique des progrès et de la décadence des sciences et des arts ou Réflexions sur l'histoire des progrès de l'esprit humain (fragment); Plan d'un ouvrage sur la géographie politique; Plan de deux Discours sur l'Histoire universelle.

¹ Schelle G., Turgot. P., 1909.

Влияние географической и общественной среды, смена «охотничье-пастушеского, земледельческого и торгового состояния» под влиянием роста населения, роль собственности и ее различных видов в образовании государства, «разделение профессий» и интересов, антагонизм общественных групп и политических союзов, революции — таковы материальные и классовые моменты, на которые обращает внимание Тюрго в своей «Всемирной истории».

«Необходимость заботиться об удовлетворении настоятельных потребностей питания в бесплодных пустынях, где встречались только дикие животные», — исходный момент человеческой истории. В дальнейшем те же материальные «потребности людей и их склонности» явились основой развития техники, ремесл, и «плодоносные зародыши наук» появились всюду, где поселялись люди. Переход к земледелию, которое «прокармливало гораздо большее количество людей, чем было нужно для возделывания земли», освободил от этого труда часть населения, создал разделение «профессий и увеличил неравенство в условиях существования» отдельных групп. Возникающие формы правления представляют собой, в изображении Тюрго, результат поочередной смены господствующих групп. У греков они «ниспровергались то происками аристократии, то народными революциями». Как один из важных факторов прогресса Тюрго не забывает отметить противоречие интересов различных народов и политических союзов: оно вынудило «совершенствовать одновременно политику и военное искусство».

Подобно Монтескье и многим просветителям, Тюрго под влиянием успехов естествознания переносит и на историю идею причинной обусловленности явлений. «Все эпохи сплетены цепью причин и следствий, связывающих данное состояние мира со всеми предшествовавшими состояниями». Но в то время как явления природы подчинены неизменным законам, заключены в круге всегда одинаковых переворотов, — история, напротив, представляет из века в век всегда меняющееся зрелище. Человечество представляется взору историко-философа «в виде бесконечного целого, которое, как всякий индивидуум, имеет свое состояние младенчества и свой прогресс». Всемир-

ная история, в понимании Тюрго, «обнимает собой рассмотрение последовательных успехов человеческого рода и подробное изучение вызвавших их причин». Это — «последовательное движение людей», в котором вся масса человеческого рода «шествует медленными шагами ко все большему совершенству» «в процессе опустошительных переворотов», «кровавых революций».

«Революциям» Тюрго вообще уделяет значительное место в своей «Всемирной истории», придавая этому слову то значение переворотов государственных, социальных, то значение столкновений и войн между народами. Вместе с тем история является процессом «беспрерывного прогресса человеческого разума». «Революции» не только не прерывают этой преемственной связи в истории культуры (Тюрго уподобляет их пожарам, которые уничтожают не самый лес, а лишь его убранство), но бывают даже благодетельны: благодаря им «деспотизм и свобода сами научаются умерять себя и регулировать свою волю». На средневековье Тюрго смотрит как на перерыв в культурной цепи; но он подчеркивает, что, несмотря на временный упадок культуры, «полный застой в торговле», «разнузданность дворянства», «губящего богатство и досуг в праздности», порабощенность народов, — «из недр средневекового варварства некогда выйдут науки и усовершенствованные искусства», «изолированные нации сблизятся, торговля и политика соединят, наконец, все части земного шара».

В отличие от Вольтера и Кондорсе, Тюрго отдает дань религии и церкви, как очагу, сохранявшему светоч культуры от дикости варваров.

Используя накопившийся к середине XVIII в. материал этнографических наблюдений, в частности изучение путешественниками и колонизаторами народов Америки, Тюрго базирует свою «Всемирную историю» не только на «географии и хронологии, измеряющих расстояния времен и мест», но и на изучении синхронных, сосуществующих этапов развития различных обществ. «Общий взгляд, брошенный на земной шар, открывает нам... всю историю человеческого рода, показывая нам следы всех его шагов и памятники всех ступеней, через

которые он прошел, начиная от варварства, существующего еще и теперь среди американских народов, до просвещения наиболее цивилизованных народов Европы».

Замечательно, что 23-летний Тюрго за четверть века до отпадения американских колоний предугадал это событие на основе изучения истории колоний в древности. «Колонии подобны плодам, которые висят на дереве только до тех пор, пока созревают: став сильными, они [финикийские колонии.— О. С.] сделали то, что затем сделал Карфаген, что некогда сделает Америка».

Не меньший интерес представляет собственно историко-культурная часть «Всемирной истории» Тюрго и, в частности, раздел истории науки.

Тюрго четко проводил мысль о развитии науки и искусств под влиянием роста материальных потребностей и политической свободы: «Турки не имели никакой промышленности и знали только насилие», «поэтому мы у них не встречаем никаких искусств, исключая самых необходимых». «Потребность совершенствует орудие». «Необходимость измерять поля... породила элементарные математические знания». Но вместе с тем наука развивается и благодаря «счастливому случаю, который, однако, представляется только тому, кто эти предметы часто имеет перед своими глазами и знает их».

Одно из основных положений Тюрго заключается в том, что «умозрительные науки» (теоретические) развиваются в теснейшей зависимости от техники, от «практических знаний». Такие искусства, как архитектура, в частности готика, «могли быть только результатом многочисленных опытов,— говорит он,— ибо математические науки были тогда в состоянии младенчества и давления сводов и кровель не могли быть с точностью вычислены». «Нужно было, чтобы эти искусства разрабатывались и совершенствовались, дабы истинная физика и высшая философия могли зародиться». «Без изобретения зрительных труб никогда невозможно было бы вычислить орбиты движений планет, точно так же, как без изобретения всасывающих насосов никогда нельзя было бы открыть вес воздуха».

Значение техники и влияние ее на науку Тюрго, отражая реальное их соотношение преимущественно в XVI—XVIII вв., определяет следующим образом: «Технические искусства (arts) суть не что иное, как умение использовать силы природы, и практическое применение их является только рядом физических опытов, благодаря которым эти силы все более и более открываются».

У Тюрго же находим блестящее определение эрудиции и ее отличия от гения, смело изобретающего и открывающего пути. Он пишет, что благодаря торговле и развитию ремесл Александрия сделалась соперницей Афин. Но если в Афинах «Аристотель, наиболее обширный, наиболее глубокий и наиболее истинно философский ум всей древности», по определению Тюрго, «первый внес факел анализа в философию», то в Александрии «пышно расцвела эрудиция, которая до этого времени была мало знакома грекам,— та наука, которая занимается менее вещами, чем книгами, которая менее стремится создавать и открывать, чем собирать, сравнивать и судить то, что уже создано и открыто, которая не идет вперед, но оглядывается назад, чтобы обозреть пройденный путь... сравнивать знания и располагать их так, чтобы они представлялись во всей их полноте». Такая характеристика эрудиции могла быть сделана только в стране, где она достигла того развития, какого она достигла в то время во Франции.

Мысль Тюрго о «взаимной связи» наук, о влиянии степени развития одних на развитие других, о роли наблюдения, опыта, конкретного факта — с одной стороны, построения рабочих гипотез — с другой, говорят, на какой высоте стояло научное исследование уже в середине XVIII в. и насколько сам Тюрго стоял на уровне достижений своего века. «Гипотезы не вредны,— говорит он,— все ложные гипотезы сами разрушаются. Мнимосистематические классификации скорее останавливали движение естественной истории, представляя ее уже достигшей полноты, между тем как таковой никогда не может быть». «Первый шаг — это найти систему; второй — ее отбросить».

Тюрго говорил о науке не как наблюдатель со стороны, а как подлинный и крупный ученый, каким он был по свиде-

тельству его биографов¹. В 1760 г. он предупредил астронома Лакай (Lacaille 1713—1762) о появлении кометы у восточного колена Ориона. В 1748 г., т. е. когда ему было всего 21 год, он направил Бюффону существенные замечания по поводу его «Теории земли»². Статья в энциклопедии на слово «expansibilité» (расширяемость) говорит о его познаниях в физике.

Ко второй половине XVIII в. науки «физические» и «математические» и «необъятная наука — химия», по классификации Тюрго, превратились в реальную силу, овладение которой наряду с овладением капиталом открывало перед буржуазией блестящие перспективы.

Изобретению книгопечатания Тюрго придает громадное значение в истории культуры, потому что «раньше множество удивительных практических сведений, переходивших, по традиции, от одного работника к другому, не возбуждало любопытства философов. Когда же книгопечатание облегчило сообщение знаний, их начали описывать в интересах работников-практиков. Благодаря этому ученые узнали тысячи остроумных, но неизвестных им дотоле приемов, и для них открылся неисчерпаемый источник новых понятий, полных интереса для физики, где все возбуждало их любознательность».

Подводя итоги мыслям Тюрго о прогрессе, с которыми мы ознакомились в связи с его попыткой построения всемирной истории, приходится сказать, что Тюрго не дает разработанной философской теории прогресса, а лишь стремится его уловить в динамическом и статическом аспектах существования человеческих обществ — во всемирной истории и в политической географии — и описать формы его проявления. Попутно он отмечает, почему одни общества, народы значительно опережают в своем развитии другие народы, указывает факторы, тормозящие умственный прогресс. В ряде опубликованных его фрагментов³ можно найти даже анализ причин, содействующих прогрессу наук и искусств. Причины общего прогресса он сво-

¹ Daire Eugène, Notices sur la vie et les ouvrages de Turgot dans les Oeuvres de Turgot, 1844.

² Turgot A. R., Lettre à Buffon. Oeuvres, t. II, 1844.

³ Turgot A. R., Oeuvres, éd. G. Schelle, t. I, pp. 116—142.

дит к трем факторам: 1) языку, 2) политическому устройству государства, 3) явлению гения¹. Слишком раннее приобретение языком законченных форм, преждевременный культ науки, пре-вращая ее неточные выводы в догмы, задерживают умствен-ное развитие². Слишком определенные политические формы застывают и тормозят прогресс общественного роста, как у китайцев³. Деспотизм, магометанская религия — факторы, тор-мозившие умственное и нравственное развитие человечества; наоборот, переход к земледелию, политическая свобода, страсти вообще, и в частности честолюбие, вызывали к жизни большие государства. Христианская религия, книгопечатание сыграли большую роль в успехах различных народов и всего челове-чества⁴. Тюрго на конкретном примере характеризует и темпы прогресса. Это чрезвычайно медленный процесс. Понадобилось 2 тысячи лет, чтобы сделать шаг от изготовления медалей пу-тем оттисков на меди до книгопечатания путем оттисков на бумаге⁵. Итак, не теорию прогресса дает Тюрго, а лишь его описание, или, лучше, историю. Даже наиболее теоретическое положение, на которое ссылались позитивисты, как на попытку Тюрго установить законы умственного развития человечества, превосходящую Контовский «закон о трех стадиях», являет-ся лишь эмпирическим обобщением.

В «Плане 2-го рассуждения о прогрессе человеческого ума»⁶ Тюрго дает действительно отчетливую характеристику теологи-ческого, метафизического и научного метода объяснения мира, конечно не определяя их этими терминами⁷, в их последова-тельной смене (а не в одновременном сосуществовании, как это понял Шелле)⁸.

¹ Turgot A. R., Oeuvres. T. I, p. 117.

² Ibid., pp. 319—20, 131

³ Ibid., pp. 319, 208.

⁴ Ibid., pp. 132, 194, 214, 217, 218.

⁵ Ibid., p. 232

⁶ Ibid., pp 298—323.

⁷ Ibid., pp. 315—316.

⁸ Ibid., Biographie de Turgot par G. Schelle. Здесь читаем: «В дей-ствительности Тюрго показал, согласно исторической действительности, что

Важно отметить у Тюрго еще одну черту в понимании им прогресса. Он мыслит себе его как процесс, совершающийся с необходимостью, присущей явлениям природы. Даже времена упадка, эпохи варварства и мрака «медленно, но верно готовят более счастливые времена подобно тем рекам, которые на своем пути местами скрываются под землей, но через некоторое расстояние вновь показываются, увеличенные широким притоком вод, просачивающихся сквозь все поры почвы, которую невидимо пересекает течение, обусловленное естественной покатостью»¹. Дальнейшая разработка идеи Тюрго о прогрессе и создание подлинной теории прогресса, а также законченной «Картины успехов человеческого разума» было делом верного последователя Тюрго и его первого биографа — Кондорсе.

ИСТОРИЧЕСКИЕ ТРУДЫ МАБЛИ

(1709—1785)

В отличие от Тюрго и Вольтера, идеализировавших буржуазную культуру, буржуазный прогресс, Мабли полон пессимизма в отношении настоящего и будущего общественного коллектива. Исторические симпатии Мабли, подобно Монтескье и Руссо, прикованы к античности. Руссо одно время занимался составлением истории Спарты для иллюстрации своих общественно-политических идеалов патриархальных отношений, чистоты нравов, но впоследствии он искренно признал несостоятельность своей затеи. «Самое большое затруднение, какое я испытываю в своем историческом предприятии, — писал он, — это то, что в Спарте видишь людей ни в чем почти на нас не похожих, которые кажутся нам чем-то совершенно превосходящим человеческую натуру».

Мабли не останавливался перед этими затруднениями и дал,

эти состояния существуют одновременно, а не являются последовательными, как, казалось, представлял себе автор «Позитивной философии».

¹ Стр. 139 русск. изд.

правда, не «историю» Греции и Рима, но «Размышления над греками»¹ и «Размышления над римлянами»². Исторической ценности эти произведения не имели, хотя Мабли знал почти наизусть Платона, Фукидида, Ксенофонта, Плутарха и философские произведения Цицерона.

Задача истории, как сформулировал ее Мабли в предисловии к первой из указанных работ, а позднее в своем методологическо-философском этюде «О манере писать историю»³, заключается в изучении поучительных примеров морали и доблести в назидание современникам, подобно тому, как это делали древние историки (например, Плутарх): «Я ищу причин процветания и падения Греции», — говорит Мабли вслед за Монтескье. Но тут же он резко суживает круг этих причин, показывая, что только строгие нравы, основанные на равномерном распределении имуществ, являются основой благоденствия государств. «История, рассматриваемая с этой точки зрения, становится школой философии; здесь научаются познавать людей; в ней обогащают, расширяют свой разум, используя мудрость и ошибки прошлых веков».

Историки нового типа (имеется в виду Вольтер) «извратили» историю, по мнению Мабли, и он требует возврата к морализирующей, поучающей истории. Однако пытливый, внимательный взор Мабли, когда он направил его на изучение основ, на которых государства современной ему Европы «пытались построить счастье народов», был привлечен конкретным исследованием законодательств, раскрытием интересов различных общественных групп, из которых складывается «семья, называемая человечеством». Он привлек материалы архивов различных государств, он проанализировал важнейшие международные соглашения, трактаты, и в год появления «Духа законов» Монтескье появилось и первое крупное исследование по дипломатической истории — книга Мабли «Публичное право Европы,

¹ Mably G., Observations sur les Grecs, Genève, 1749.

² Mably G., Réflexions sur les Romains, Genève, 1751.

³ Mably G., De la manière d'écrire l'histoire, P. 1783.

основанное на трактатах от Вестфальского мира 1648 г. до наших дней»¹.

Мабли в этом произведении выступает в роли моралиста, поучающего правительства верности заключенным ими трактатам, умению беречь кровь народов и обузданию своих честолюбивых стремлений. Он клеймит «тайные договоры», называя их жалкими паллиативами, повязками, наспех наложенными на язвы государства, превращающимися затем в яд для него. Но в то же время он впервые прослеживает и вскрывает исторический процесс перехода Европы от хаоса феодальных и религиозных междоусобиц, личного произвола абсолютных монархов и матримониальных войн к идеям правового регулирования международных отношений, к установлению принципа международной политики, основанной на договорных началах. Значение Вестфальского мира, как «первого кольца, от которого начинается цепь договоров европейских держав», выступает впервые в этой работе из хаоса мелких и крупных трактатов, внося систему и стройность в материал этой новой отрасли исторических дисциплин. Замечательно, что и он уже в 1762 г. предвидел отпадение американских колоний. Он обнаружил эту способность прогноза исторических событий, особенно в области международных отношений, именно благодаря углубленному анализу исторического материала. Его даже прозвали «пророком несчастий», но он остроумно объяснял эту свою способность, цитируя лейбницевскую мысль о том, что «настоящее чревато будущим».

Создавая главный свой исторический труд — «Размышления над историей Франции»², Мабли ставил себе задачи наставника современных ему политических деятелей, задачи критики экономического и политического режима современной ему Франции. Но умение терпеливо разбираться в хаосе первоисточников обеспечило за книгой Мабли значение одной из первых работ по истории Франции, имеющих научную цен-

¹ Mably G., Droit public de l'Europe, fondé sur les traités depuis la paix de Westphalie 1648 jusqu'à nos jours. P. 1748.

² Mably G., Observations sur l'histoire de France. Genève et Paris, 1765 2 vols. См. также издание 1788 г.

ность. Этот труд Мабли получил высокую оценку не только у современников накануне революции, но и у либерального историка Гизо, который его продолжил и дополнил¹.

Мабли поставил своей задачей, как он сам говорит в предисловии к этому труду, дать лишь неисследованную до того «историю древнего публичного права Франции». Но, судя по оценке современника Мабли аббата Бризара, похвальное слово которого в 1787 г. было премировано Академией надписей, его работа удовлетворяла и тем запросам, предъявленным к истории, которых не удовлетворил Вольтер. План Мабли «был прекрасным и новым, — говорил Бризар. — Мы имели тридцать тысяч томов, относящихся к национальной истории, и не имели ни одной истории. Было собрано колоссальное количество материалов, были нагромождены факты и даты, рассказаны осады и сражения, заботливо скомпилированы события и деяния королей, церковные хартии, легенды, чудеса; монашеские хроники учли все, кроме того, что важно знать; серьезные историки непростительно игнорировали истинные принципы существования общества и правительств».

Мабли же предпринял попытку «углубиться до причин событий, основных принципов монархии... разобраться в интересах всех сословий в государстве, положить пределы претензиям отдельных корпораций (имеется в виду Парижский парламент), извлечь из-под обломков колосса-феодализма хартии свободы и прав граждан... определить влияние законодательства на нравы и, обратно, нравов на законы». Он изучил памятники «великой тяжбы между королями и нацией».

Две основные идеи пронизывают эту работу, которая полностью смогла увидеть свет лишь во время революции. Первая — мысль о том, что франки несли галлам вместе с политической свободой освобождение от ига римлян; вторая — о том, что эта республиканская свобода была колыбелью французской

¹ Mably G., Observations sur l'histoire de France. Ed. revue par M. Guizot, t. 1—3, P., 1823. В качестве комментария Гизо присоединил свои «Очерки истории Франции». Тьерри «с удовольствием» цитирует этот «замечательный труд» Гизо (См. «Письмо десятое» в «Избранных сочинениях» Тьерри, М., 1937, стр. 225).

монархии. Карл Великий для Мабли — образец законодателя, философа, патриота. При нем французы поняли, что «один класс граждан может пользоваться счастьем, не притесняя других». Вся дальнейшая история — «картина развития этого государственного устройства», в равной мере гарантировавшего народ и от «деспотизма и от анархии», причем лейтмотивом звучит мысль о том, что «добрые короли умирают, но хорошая конституция остается».

Мабли, как историк, «не знал страха и не давал пощады пороку», по словам Бризара. Некоторые пассажи написаны им «с силой и резкостью Тацита», но доказать это при помощи выдержек Бризар лишен возможности по цензурным условиям «Ведь мы похожи в большей или меньшей степени на тех азиатских деспотов,— осмеливается все же заявить Бризар в стенах королевской Академии в самый канун революции,— до слуха которых нельзя довести истины иначе, как облекая ее в форму басни или аллегории».

Такой урок королям Мабли преподавал в виде аллегорической «Беседы Фокиона»¹, воссоздав образ этого «сурового и добродетельного ученика Платона, этого греческого Катона». Успех этого произведения и предложение написать для герцога Пармского, одного из фамилии Бурбонов, историю правлений, наподобие «Всемирной истории» Боссюэ, побудили Мабли написать концентрированный в одном томике обзор тридцативековой истории и представить его как результат человеческого опыта под скромным заголовком «Об изучении истории»². Под пером Мабли «история превращается не только в «наставницу для монархов и школу для политиков, но и в помощницу для народов против ошибок королей».

В этой насыщенности гражданскими мотивами заключалось основное достоинство исторических работ Мабли; этой стороной они полностью отвечали запросам своей эпохи и оказали значительное влияние на политическую практику периода революции.

¹ Mably G., Entretiens de Phocion.

² Mably G., Sur l'étude de l'histoire, 1778.

РЕЙНАЛЬ
(1713—1796)

Шумный успех в литературных салонах Парижа выпал на долю исторического труда, который можно рассматривать как продукт коллективного творчества энциклопедистов. Это книга аббата Рейналя — «Философская и политическая история колоний и торговли европейцев в обеих Индиях»¹.

Выходец из среды бедного духовенства, служивший за 3 мессы за других аббатов, Рейналь начал свою литературную карьеру в редакции журнала «Французский Меркурий». В 1748 и 1751 гг. он выпустил две ничем не замечательные компиляции историко-публицистического характера: «История штатгальтерства» (издана в Гааге) и «История английского парламента» (издана в Лондоне). В 1763 г. он опубликовал извлечение из трехтомной работы «Политический мемуар о Европе», касающийся развода Генриха VIII и Екатерины Аррагонской, обнаружив несомненное историко-литературное дарование. Он был принят в качестве постоянного члена салонов мадам Гельвеций, мадам Жоффрен и Гольбахов; здесь, в атмосфере живого обмена мыслями и зародилась идея большого труда об исторической роли колоний, о значении работоторговли для европейцев и для цивилизации вообще.

К Рейналю стали поступать в громадном количестве материалы документального характера, литературно-исторические заметки, обзоры и целые главы работы, в том числе и от Дидро. Рейналь быстро скомпилировал все это в виде обзора истории колоний со времени открытия Америки и пути вокруг мыса Доброй Надежды, издав в 1770 г. этот труд в 4 томах, без указания автора

В дальнейшем Рейналь продолжал углублять и расширять эту работу и выпустил ее вторично в 1780 г. уже под своим

¹ Histoire philosophique et politique des établissements et du commerce des Européens dans les deux Indes. P., 1770, 4 vols. и более позднее издание: Raynal Guillaume, Histoire philosophique et politique des établissements et du commerce des Européens dans les deux Indes. P. 1780, 12 vols.

именем в двенадцати томах. В виде приложения был выпущен том географических карт и статистических таблиц с подробнейшими данными о колониальной и европейской торговле.

Основная причина успеха книги у современников заключалась не столько в ценности ее как исторического исследования, сколько в боевой, темпераментной защите идей просветительского гуманизма и уничтожения работорговли.

С точки зрения историографии этот труд заслуживает внимания как одна из первых попыток осветить важное социально-экономическое явление в истории нового времени с позиций механистического материализма и предреволюционного гуманизма. Рейналю, пожалуй, в большей степени, чем Вольтеру, удалась задача построения истории, как истории культуры. Взяв за исходный момент истории нового времени такое событие, как открытие обеих Индий, с которого, по его изображению, «начался переворот в торговле, в относительном могуществе наций, в нравах, промышленности и в форме управления всех народов», Рейналь довольно верно схватил и охарактеризовал наиболее существенные черты этого поворота в истории материальной культуры нового времени. «Все тогда изменилось,— пишет Рейналь,— и еще должно измениться». Эта экономическая, социальная, политическая, международная и идеологическая революция произошла под влиянием фактора, которому Рейналь вообще придает огромное значение в истории,— фактора обмена, торговли. Во вступительном очерке к этой работе Рейналь дает исторический обзор торговли, начиная с древних финикийцев и кончая кануном великих открытий европейских народов.

В этом очерке он прослеживает развитие институтов и методов внутреннего и международного обмена, торговой политики и идеологических явлений, на которых отражались различные формы обмена и распределения материальных благ. В период «безумных экспедиций крестоносцев» возник и установился обмен между Западом и Востоком, что повлияло на возникновение потребностей и развитие вкуса среди феодальной знати.

Не христианская религия и не смягчение нравов были, по Рейналю, причиной уничтожения рабства в Европе, как объяснял Монтескье: «только когда ремесла и торговля распростра-

нились среди народа, князья стали считать его на что-нибудь годным»... Когда «народное богатство стало полезным королям в их борьбе против баронов, законы улучшили положение народа». «Здравая политика», которая, по наблюдениям Рейналя, «всегда порождается торговлей, а не духом христианства, заставляла королей объявить свободными рабов своих вассалов, ибо рабы, переставая быть рабами, становились подданными».

Но не только развитию торговли придает Рейналь решающее значение в истории культуры. «Как только Европа покрылась мануфактурами,— пишет он,— течение мыслей и чувств человека, кажется, переменяло свой наклон». Рейналь видит этот поворот мыслей и чувств европейцев прежде всего в том, что он «охладил религиозную ненависть, разделявшую людей». Самое «многообразие предметов, которые индустрия доставила уму и чувствам» человека, расширило его культурные интересы, ослабило его догматическую узость и смягчило нравы.

Экономический подъем итальянских торговых республик показан Рейналем как непосредственная причина Ренессанса. Развитие суконных мануфактур превратило Фландрию в цветущую передовую страну и обусловило рост политического влияния Голландии. Таким образом в историческом труде Рейналя имеются некоторые черты «экономического материализма».

Этот материализм и реализм Рейналя в объяснении исторических явлений тесно связывает его с последующим периодом, периодом революции, и в частности с Барнавом. И не удивительно, что последний считал Рейналя «плодовитой головой», большим эрудитом, его философию «прекрасной и плодотворной». Именно Рейналь увлекал Барнава, по его признанию, «в пучину умозрений, хотя и бросал иногда в океан сомнений» «слишком торопливой формулировкой общих выводов», «упрощенными и обобщенными спекуляциями, всегда гениальными, часто поучительными, но не продуманными и нуждающимися в исправлениях трезвого ума».

Характерно, что Барнав считал Вольтера «неосновательным историком, поверхностным ученым во всем, чего он ни касался». Рейналь, возражая философам, которые видели в примитивности быта и нравов основу государственного благоденствия, пря-

мо заявлял, что «времена изменились и сила теперь на стороне денег». Как бы вторя в этом Рейналю, Барнав осуждал Мабля за одностороннее увлечение политическими идеями древних и отрицательное отношение к современным политическим и экономическим теориям.

Прямым предшественником Барнава является Рейналь и в своей трактовке возникновения общественных классов и взаимоотношений между ними. В связи с крестовыми походами «начала, — по Рейналю, — водворяться собственность среди частных лиц; она и дала им тот род независимости, без которой сама собственность является только иллюзией».

Вместе с тем «богатые и бедные, собственники и наемники, т. е. господа и рабы, образовали два класса граждан, по несчастью борющихся друг с другом». Рейналь не верит в физиократические «софизмы» о возможности «установления какого-то мирного договора между этими состояниями». По его убеждению, «богач всегда будет творить закон в этом всегда неравном торге» между нанимателем и продавцом своего труда. «Повсюду богачи будут добиваться получить бедняка за возможно более дешевую плату, повсюду бедняк будет стремиться надбавить цену за свой труд».

Рейналь, однако, не видит в этой борьбе классов препятствия к продолжению развития культуры. Этот аббат — самый буржуазный из всех философов просвещения — твердо убежден в том, что новые экономические условия создадут «некоторое равновесие в моральном и гражданском строе общества».

Вслед за Тюрго и прокладывая путь Кондорсе, Рейналь основывает свой оптимизм на вере в прогресс промышленности, техники и науки. «Факел индустрии освещает одновременно обширный горизонт, — пишет он. — Ни одно техническое искусство не является изолированным». Рейналь с еще большей точностью, чем Тюрго, определяет действительное соотношение в развитии производственной техники и различных отраслей научного знания. Он пишет: «Механика содействовала чудодейственному росту здания математических наук. Все ветви генеалогического древа знания развивались вместе с прогрессом искусств и ре-


месл. Рудники, мельницы, суконные фабрики и красильное производство увеличили сферу физики и естественной истории».

К Рейналю с полным правом можно отнести суждение Маркса и Энгельса о том, что французские и английские историки, в противоположность немецким, «...сделали первые попытки дать историографии материалистическую основу, впервые написав историю гражданского общества, торговли и промышленности»¹.

¹ Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. IV, стр. 18.

Глави прите

Наука и техника
пет и ода
робляюци и



ВВЕДЕНИЕ НОВОЙ СИСТЕМЫ МЕР И ВЕСОВ

Деятели буржуазной революции, среди которых мы встречаем большей частью имена известных уже нам по предыдущему очерку крупнейших ученых, проявили себя прямыми продолжателями и преемниками великих теоретиков; корифеев «просветительной философии». Они осуществили на практике ряд поставленных задач и проложили новые пути для дальнейшего роста материальных оснований буржуазной культуры, которые, по определению Ленина, состояли «в развитии капиталистической техники, росте товарного хозяйства и обмена, приводящих людей к более частым столкновениям друг с другом, разрушающих средневековую обособленность отдельных местностей»¹.

Одной из наиболее важных и характерных реформ революции является введение единой системы мер и весов. Это именно тот участок культурного творчества революции, на котором особенно ярко выступает его связь с потребностями экономики.

Беличие созданной метрической системы обнаруживается в ее живучести и универсальности. В ряде государств Европы и Америки она была введена в XIX в., а после Октябрьской революции — в нашей стране². Она настолько прочно вошла теперь в быт культурного человечества, что представляется чем-то естественным, обыденным, и только более обстоятельное историческое освещение обстановки, в которой она была введена, помогает осознать всю грандиозность этого мероприятия и

¹ Ленин В. И., Соч., т. I, стр. 159.

² Декрет Совнаркома от 14 сентября 1918 г.

уяснить его всемирно-историческое значение¹. Изложение этапов проведения реформы дает возможность установить с несомненностью все еще оспариваемое положение, что именно Конвенту, а не «предшествующим собраниям», как утверждал в свое время хотя бы знакомый нам историк науки революционного периода Био, а в самое последнее время автор специальной монографии А. Фавр², принадлежит честь завершения этой «революции».

Пережитки средневековья в области мер и весов сказывались во Франции к началу революции сильнее, чем в других крупных государствах; пестрота и запутанность мер и весов отдельных провинций была, по свидетельству Артура Юнга, «безграничной и невообразимой» и чрезвычайно тормозила развитие хозяйства Франции, особенно ее торговли.

Различия в мерах существовали «не только между провинциями, но и в одном и том же городе, поселке, селении»³. Особые затруднения вызывала «пестрота содержания, скрывавшаяся под одними и теми же названиями»⁴, как это констатировал докладчик по данному вопросу в Учредительном собрании, один из инициаторов реформы Талейран, тогда еще епископ Отёнский. Особая пестрота царила в единицах измерения поверхности земли. Пять названий (арпан, сетере и др.) обозначали 43 различные по величине меры.

Для измерения длины тканей на севере Франции употреблялась мера, называемая «он» (aune); на юге она же называлась «кон» (caune), но под этими двумя названиями в различных

¹ Автор новой работы о Лавуазье, американский химик Френч, подчеркивает, что метрическая система, «одно из величайших достижений Европы, вклад в науку всего мира, недостаточно оценена». (French S. J., Torch and Crucible. The Life and Death of Antoine Lavoisier. Princeton, 1941, p. 212.)

² Favre A., Les origines du système métrique. P., 1931.

³ Tillet et Abeille, Observations de la Société royale d'agriculture. Annexe à la séance du 6 février 1790. Archives parlementaires, t. XI, p. 406.

⁴ Archives parlementaires, t. XII, p. 104.

местностях Франции обращалось свыше десятка реальных единиц измерения длины, различных по своим размерам.

Первая попытка королевской власти внести какую-то регламентацию в этот хаос была сделана в 1540 г. ордонансом, фиксировавшим величину «парижского она», образцу которого с 1554 г. хранился в «Бюро торговцев галантереей».

Однако торговцы сукном не признали установленного ордонансом «она» и оперировали меньшим. Кроме того, «он» — это лишь коммерческая мера длины; основной единицей измерения длины является «королевский фут» (*pied du roi*) или «туаза Шателе».

В отношении единицы весовых измерений королевская власть проявляла несколько большую заботливость. Это объясняется тем, что этой единицей регулировался вес монеты, чеканка которой производилась в разных городах на основе парижского эталона — «фунта, весом в марку» (*la livre poids de marc*), и постоянно с ним сверялся. Но и тут вес реальных делений этой единицы, представлявшей собой стопку гирь, вложенных одна в другую, не точно соответствовал их теоретическому делению.

Такими недостатками страдали основные единицы, имевшие к тому же накануне революции значение не общепринятых, а лишь наиболее распространенных мер. Отношение к ним прочих мер пытались установить еще со времен Кольбера, создавая справочные таблицы. Однако даже в отношении лучшей из них, «Метрологии» Пауктона, содержащей сравнение мер лишь нескольких провинций, Артур Юнг заметил, что она «может так же часто ввести в заблуждение, как и дать руководящие указания».

Что же касается отношений французских мер к иностранным, то они были еще менее известны. Астроном Лаланд (1732—1807) приступил к составлению сравнительной таблицы такого рода, но затем отказался от продолжения ее. Таблицу Лаланда использовал позднее тот же Пауктон, но это начинание явно превосходило силы одного человека.

Попытки подойти к разрешению проблемы, делавшиеся перед революцией, оставались бесплодными. Если можно согла-

ситься с историком Дарестом¹, что «мысль об установлении во Франции единства мер и весов так же стара, как сама монархия», то нельзя не признать и того, что история усилий монархии, направленных на установление этого единства, есть история ее бессилия. Последний из королевских министров, взявшихся было за проведение реформы — Неккер, отступил перед ее сложностью².

Между тем острота создавшегося положения явствует хотя бы из одного того факта, что этой колоссальной пестроте мер и весов соответствовало громадное количество повинностей, уплачивавшихся сеньёрам, поскольку право хранения образца и надзора за мерой и весом принадлежало именно им и лишь систематически оспаривалось королевской властью. Повинности этого рода поименованы в декрете 15 мая 1790 г. (ст. 17), отменившем их безвозмездно наряду с другими сеньёриальными правами. Среди 23 прав, перечисленных в тексте декрета, имеются: «право эталоннажа», «онаж», просто «мера и вес» и т. п. Можно себе представить, какое широкое поле для злоупотреблений всеми этими правами открывал хаос, существовавший в этой области.

В ряде «наказов» 1789 г. фигурировал лозунг: «Единый для всей Франции король, единый закон, единые мера и вес». Большей частью этот вопрос все же затрагивался очень осторожно и сдержанно, именно потому, что дворяне опасались за свои привилегии, а буржуазия не желала конфликта с дворянством на этой почве. С другой стороны, некоторые группы торговцев открыто отстаивали доход от различия мер и весов, как необходимый коммерческий стимул³.

Приход Мулиньона пишет в своем наказе: «О, как давно жаждут этой реформы и скольким процессам и распрям она положила бы конец». Но, опасаясь, как бы трудности реализации

¹ Daresté, Histoire de l'administration en France, t. I, p. 251, cité par Favre, p. 34.

² Necker J., Comptes-rendus au roi. Oeuvres complètes, Paris, 1820—1821.

³ Archives parlementaires, t. XII, p. 105 suiv. Речь Талейрана и его аргументация против этого положения.

реформы во всем объеме не заставили от нее отказаться вообще, авторы наказа добавляют: «Установите единство хотя бы в пределах возможного (*autant que faire se pougga*), хотя бы в отдельных провинциях или даже бальяжах».

Итак, реформа объективно назрела; для дальнейшего экономического развития Франции она была совершенно необходима. Установление единства мер и весов было необходимо для политического, а также для культурного объединения Франции, но вместе с тем социальные противоречия, противоречия интересов были так велики, что только революционными методами могло произойти освобождение Франции от этих остатков феодальных пут.

Принципы и идеи реформы также оказались в значительной мере подготовленными к началу революции. Еще в 1736 г. Меллон, автор «Политического трактата о торговле», мечтал об универсальном свободном обмене и международном интеллектуальном сотрудничестве; он понял всю необходимость создания универсальной единицы измерения. Экономисты, и в частности Артур Юнг, в своих исследованиях и обследованиях Франции, наталкиваясь на отсутствие единства во французских единицах измерения, ощущали его как громадное препятствие для научной работы. Изучение сельского хозяйства натолкнуло Пауктона на составление его «Метрологии». Не удивительно, что бальяж Немура под влиянием своего депутата, известного физиократа Дюпона де Немур, выдвинул пожелание об установлении «наиболее отвечающих природе вещей мер и весов, которые надо стремиться превратить в универсальные».

Академия Наук вынуждена была несколько раз заниматься уточнением эталона для практических целей торговли. Потребность в точной единице измерения для научных целей возникла и стала проникать в сознание в XVII в. Ла Кондамин (1701—1774) уже определенно связывает «потребность в скрупулезной точности при проверке измерительных приборов» с двумя обстоятельными и уже довольно точными измерениями, произведенными впервые во второй половине XVII в. и продолжавшимися в дальнейшем: измерением длины секундного маят-

ника и определением размеров и формы Земли путем измерения градуса меридиана на различных широтах¹.

Великий изобретатель часов с маятником и автор знаменитого трактата о его качании, Гюйгенс (1629—1695), свидетельствует, что впервые мысль об использовании маятника для контроля эталонов длины родилась в недрах Лондонского королевского общества. Французский ученый Габриель Мутон (математик и астроном, 1618—1694) в своей работе «Идея новых геометрических измерений и новый метод превратить их и всякие другие меры в неизменные и сохранить их таковыми»² предложил в 1670 г. сохранить за маятником значение контрольного аппарата, а за основу эталона взять часть дуги меридиана с подразделением ее на десятые, сотые и т. д. доли. Так, собственно была уже установлена в то время единая не только для Франции, но и для Англии и Нидерландов морская миля. Мутон добавил к этому оригинальный проект применения данной системы ко всем измерениям длины, ко всем геометрическим измерениям — поверхности и объема. Здесь налицо уже почти все элементы метрической системы и особенно ценный принцип десятичного деления. Но этот проект в исторических условиях Франции XVI в. остался лишь гениальным предвосхищением. Даже в XVIII в. Ла Кондамин с 1747 г. и до самой смерти в 1774 г. с настойчивостью фанатика тщетно проводил в докладах Академии Наук идею условной, но универсальной основы метрической системы — «экваториального маятника». Он отлил из бронзы линейку, равную его длине, и замуровал этот эталон в

¹ Как известно, первое геодезическое измерение градуса меридиана Париж — Амьен было произведено в 1528 г. Жаном Френелем, но при помощи такого неточного инструмента, как счетчик оборотов колеса его экипажа. Ла Кондамин произвел измерение маятника на Мартинике, в Сан-Доминго, Порто Белло, Лионе, Кайенне на высоте 2 тыс. туаза и на экваторе в Квито.

² Mouton G., Nova mensurarum geometricarum idea et novus methodus eas et quascumque alias mensuras communicandi et conservandi in posterum absque alternatione... является продолжением (со стр. 427) его более известного астрономического трактата о диаметре Солнца и Луны «Observationes...», вышедшего в Лионе в 1670 г.

мраморную стену церкви со следующей надписью: «Экземпляр одной из возможных естественных единиц измерения; да будет она также универсальной».

Только в революционной Франции оказались налицо материальные и социально-политические предпосылки для начала реализации этих проектов. Победа буржуазии над абсолютизмом, над землевладельческой аристократией, «превращение ее из сословия в класс», вынудившее ее «организоваться не в местном, а в национальном масштабе» и «придать своему общему интересу всеобщую форму»¹, открыли дорогу метрической системе.

Учредительное собрание, где этот вопрос встал уже с начала 1790 г., предпочло проект Талейрана² осторожному и узко практическому проекту Тилле и Абейя, членов Королевского сельскохозяйственного общества, предлагавших просто распространить существующие парижские меры на всю территорию Франции. Проект Талейрана сводился к тому, чтобы совместно с Англией создать метрическую систему, которая не преминет вскоре стать универсальной, поскольку она будет «неизменной», построенной на единице, взятой из природы. Из двух возможных Талейран предпочитал длину секундного маятника на средней для цивилизованного мира широте 45°. В это же время (13 апреля 1790 г.) в английскую Палату общин в свою очередь был действительно внесен проект введения в Великобритании единой системы мер, созданной на основе секундного маятника Лондона, «среднего для всей Европы эталона».

Проект был разработан членом палаты Джоном Риггс-Мюллером, с которым Талейран вступает по этому вопросу в дружескую переписку. Дипломатическая подоплека этого плана ясно проступает в этих письмах и в докладе Талейрана Собра-

¹ Маркс К. и Энгельс Ф., *Немецкая идеология*. М., 1935, стр. 52.

² Проект был внесен им 9 марта 1790 г., но не зачитывался в Собрании, а был роздан на руки всем его членам («*Archives parlementaires*», т. XII, стр. 104—108). В конце своего проекта Талейран с удовлетворением отмечает: «Единственное препятствие реформе, которого можно было опасаться — бесчисленные тяжбы между сеньорами и вассалами на почве взноса натуральных повинностей, — по счастью устранено».

нию. «В таком сотрудничестве двух наций, совместно стремящихся получить у самой природы ответ на существеннейший вопрос, можно усмотреть основу для заключения политического союза при посредстве науки... Слишком долго суетные претензии и преступные интересы вызывали раздоры среди этих двух наций; настало время, чтобы оба свободных народа объединили свои усилия и направили свой труд на изыскания на пользу всего человеческого рода».

Этот призыв вполне отвечал универсалистским настроениям первых лет революции и практическим международно-политическим задачам момента — предотвращению угрозы осложнений с Англией в связи с надвигавшейся англо-испанской войной. 8 мая 1790 г. Учредительное собрание постановило «умолять короля обратиться с письмом к английскому королю» о совместном проведении новой системы мер. Но за четыре дня до издания декрета Англия, угрожая Франции, привела свой флот в боевую готовность. Это осложнение международных отношений, а также связанный с ним роспуск английского парламента были причиной провала попытки международного решения проблемы совместными усилиями двух наций.

В то же время выяснилось, что английское правительство вообще отступило перед сложностью задачи проведения реформы в Великобритании. Соединенные Штаты были на пути к ее осуществлению по проекту Джефферсона. Но сенатская комиссия задержала (1 марта 1791 г.) проведение реформы под предлогом, что еще «нет ответа на сделанное французскому и британскому правительствам предложение о введении международного эталона». Соглашение, однако, уже не могло состояться и между этими двумя странами, поскольку комиссия французской Академии Наук, избранная на основе второго декрета того же 8 мая в составе Кондорсе, Борда, Лагранжа, Тилле и Лавуазье для решения вопроса о принципе деления монеты и мер и весов, высказавшись за десятичную систему, изменила основу эталона после отказа Англии от участия в реформе.

25 марта 1791 г. Национальному собранию был представлен проект единицы мер. Комиссия в несколько измененном составе (взамен Тилле и Лавуазье введены были Монж и Ла-

плас) разработала его уже на основе длины одной четверти дуги меридиана. Для установления ее длины Академия предлагала снарядить специальную экспедицию и провести измерение дуги длиной в $9,5^\circ$ между Дюнкерком и Барселоной¹.

Чем же объяснить такую перемену решения комиссии? Как видно из письма Джефферсона Джону Квинси Адамсу от 1 ноября 1817 г.,² она лишила французский проект сочувствия этого пылкого адепта установления всеобщей и неизменной системы мер. Помимо того, что Джефферсон до конца жизни оставался сторонником маятника, он правильно указывал, что проверка любой другой нацией, кроме Франции и Испании, своего эталона путем измерения той же части меридиана уже становилась невозможной без согласия обоих этих государств. Лаланд и другие высказывали предположение, что эта экспедиция была затеяна под влиянием Борда, который незадолго перед тем изобрел прибор для очень точного измерения углов и «ухватился за этот исключительный случай для быстрого внедрения его в научных кругах и одновременно для оказания услуги географии и астрономии путем более точного измерения земного шара»³.

Мотивировка этого предприятия, конечно, была иная. Декрет 26 марта 1791 г. гласит: «Национальное собрание, считая, что... единственный способ распространения такого единообра-

¹ Rapport sur le choix d'une unité de mesure lu à l'Académie le 19 mars 1791. Impr. par ordre de l'Assemblée Nationale, Paris. Imprimerie nationale, 1791.

² Writings of Jefferson, Library edition, Washington, 1903, vol. XV, p. 145—149. Ср. Hellman C. D. Jefferson's efforts towards the Decimalization of United States Weights and Measures. «Isis», vol. 16; p. 887, 1931.

³ Lalande J. J. Bibliographie astronomique, p. 718. Цит. по Фавру, стр. 116. Ср. указание на то, что в 1790 г. Приёр (Du Vernois) представил проект десятичной системы мер, в котором высказывался против измерения меридиана и за основу брал длину маятника. Hellman C. D., Legendre and the reform of weights and measures. «Osiris», t. I, 1936, p. 314—340. Отсюда ясны его репрессии по отношению Борда и других членов комиссии: ему казалось, что они саботируют, срывают важнейшее мероприятие, осложняя его. Об этом ниже.

зия на другие нации... Это избрать единицу, которая в своем определении не содержала бы ничего произвольного и ничего говорящего об особом положении какого-либо народа на земном шаре». Франция отнюдь не стремится создать себе какое-либо преимущество: избранная часть дуги меридиана пересекается почти посредине 45° широты, которому соответствует средняя длина маятника, это «единственный меридиан, где имеется дуга, концы которой находятся на уровне моря», и пр. и пр. Собрание утвердило проект, ассигновав 100 тыс. ливров на экспедицию и другие мероприятия, с обещанием дальнейших субсидий, и, таким образом, положило начало реализации реформы на самых широких основаниях.

Но осуществления намеченных Академией мероприятий пришлось ждать долго: в королевской Франции плохо обстояло дело с научной аппаратурой, и Борда пришлось потратить год на создание геодезического инструментария. Геодезист и астроном Деламбр (1749—1822)¹ только в июне 1792 г. смог приступить к измерению порученной ему части меридиана от Дюнкерка. Работать ему пришлось в тяжелых условиях обостренного недоверия со стороны местной администрации, постоянной проверки документов, к тому же в условиях, представляющих опасность для жизни. Другой участник промера астроном Мешен (Méchain, 1744—1804), который вел его на Барселону, был в течение некоторого времени отрезан от Франции в результате военных действий.

Между тем продолжавшаяся неурядица, связанная с существованием старых мер и весов, была, как указывал Ролан в своем мемуаре, представленном им Законодательному собранию, главным препятствием к урегулированию свободной торговли хлебом. Ролан настаивал на установлении в виде временного мероприятия «любой меры емкости во всех департаментах, а также меры поверхности... хотя бы парижского арпана». Собра-

¹ Незадолго до начала работ Деламбр был избран в Академию Наук после опубликования им таблицы вновь открытой планеты Уран и таблицы Солида, Юпитера, Сатурна и спутников Урана в «Астрономии» Деланда. 3-е изд., Париж, 1792.

ние не пошло на эту частичную реформу, но дважды требовало от Комиссии отчета о ходе работ. 25 ноября 1792 г. Борда сообщил в Конвенте, что «рассчитывает закончить эти грандиозные операции в начале 1794 г.». Однако на деле геодезическая часть работ затягивалась: она потребовала еще ряда лет. 29 мая 1793 г. Борда представил на утверждение Академии основной эталон метрических мер — килограмм, определенный комиссией как масса 1 см³ воды при наибольшей плотности, и другие элементы научно разработанной системы. Особенными достижениями ее были: принцип простейших отношений между единицами длины, поверхности, объема и емкости, а также между этими последними и единицей массы, принцип десятичного исчисления и новая простая номенклатура. При этом Борда высказался за немедленное проведение системы в жизнь, не ожидая конца геодезических работ, приняв временно за основу результат измерения меридиана аббатом Лакай в 1740 г.¹

1 августа 1793 г. математик Арбогаст, член Комиссии народного образования Конвента, куда последний направил проект на заключение, сделал Конвенту доклад в том же духе. Обстановка в этот момент была такова, что немедленное введение единой системы мер было необходимо, помимо всего прочего, из соображений единства и неделимости республики. Характерно, что в том же заседании Барер сообщает, что кроме Майнца капитулировал Валансьен; он разоблачил английский шпионаж и в громовой речи требовал «ударить одновременно по Англии, Австрии, Вандее, Тамплю и по Бурбонам».

Декрет о новой метрической системе проходит в этот знаменательный день наряду с декретами о предании Марии Антуанетты суду революционного трибунала, о закрытии парижских застав и изгнании из Франции подданных враждебных стран.

¹ При этом разница между временным и окончательным метром предполагалась не более 1/10 линии. Впоследствии (в VII г. республики) выяснилось, что она была несколько больше. Окончательный метр был короче на 0.146 лин. Но для практических целей это было настолько не существенно, что для линейных измерений и мер емкости временные меры были утверждены как окончательные. Мера же веса — килограмм, где требуется и возможна бóльшая точность, была заменена другой.

Система попрежнему универсальна, но теперь это ее свойство не так подчеркивается. Она прежде всего должна сплотить Францию в единое целое, положить предел спекуляции на старых мерах и уничтожить «ненавистные остатки тирании». В декрете указывалось, что новые меры — метр, грамм, литр — и новая денежная единица — франк — станут обязательными с 1 июля 1794 г. Однако от этого срока пришлось отказаться и внедрять новые меры в практику лишь постепенно.

Временная комиссия мер и весов, созданная на основании ст. IV декрета 1 августа в составе Арбогаста и Фуркруа от Комитета народного образования, Борда, Лавуазье и др. от Академии, продолжает работы и после упразднения Академии (8 августа). Но вскоре по постановлению Комитета общественного спасения от 3 нивоза (23 декабря 1793 г.), составленного Приёром, из Комиссии были исключены Борда, Лавуазье, Лаплас, Кулон, Бриссон и Деламбр, как люди, «не заслуживающие доверия по недостатку республиканской доблести и ненависти к королям»¹. Вместо них Комиссия, в которой остались Бертолле, Монж, Лагранж и Аюи (Найю), пополняется Асенфрацем, Прони, Вандермондом и Бюашем. Комиссия обещает возобновить прерванные геодезические измерения, хотя не замещает отозванного Деламбра, сосредоточивает свое внимание на выпуске новых эталонов и публикует «Инструкция II года» об их применении, составленные физиком и минералогом Аюи.

Лишь 18 жерминала III года (7 апреля 1795 г.), по предложению того же Приёра, Конвент решил возобновить операции для замены временной единицы измерения постоянной. Он утвердил подробно разработанный план размножения и рассылки на места стандартных образцов новых мер — важнейшее мероприятие, проведению которого до того времени препятствовала война: не было ни средств, ни металла, ни технических возможностей. Декретом 18 жерминала III года за новыми мерами официально устанавливается название «республиканских»,

¹ Aulard A., Recueil des actes du Comité de salut public, t. IX, p. 600.

и первая статья декрета гласит, что, «пользуясь новыми мерами еще до того, как они будут объявлены обязательными, граждане дадут доказательство своей преданности единству и нераздельности республики»¹.

Для предохранения эталона от порчи решено воздвигнуть памятник, который увековечит «это творение республики, триумф французского народа, и достигнутые им успехи в области культуры» (ст. 25). И действительно, платиновые образцы — прототипы эталонов вызывают впоследствии восхищение Международной комиссии метра на съезде ее в Париже в 1873 г. «совершенством осуществления самого великого научного предприятия революции»².

Подводя итоги, нужно сказать, что первый этап революции открыл новую страницу в истории культуры человечества, заложив основы и выработав принципы новой системы, но практически решительные меры по ее проведению в жизнь были приняты только Конвентом, и в частности — под «революционным» нажимом Приёра.

В своем докладе в Конвенте от имени Комитета народного образования³ Приёр в следующих выражениях определил значение введения метрической системы: «Среди удачных и полезных реформ (*heureux changements*), рожденных революцией, имеется одна, которая своей связью с вопросами морального и политического характера, с промышленностью и управлением и в то же время по своему влиянию на точные науки, на общее просвещение и нравы всего общества должна рассматриваться как мероприятие величайшей важности для республики... это новая система мер и весов. Учредительное собрание положило основу этому преобразованию; но Национальному конвенту.

¹ «*Moniteur*», reimpress, t. XXIV, pp. 186—188, 194—196.

² Pouchet G., op. cit., p. 38. Не менее высокую оценку научного, социально-экономического и международного значения этой реформе дали из современников Лаплас, не говоря уже о Делаамбре, Мешене, а также важнейшие ученые нашего времени в связи с юбилеем реформы.

³ 11 вантоза III года. «*Moniteur*» du 24 germinal (13 avril 1795), p. 186.

повидимому, предстояла честь завершить это славное предприятие. Он получит это новое основание для благодарности общества, которую он заслужил своей громадной работой. Еще в другом отношении эта реформа мер и весов представляет интерес: она, с одной стороны, опирается на самое точное, что содержится в математике и физике, и в то же время является доказательством успехов, которых они достигли, и средством для дальнейшего их совершенствования; с другой стороны, она исходит до самых глубин гражданского быта».

Так было осуществлено «предприятие, результаты которого,— по прогнозу Талейрана,— должны будут в один прекрасный день стать достоянием всего мира». И недаром на метре был выгравирован гордый девиз: «На все времена всем народам».

Метрическая система — один из первых примеров научной рационализации, проникновения обобщенного научного знания в экономику и быт общества. История введения метрической системы — яркая иллюстрация тезисов Маркса и Энгельса о том, что «революция — движущая сила истории»¹, что «уже сотни раз высказывавшаяся идея переворота» может получить практическое развитие лишь при наличии «материальных предпосылок полного переворота,— а именно: с одной стороны, существующих производительных сил, а с другой — образования революционной массы, восстающей не только против отдельных сторон прежнего общества, но и вообще против прежнего «производства жизни», против «всей деятельности», на которой она базировалась»².

Для осуществления вполне созревшей идеи реформы понадобилось не только наличие необходимых материальных предпосылок, но и полный переворот в существующих общественных отношениях. Это понял и Талейран, когда подчеркнул, что именно революция устранила «единственное препятствие реформе», ликвидировав противоречия интересов сеньёров и вассалов, связанные с взносом натуральных повинностей.

¹ Маркс К. и Энгельс Ф., *Немецкая идеология*. М., 1935, стр. 28.

² Там же, стр. 29.

СОЗДАНИЕ НОВЫХ НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ
И ПЕРЕСТРОЙКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Творческая, созидательная роль революции сказалась и в коренной перестройке высшей школы, в создании ряда специальных школ, венцом которых явилась знаменитая Политехническая школа, и, наконец, в реорганизации системы научных учреждений. Здесь с той же наглядностью выступает теснейшая связь «духовного обновления» Франции как с «материальным, производственным», так и с политическим обновлением ее, связь, которую так подчеркивал Ленин¹.

Высшее образование во Франции до революции сосредоточивалось в 22 университетах, разбросанных по территории страны². Они не представляли чего-то однородного, не отражали никакой системы преподавания, высшее образование в них часто не было отграничено от среднего, но самое главное — это то, что даже по признанию историков, враждебных революции, как Ирсэй³, «они всегда стояли в стороне от развития общественной мысли». По мнению известного нам Био, «это были уже устаревшие учреждения, не пользовавшиеся никаким весом в общественном мнении», так как они «отстали во всем, что касается науки и техники, на несколько столетий. Перипатетические в то время, когда ученый мир вместе с Декартом отказывается от философии Аристотеля, они делаются картезианскими, когда все становятся ньютоновьями».

Насколько справедливо это определение, которое можно было бы отнести, кстати сказать, к университетам всей Европы, известно из той бичующей критики, которой подвергали цеховую университетскую ученость, орудие теологической про-

¹ Ленин В. И., Грозная катастрофа и как с ней бороться. Соч., т. XXI, стр. 190.

² Университеты на карте Франции в изд. Buache, 1760, отмечены в Париже, Монпелье, Орлеане, Анжере, Тулузе, Перпиньяне, Эксе, Авиньоне, Оранже, Валансе, Бурже, Пуатье, Бордо, Безансоне, Кане, Нанте, Страсбурге, Дуэ, По, Реймсе, Дижоне и Нанси.

³ Irsay St., Histoire des universités françaises et étrangères. P., 1935, t. II, p. 137.

паганды, великие представители науки и философии XVII в.— Бэкон, Декарт и Галилей.

Перед революцией критика университетов раздается повсюду; старой системе противопоставляется требование «национальной системы образования и вытекающей из нее реформы университетов»¹. Однако конкретных, осуществимых проектов такой реформы мы не встречаем ни в литературе, ни в наказах.

С началом революции существованию университетов нанесен был ряд ударов, подорвавших в частности их материальную базу. С установлением гражданского состояния духовенства (12 июля 1790 г.), упразднением конгрегаций (18 августа 1792 г.) и уничтожением светских корпораций (август 1792 г.) устраняется от преподавания, а затем распылается основная часть преподавательского персонала университетов и колледжей и закрываются общества, субсидировавшие эти очаги католического влияния, а уничтожение десятины (*dîmes*) и муниципальных пошлин (*octrois*) лишает их до двух третей их доходов.

Декрет 15 сентября 1793 г. об «упразднении богословских, медицинских, юридических и ремесленных факультетов на всей территории республики», принятый Конвентом по настоянию депутации от парижских секций, Коммуны и народных обществ, являлся лишь юридическим оформлением фактической смерти этих выродившихся учреждений старой Франции.

Упразднение Академий. Перестройка научных учреждений прошла несколько этапов. Во Франции накануне революции существовало три специализированные академии в Париже: Французская академия, Академия надписей и Академия наук. В первых двух разрабатывались вопросы литературного, исторического и лингвистического характера. Последняя занималась исключительно точными и естественными науками. Кроме того, во многих провинциальных центрах (Бордо, Монпелье, Дижон и т. д.) существовали научно-литературные общества, также носившие наименование Академий. Еще Мирабо было поручено сделать доклад об Академиях Учредительному собранию. После его смерти доклад этот был отредактиро-

¹ Irsay St., op. cit., p. 138.

ван и опубликован другом Мирабо врачом Кабанисом. Академии в нем клеймились, как «школы сервиллизма и лжи», как привилегированные корпорации, подлежащие упразднению. Ланжюине высказался за реформу их на началах освобождения Академий и всех литературных организаций от правительственной опеки. Финансовый комитет Национального собрания, учитывая при обсуждении государственной сметы связь науки и практики, высказал надежду, что «Академии будут поставлены на службу интересам нации». «Академия надписей,— говорится в протоколе этого заседания,— может отныне оказывать существенные услуги нашей исторической науке, воспроизводя в их истинном свете памятники этой истории». «Академия наук может быть безгранично полезна нашим ремеслам, нашим мануфактурам». Никаких сокращений государственных расходов Комитет не допускает ни в отношении Обсерватории, ни в отношении Медицинского королевского общества, «которое имеет большие заслуги и которое может оказать еще бóльшие услуги обществу»¹.

Дальнейшее развитие революционных событий показало, что часть членов парижских Академий, тесно связанных различными привилегиями с королевской властью, с королевской семьей и с крупной аристократией, не способна пойти за революцией. Десять членов одной лишь Французской академии эмигрировали в первые же годы. Академии делаются предметом ожесточенных нападок со стороны демократической прессы. В своем «Друге народа» от 27 января 1791 г. Марат, направляя свои стрелы, главным образом, против Лавуазье, называет академиков «шарлатанами», а затем выпускает специальную брошюру под заглавием «Современные шарлатаны, или Письма об академическом шарлатанизме, опубликованные Маратом, другом народа»².

Марат,— медик, физик, экспериментатор и изобретатель

¹ Procès-verbaux du comité des finances de l'Assemblée constituante, éd. par Camille Bloch, Rennes, 1922, I-re partie, p. XXVII—XXVIII.

² Les charlatans modernes, ou Lettres sur le charlatanisme académicien, publ. par M. Marat, l'Ami du peuple. De l'imprimerie de Marat, 1791.

физических приборов, переводчик «Оптики» Ньютона¹, получивший ряд премий за свои работы, стоял в стороне от официальной науки, представленной преимущественно Парижской академией наук, и тщетно добивался признания с ее стороны своих идей и работ².

Величие произведенной Лавуазье революции в объяснении явлений горения ускользнуло от Марата, но не он один не признал его в то время: Пристли, один из крупнейших ученых, оставался верен флогистону до самой смерти. Правда, в эти годы это были уже единичные случаи непризнания революции. Колебания Лавуазье, связанные с эволюцией его взглядов на теплоту, на флогистон, представлялись Марату «легкомысленной сменой систем», которую он расценивал как «шарлатанство». «На протяжении шести месяцев,— пишет Марат,— я наблюдал, как он поочередно цеплялся за новые доктрины принципа огня, огневой жидкости и латентной теплоты». Высокомерное и презрительное отношение к нему Лавуазье, Лаланда и некоторых других членов Парижской академии, не всегда оправданное с научной стороны, давало себя чувствовать, как «засилие» представителей казенной официальной науки, тем более, что вне Академии, в научной и общей прессе того времени, а также в Дижонской академии работы Марата встречали живой отклик³. Профессора из Стокгольма и Лейпцига приезжали на демонстрацию его опытов.

¹ Характерно, что получить одобрение этого перевода Академией Марату удалось, лишь прибегнув к следующей уловке: он уговорил одного из «сорока» членов Академии — Бозе (Beauzée), состоявшего секретарем-переводчиком у графа д'Артуа, поставить под ним свое имя. См. об этом, так же как о ряде других малоизвестных о Марате фактов, подкрепленных документацией, в работе Cabanès, Marat inconnu, 2-е изд. Париж, 1911. Ср. также новейшее исследование: Rozbroj, Hugo, Jean-Paul Marat, ein Naturforscher und Revolutionnär. Sein Zusammentreffen in der Geisteswelt mit Goethe, Lamarck, Rousseau u. a. Berlin, 1937.

² См. детали его борьбы за это признание в книге French, op. cit., p. 131-2.

³ «Observations sur la Physique de l'abbé Rosier», t. I, p. 485 + XVII (1781), p. 317, suiv. «Sciences et Arts», t. VI (1780), pp. 192—204; 247—258; «Le Journal de médecine» (1781), t. LV, p. 475; «L'Al-

Марат был глубоко неправ в том, что создание Французской школы химиков, объединенных новой теорией и установивших новую номенклатуру, он расценивал в упомянутом памфлете как «группирование паразитов вокруг Лавуазье», которого они «превозносят до небес». Но он имел некоторые основания для других выставленных им против Лавуазье обвинений, в частности в вопросе о «присвоении» чужих идей. И это касается не только старого, известного спора о приоритете Лавуазье в открытии кислорода и водорода, но и недавно выдвинутых Шпетером обвинений в заимствовании членом Академии Лавуазье идей из работы Митуара, полученной им для отзыва и не увидевшей света по непонятным причинам, а также присвоения им сообщений Беккариа¹.

Однако, обвиняя академиков в лице Лавуазье, «корифея шарлатанов», Марат выступал на борьбу с ними не по мотивам личного свойства², как это до сих пор, с легкой руки

manach physico-économique», «Le Journal encyclopédique», août 1782; «Le Mercure de France», Janvier 1781; «Journal de Paris», 4 août, 25 oct. 1779; 9, 22 et 30 juin 1780. «Le Courrier de l'Europe» 15 mars, 3 mai 1782.

¹ Speter, Max., Lavoisier. In Bugge's Buch der grossen Chemiker. Bd. I, Berlin, 1925, S. 305, 314, ff., где он определил Лавуазье как гения прозорливости, достижения которого выдержали испытание временем, но также и гения честолюбия, не отступающего перед более или менее открытым аннектированием чужой духовной собственности..., одного из великих людей человечества, которым в частной и научной жизни суждена была судьба Поликрата. (Genie von weitblickender u. erfolgreicher Ausdauer, aber auch ein Genie des vor mehr oder weniger offenbarer Annektierung fremdes geistigen Eigentums sich nicht scheunenden... Ehrgeizes... einer der grossen Männer der Menschheit, denen im privaten u. wissenschaftlichen Leben Polykrates — Erfolge beschieden waren.) Ср. ст. М. Блоха в журнале «Природа», № 4 за 1938 г., где эти факты получили более благожелательное освещение, как «неосознанное Лавуазье влияние» на него идей Митуара, игравших роль «катализатора» в создании теории Лавуазье. После того, как нами был подробно показан процесс творческого преобразования химии и физики, осуществленный Лавуазье при участии ряда французских ученых, интерес к мелким спорам о приоритете в вопросе открытий отпадает сам собой. Подробно, но не исчерпывающе их освещает Frensch, op. cit.; немецких «открытий» Speter'a и др. он не знает.

² Убеждает в этом хотя бы тот факт, что академик Шарль, крупный

Мишле и Араго, утверждают многие историки, но по мотивам политическим и социальным. «Друг народа» видел, что некоторые академики, и в частности Лавуазье, принявшие деятельное участие в революции на первом ее этапе, скоро убедились, что она пошла не по американскому образцу, как они этого хотели, и отшатнулись от нее, хотя и продолжали свою научную работу.

5 февраля 1790 г., вскоре после принесения в Национальном собрании своей присяги депутата-заместителя, Лавуазье писал Франклинну: «Пользуюсь случаем поговорить о нашей политической революции; мы считаем ее совершившейся, и совершившейся удачно, бесповоротно; впрочем, еще остается аристократическая партия, которая, несмотря на все прилагаемые ею усилия, очевидно, побеждена. Демократическая партия имеет на своей стороне численный перевес и кроме того образование, философию, просвещение. Умеренные люди, сохраняющие хладнокровие в этом общем возбуждении, полагают, что обстоятельства увлекли нас слишком далеко, они очень сожалеют, что пришлось вооружить народ (разрядка наша.— О. С.) и всех граждан; они считают, что неполитично давать силу в руки тех, кто должен повиноваться, и опасаются, что новая конституция встретит препятствия со стороны именно тех, в пользу кого она была совершена... Мы очень сожалеем, что в настоящий момент вы не во Франции; вы были бы нашим руководителем и указали бы нам тот предел, которого мы не должны были переходить»¹.

Здесь следует особенно подчеркнуть, во-первых, что Лавуазье говорит все время «мы», т. е. от лица группы буржуазии и представителей науки и просвещения, противопоставляющих себя «аристократической партии». Во-вторых, и это особенно важно, что письмо Лавуазье подтверждает версию о сознательном вооружении народа крупной буржуазией, финансовыми дельцами, к которым он принадлежал в качестве одного из директоров Учетной кассы, в июльские дни, в связи с отставкой

физик-экспериментатор и математик, с которым у Марата был особенно острый конфликт, не подвергся нападкам со стороны Марата.

¹ G r i m a u x E., Lavoisier. P., 1888, p. 201.

Неккера¹. Без помощи масс они не рассчитывали на успех, но, одержав победу, тут же раскаялись в том, что подняли их, и стали принимать все меры, чтобы обуздать использованную ими в своих интересах силу.

По мере углубления революции раскалывались и ряды ученых. Лавуазье еще в июне 1792 г. верил в «патриотические чувства» Людовика XVI и его «нежную заботу о счастье народа», как о том свидетельствует его письмо к королю от 15 июня 1792 г.²: «Я не якобинец и не фельян, я считаю, что Законодательное собрание вышло из пределов, намеченных конституцией», — пишет он, отказываясь от предложенного ему поста министра государственного обложения (*contributions publiques*).

С другой стороны, Фуркруа уже 25 апреля 1792 г. внес на заседании Академии наук предложение об исключении из состава ее, подобно тому как это сделало Медицинское общество, эмигрировавших членов Академии, а также академиков, известных своим контрреволюционным образом мыслей. Математик Кузен предложил передать этот вопрос на усмотрение министра внутренних дел, который и пересмотрел состав Академии.

Между тем в связи с обсуждением бюджета Академий и выплатой гонорара академикам возникает в недрах Конвента и его Комитета народного образования острая борьба между противниками всякого рода «корпораций» и сторонниками сохранения Академии наук, «которая всегда состояла из первых во всей Европе ученых, описала более 400 машин, опубликовала 130 томов, представляющих один из прекраснейших памятников человеческого ума», которая «продолжает с удивительной энергией работу над порученными ей Конвентом исследованиями... как производство селитры, измерение градуса меридиана»³ и т. п.

В Комитете народного образования выход из создавшегося положения был найден Грегуаром. Был подготовлен проект декрета, первый пункт которого гласил: «Все привилегированные

¹ Ср. Soreau E., *Les hommes de finance pendant la Révolution* «Revue des études historiques», juillet — septembre 1934.

² Grimaux E., *op. cit.*, p. 215.

³ Выступление Грегуара, члена Комитета народного образования, на заседании Комитета.

(patentés) и содержащиеся на средства нации Академии и Литературные общества упраздняются». Но в дальнейших пунктах проекта для Академии наук временно делалось исключение, ввиду того, что «ей были поручены Конвентом важные работы».

Одновременно Комитету народного образования вменялось в обязанность «представить незамедлительно план организации общества для развития наук и технических искусств и ремесел», поскольку «граждане имеют право объединяться в свободные общества, чтобы способствовать прогрессу человеческих знаний». Однако выступление в Конвенте Давида, направленное против Академии живописи и скульптуры, увлекло Собрание на путь полного упразднения всех учреждений этого рода; первый пункт проекта был вотирован, а остальные отложены. Это произошло 8 августа, а 14-го, под влиянием представления Лавуазье, казначея Академии, о гибели, угрожающей всем ее научным предприятиям¹, в частности составлению минералогических карт Демаре, работам Фуркруа, Сажа и Бертолле, принятых на счет государства, исследованиям по анатомии Вик д'Азира, на которые уже затрачено 6 тыс. ливров, подготовке новой метрической системы,— Лаканаль провел в Конвенте декрет, в силу которого «членам бывшей Академии наук разрешалось собираться в обычном месте для занятий над вопросами, как внесенными уже, так и могущими быть в дальнейшем предложенными Конвентом». Но когда академики явились 17 августа на заседание, помещения Лувра оказались опечатанными по распоряжению Директории Парижского департамента, проводившей в жизнь декрет 8 августа и либо не осведомленной о декрете 14 августа, либо намеренно уклонившейся от его выполнения.

После горячих прений в Комитете между сторонниками Лаканалья, добивавшегося простого проведения в жизнь декрета Конвента от 14 августа, и единомышленниками Фуркруа победа осталась за последними. Академия была закрыта, и создана лишь временная Комиссия мер и весов в составе четырех прежних членов и Фуркруа и Арбогаста от Конвента для наблюдения за их работой с правом кооптации других ученых.

¹ Grimaux E., op. cit., p. 239—240.

Между тем жизнь страны и самая борьба на внутреннем и внешнем фронтах предъявляла ежечасные требования, которые могли быть разрешены только с помощью науки и техники. Из среды ученых выдвигаются кадры более радикально настроенных представителей науки, главным образом из рядов мелкой буржуазии и молодых ученых, заслуживших доверие масс и революционного правительства Конвента. Создается ряд новых революционных научных и научно-технических организаций, в которых лихорадочно осуществляются давно созревшие и вновь рождающиеся планы и проекты.

Высшее образование в проектах Талейрана, Кондорсе, Лавуазье и Ассенфраца. Еще Талейран, констатируя «прекращение деятельности университетов» в своем докладе по народному образованию, представленном им от имени Конституционного комитета Учредительного собрания, предлагал передать высшее образование специальным школам в департаментских центрах и Национальному институту в Париже¹.

Весь проект шел вразрез с восходящей линией развития революции, он не удовлетворил радикально-демократических элементов буржуазии, ее стремления лишить королевское правительство влияния в вопросах народного образования и захватить его в свои руки. Поэтому Законодательное собрание не вернулось к обсуждению этого проекта, отложенного Учредительным собранием и переданного на его рассмотрение.

По проекту Кондорсе, представленному им 30 января 1792 г. Комитету народного образования Законодательного собрания, предусматривалось два лица для преподавания всех наук «во всем их широком объеме, в которых должны были формироваться ученые и профессорский состав, и Национальное общество наук и технических искусств (*Société nationale des sciences et des arts*)». Уже в этом стройном плане народного образования нашло отражение «материальное производственное обновление

¹ «*M o n i t e u r*», 11, 12, 20 sept. 1791. Ср. ниже более ранний проект Мирабо в посмертном издании его Кабанисом, где Национальному институту соответствовал Национальный лицей.

Франции»¹ и ее острая потребность в формировании специалистов для различных отраслей хозяйства, технических кадров всех степеней. Кондорсе стремился обеспечить их подготовку на всех ступенях школы, от начальной до высшей и вплоть до венца здания — Национального общества наук и технических искусств.

Однако задачи этого последнего были сформулированы неудачно, расплывчато, слишком подчеркивалась лишь одна из них: «общее совершенствование человеческого разума». Именно в этой части положения Кондорсе, сохранившиеся в новом проекте, внесенном в Конвент, подверглись наиболее острой критике.

Дюран-Майян, католик и реакционер, выступил в прениях 12—14 декабря 1792 г. против «засилия науки», против создания «ученой корпорации», своего рода «государства в государстве». Снейес и Дону, которые в 1795 г. используют эту мысль Кондорсе для создания «Национального института», теперь возражали против «государственной монополии в области прогресса человеческого разума», против этого своего рода «предприятия по его совершенствованию».

Но самое главное заключалось в том, что в июле — сентябре 1793 г., в разгар гражданской борьбы, остро сказывалось в народных массах опасение восстановления аристократии, «новой аристократии ученых» из буржуазии. Выразителем этих настроений была специальная депутация от Парижской коммуны и народных организаций в Конвенте, 15 сентября 1793 г. твердо заявившая, что она не желает, чтобы преимущества образования были достоянием «привилегированной касты богачей». Камбон и особенно Фабр д'Эглантин протестовали против «восстановления академий под другим названием».

Другой характерный для периода революции проект, где тот же принцип обеспечения технического образования на всех ступенях разработан еще полнее, чем у Кондорсе, был представлен в Комитет народного образования Конвента в сентябре 1793 г. от имени Бюро консультации. Хотя проект и не имел подписи автора, тем не менее известно, что он был составлен Лавуазье.

¹ Ленин В. И., Соч., т. I, стр. 152.

Учредительное собрание в результате «чрезвычайного заседания»¹ декретом от 13 сентября 1791 г. создало по проекту генерала Морена Бюро консультаций по вопросам прикладного искусства и ремесла. В задачу его входило указание правительству на полезные для государства труды, изобретения и исследования и выдача национальных наград за них из специального двухмиллионного ассигнования согласно декрету от 4 августа 1790 г. В его состав вошли многие члены Академии наук: Лагранж, Лаплас, Лавуазье, Бертолле, Борда, Вандермонд и др., и представители научных и технических обществ, как, например, Леблан и др. от Общества техников-изобретателей, Пармантье — от Агркультурного общества, Ассенфрац — от редакции журнала «Химические анналы». Были представители и от Медицинского, Хирургического, Естественно-исторического обществ. Это Бюро, просуществовавшее до 27 апреля 1796 г., в ряде своих функций являлось непосредственным предшественником «Консерватории (хранилища) технических искусств и ремесел».

Проект Лавуазье предусматривал создание в Париже Центрального лицея для высшего народного образования, состоящего из шести музеев. Преподавание литературы должно было производиться на фондах и в помещении Национальной библиотеки; для изучения «приятных искусств» намечался Лувр; для астрономии — Обсерватория, для естественно-исторических наук — Ботанический сад, в котором позднее и был организован Естественно-исторический музей. Медицина и фармация должны были преподаваться в Хирургической школе, Музей математических и физических наук намечался в помещении так называемого Коллежа четырех наций, где должен был быть образован особый, открытый для публики склад всех машин и технических изобретений. Именно идея этого склада нашла свое осуществление в обширной «Консерватории», или хранилище технического оборудования. Характерен в этом проекте чисто практический,

¹ «Moniteur», 11 et 12 sept. 1791. Séance extraordinaire du vendredi et du samedi.

наглядный метод преподавания на конкретных объектах, представленных в специальных музеях.

Возглавлять всю эту систему должны были, по проекту Лавуазье, четыре ученых общества: Общество физических и математических наук, взамен прежней Академии наук, Общество по приложению науки и техники, Общество моральных и политических наук, Общество литературы и искусств, взамен бывшей Академии архитектуры и живописи и Французской академии. Это был зародыш созданного Конвентом в 1795 г. Института Франции (Institut de France).

Проект Лавуазье, содержащий также общий план народного образования, проникнутый такими же тенденциями практического, профессионального образования на всех ступенях, отвечал в значительной степени интересам и стремлениям трудового населения, ярким выразителем которых был в этот период член Парижской коммуны Ассенфран, автор «Общих размышлений о народном образовании республиканца».

Эти идеи были поддержаны 15 сентября 1793 г. депутацией в Конвенте от Парижской коммуны и департамента, секций и народных обществ. Над школами начального образования проектом предусматривались три ступени высшего народного образования: гимназии, дающие подготовку к различным профессиям, институты, обеспечивающие общее научное образование, и лицей — для особо одаренных детей народа, открывающий им доступ к отдельным отраслям науки и искусства. Соответствующий декрет был принят, но вызвал недовольство части Конвента, требовавшей на следующий же день его отмены. Возражения Базира и Фуркруа, высказывавшихся против отмены, привели лишь к тому, что вступление декрета в силу было отложено на три дня до нового обсуждения, но это обсуждение уже не состоялось. Позднейший проект Букье вменял в обязанность учащимся по окончании начальной школы изучение какой-нибудь специальности в области науки, искусства или общественно-полезного производства. Якобинский клуб поддержал план Букье, и он был принят 29 февраля (19 декабря) 1793 г.

Нормальная школа. Для обеспечения проектировавшихся в большом количестве школ преподавателями в них

новых доктрин по новым методам необходимо было подготовить в спешном порядке преподавательские кадры. Замысел школы, «в которой преподавали бы не науки, а искусство преподавания», принадлежит Комитету общественного спасения, который поручил Бареру внести это предложение в Конвент 13 прериаля II года (1 июня 1794 г.), где оно получило принципиальное утверждение. После некоторых колебаний относительно числа школ (их предполагалось открыть в каждом департаменте), 5 месяцев спустя подробный план, разработанный Комитетом народного образования, был внесен Лаканалем на утверждение Конвента, и 9 брюмера III года (30 октября 1794 г.) в Париже была учреждена «Нормальная школа». Это были четырехмесячные курсы «революционного обучения граждан, уже имеющих подготовку в полезных науках, искусству преподавания, под руководством самых искусных профессоров».

Учащиеся Нормальной школы избирались муниципалитетами по одному на каждые 20 тыс. жителей. Они должны были удовлетворять определенному возрастному цензу (быть не моложе 25 лет) и представлять собой образцы «чистоты нравов и испытанного патриотизма». Им ассигновалось годовое содержание в размере 1200 франков, к их услугам были все сокровища науки и искусства и штат преподавателей, включавший замечательных ученых того времени: математику преподавали Лагранж, Лаплас, Монж, которому этот курс дал возможность впервые опубликовать «Начертательную геометрию», написанную им еще до революции, но не допущенную к опубликованию; физику преподавал кристаллограф и минералог Аюи, естественную историю — Добантон, химию — Бертолле, историю — Вольней, литературу — Лагарп и т. д.

Впервые науки и их преподавание с блеском заняли то место в жизни страны, которое они по состоянию своего развития и по практическому их значению для дальнейшего прогресса техники и хозяйства должны были занять в буржуазном обществе и которого не могли добиться в полуфеодальном, дореволюционном. «Это была поистине великая идея, — читаем в письме Лапласа Лаканалю от 12 фримера IV года (2 декабря 1795 г.). — Я очень сожалею, что Нормальная школа не просуществовала

дольше; несмотря на очень суровую зиму и острый недостаток продовольствия, она дала прекрасные результаты, которые скоро скажутся на преподавании в центральных школах»¹.

Созданной революцией школе надо было обеспечить и новые учебники. Конвент издал соответственный декрет 28 января 1793 г. (9 пювюоза II года), но дело затянулось, и лишь в следующем году Комитет народного образования поручил различным ученым составление учебников.

Из той же недавно опубликованной переписки ученых с Лаканалем, обнаруженной в бумагах последнего, хранящихся в Луизианском Атенее, в США², можно видеть, с какой серьезностью и с каким энтузиазмом крупнейшие математики Франции взялись за составление элементарных школьных учебников. Лежандр (1752—1833) сообщает в автографе, что он «не упустил из виду почетного задания, возложенного на него Комитетом народного образования, и что он приложит все усилия к выполнению его в кратчайший срок». Он уже закончил совместно с Лагранжем ту часть арифметики, которая содержит вычисления с целыми числами и с десятичными дробями, и хотя, строго говоря, этого было бы достаточно для начальных школ, они полагают, что, «поскольку они взялись за это дело, надо составить полное руководство по арифметике, с тем, чтобы из него выделить часть, предназначенную для определенных целей». Поэтому они предполагают закончить учебник «теорией логарифмов, постараются сделать пользование последними более широким и более доступным». Интересно подчеркнуть, что в геометрии они предполагали «ограничиться тем, что эта наука представляет наиболее непосредственно относящегося к практике».

«Таким путем мы избегнем трудности отвлеченной геометрии, остановимся главным образом на искусстве снятия плана, на измерении поверхностей твердых тел и особенно на тригоно-

¹ Boatner, Charlotte H., Certain unpublished Letters from French Scientists of the Revolutionary period taken from the Files of Joseph Lakanal. In «Oziris. Studies on the History and Philosophy of Sciences and on the History of Learning and Culture», ed. by G. Sarton, vol. I, January 1936, pp. 173—183.

² Ibid.

метрии» Арифметику Лежандр обещал закончить в двухмесячный срок, но на геометрию просил четыре, мотивируя тем, что при всем его усердии и стремлении быть как никто другой полезным своим согражданам, он работает с трудом, а между тем хотел бы дать произведение, достойное нации, которой оно посвящено». Работа эта вышла действительно в 1794 г. под названием «Элементы геометрии». К 1823 г. она выдержала 12 изданий и была классической в течение целого столетия. Лагранж, Монж, Добантон, врач-гигиенист Галле (1754—1822) и Вандермонд входили в состав жюри, избранного 18 мессидора III года Конвентом по предложению Комитета народного образования для дачи заключения о научно-популярной литературе, выпускавшейся для юношества.

Политехническая школа. К числу созданных Конвентом специальных высших школ относится Политехническая школа, начавшая свое существование 10 фримера III года (30 ноября 1794 г.) под именем «центральной школы для общественных работ», с узкой прикладной задачей подготовки гражданских и военных инженеров. В ней была такая острая потребность, что по докладу Барера 21 вантоза II года (11 марта 1794 г.) было вынесено сразу решение Конвента об ее создании; но проект, подготовлявшийся Фуркруа, при деятельном участии инициатора школы инженера Ламбларди, Монжа, Карно и Приёра, получил утверждение лишь 7 вандемьера III года (28 сентября 1794 г.).

С 15 фрюктидора III года (1 сентября 1795 г.) школа была преобразована в Политехническую, с трехгодичным курсом. Прием учащихся производился по конкурсу; они обеспечивались стипендией в 1200 франков в год. Школа была прекрасно обставлена. Она помещалась во дворце Бурбонов с его 40 залами и большим амфитеатром, имела физический кабинет, химические лаборатории, минералогическую коллекцию и библиотеку. Ее первыми профессорами были лучшие математики и инженеры — Лагранж, Ашет (Nachette, 1769—1834), Прони (1755—1839) — ученик и сотрудник Перроне (1708—1794). Монж читал курс «стереотомии». Монж был душой всего дела. Ему принадлежала разработка всей системы преподавания, как теор-

ретического, так и практического. К преподаванию в школе были привлечены лучшие химики: Бертолле читал органическую или «животную», как тогда говорили, химию; Гитон Морво — минеральную, Шапталь — химию растений, Воклэн и Фуркруа — общую. Все они пропагандировали идеи новой химии Лавуазье. В результате Политехническая школа стала центром и широким рассадником математических и физико-химических дисциплин, тогда как первые до революции ютились в военно-инженерных привилегированных учреждениях, какой была Мезьерская школа, где Монж был преподавателем в течение 20 лет и где получили подготовку Карно и Приёр. Из Политехнической школы в следующие 20 лет вышла плеяда выдающихся математиков, физико-химиков и инженеров: Ампер, Араго, Био, Гэй-Люссак, Коши, Малюс, Пуэнсо, Пуассон и др.

Если Нормальная школа представляла опыт преподавания полного цикла наук, то Политехническая, ограничивавшаяся лишь математикой, физикой и химией, способствовала резкому разграничению между этими дисциплинами и естественно-историческими, изучение которых было сосредоточено в медицинских школах и в Музее естественно-исторических наук.

«Школы здоровья», школы навигации, военная и другие. С упразднением университетов медицинское преподавание было организовано на новых началах, по типу Политехнической школы. 4 декабря были открыты в Париже, Монпелье и Страсбурге три специальные «Школы здоровья», прежде всего в целях подготовки врачебного персонала при армиях.

Изучение медицины и ее преподавание на факультетах, страдавшее, по определению Кондорсе¹, от изобилия «ложных теорий, педантического жаргона, мертвящей рутины и рабского подчинения авторитету», превращается в руках Корвизара (1755—1821), Биша, Дюпюитрэна (1777—1835), Кабаниса в живое дело, построенное на опыте, на практике, на истории медицины и на теориях научного характера. Впервые примененный во Франции Корвизаром в 1789 г. клинический метод изучения больного был распространен на ряд больниц. «Вековой

¹ Кондорсе Ж. А., Эскиз исторической картины прогресса человеческого разума. М., 1936, стр. 202.

спор» — борьба отвлеченной медицины с хирургией — был решен в пользу последней, важнейшей отрасли медицинской науки и искусства. Выдающийся хирург Дезо (1744—1795), один из руководителей реформы, создал при госпитале Отель-Дье (Hôtel Dieu) первую клиническую школу. Другие крупнейшие хирурги, Перси (1754—1825) и Ларре (1766—1842), находившиеся при армиях, обучали тут же, на месте, применяя девиз «быстрота и решительность».

Из числа других специальных школ, созданных революционной Францией, отметим основанные в 1791 г. 34 школы навигации, к которым Конвент добавил 3 военно-морских — в Бресте, Тулоне и Рошфоре; так называемую революционную военную «Школу Марса», или, вернее, трехмесячные курсы подготовки «военному искусству, любви к родине и ненависти к королям», и серию организованных Конвентом 2 апреля 1795 г. курсов восточных языков в Специальной школе восточных языков. Для нужд дипломатического и коммерческого представительства было введено преподавание языков персидского, малайского, арабского, турецкого и татарского. Эта школа являлась своего рода дополнением к Французскому коллежу — единственной из прежних школ, заслуженно сохраненной Конвентом, как важный очаг научного развития, и взятой им 13 июля 1793 г. на иждивение государства.

Музей естественной истории. Преобразование бывшего Ботанического сада в Музей естественной истории началось еще с 1789 г. При Конвенте он был превращен в центральное научно-исследовательское учреждение Франции для развития естествознания, в обширную лабораторию для наглядного изучения главным образом органической природы и для постановки научных экспериментов в практических хозяйственных целях¹. В 1789 г. там было организовано три кафедры. По на-

¹ На это указывают следующие слова Лаканаля: «Со временем в этом национальном саду будут воспитываться породы четвероногих, птиц и других иноземных животных, которые смогут акклиматизироваться на французской почве и создать ей новые богатства». Кроме того, 15 флореаля II года Комитетом торговли был внесен в Конвент проект декрета об организации Ботанического сада в каждом департаменте, не только в целях развития

стоянию писателя и натуралиста Бернардэна де Сен-Пьера (1737—1814), из Версаля были переведены остатки королевского зверинца, положившего начало зоологическому отделу. Окончательное оформление Музей получил 10 июня 1793 г., когда по докладу Лаканалея при нем было создано еще девять, а вскоре и десятая кафедра и библиотека, а в 1795 г. сооружена обширная аудитория.

Руководство Музеем поручалось директору и казначею, избираемым ежегодно коллегией профессоров, которая намечала и руководителей кафедр на вакантные должности. Во главе Музея был поставлен Добантон, 80-летний старик «с горячим сердцем», много поработавший с Бюффоном, а профессорами были приглашены: по химии — Фуркруа, по минералогии — геолог Александр Броньяр (Brogniart, 1770—1847), по ботанике — Антуан Лоран де Жюссиё, по зоологии — Ламарк, а с 1795 г. — Кювье и др. В качестве хранителя зоологического кабинета и ассистента Добантоном был взят юноша Жоффруа Сент-Илер (Geoffroy Saint-Hilaire, 1771—1844); он оставил занятия минералогией, стал зоологом и главным организатором зоологического сада, вскоре возглавив его в качестве директора.

Хранилище технических наук и искусств 10 октября 1794 г. получает реализацию намеченное в плане Лавуазье «Хранилище (Консерватория) технических искусств и ремесл». Представляя доклад Конвенту от имени Комитетов сельского хозяйства, технического и народного образования, Грегуар предложил создать специальный музей и школу для развития промышленности. «Энциклопедия д'Аламбера принесла свои плоды, и униженные технические профессии займут с этого момента подобающее им почетное место в преобразованном обществе», — писал по этому поводу Дебуа. В докладе Грегуара отразились надежды прогрессивных элементов буржуазии на мощное развитие французской индустрии на основе распространения научно-технических знаний в массах, освоения ими машин

«науки и культуры», но и «акклиматизации» нужных видов растений. В дальнейшем Добантон реализовал одно из крупнейших мероприятий этого рода: провел акклиматизацию особой породы меринсов, что освободило Францию от необходимости ввозить шерсть из Испании.

и усовершенствованных орудий труда; в нем ясно выступало стремление буржуазии к национальной экономической независимости и победе над конкурентом на внешнем рынке. «Буржуазия на тогдашней ступени экономического и политического развития верила в гармонию интересов»,— говорил В. И. Ленин¹. Исходя из этой веры, Грегуар заявляет: «Надо просветить невежественного... бедняка, который не имеет средств просветиться, ... надо, чтобы технические операции, которые стоит лишь раз изучить, чтобы всегда применять их, стали общим достоянием».

Напоминая, что еще за 4 года до того в Гавре и Руане приходилось прятать станки для прядения хлопка, он клеймит предубеждения в отношении машин, этих «шедевров изобретательства для счастья общества». «Путем упрощения рабочего процесса снижают его стоимость, а ... это верное средство создать прибыльную торговлю, которая раздавит иностранную промышленность, устранив конкуренцию продуктов ее производства... Как среди отдельных индивидуумов наиболее изобретательный бывает самым свободным, так и среди народов наиболее промышленный является и наиболее свободным»,— заключает он.

В «Хранилище» были переданы машины со склада Временной комиссии технических искусств Академии наук, а также коллекции Филиппа-Эгалите и Вокансона. Здесь должны были сохраняться образцы каждого произведения мануфактурного производства, чертежи и описания каждой машины. Здесь должны были обучать пользованию и даже конструкции машин, подлежащих распространению по департаментам. В составе комиссии сельского хозяйства и техники, в ведении которой находилось «Хранилище», были Бертолле, Монж, химик Конте (1755—1805), Грегуар, Вандермонд. Последний еще перед революцией управлял подобным учреждением: «королевским техническим кабинетом» в отеле Маршань.

Чтобы «не отделять практику от теории», Комитет общественного спасения создал при этом хранилище мастерскую сперва для усовершенствования производства оружия (декрет 3 мая 1795 г.), а затем вообще для экспериментирования с новыми изобретениями, для производства машинных моделей.

¹ Ленин В. И., Соч., т. XVIII, стр. 314.

В ноябре 1794 г. Комиссия техники и мануфактуры организовала курс лекций по вопросам промышленности. В Консерватории собирались фабриканты, негоцианты, ученые, администраторы и обсуждали «способы поднятия промышленности и ее распространения»¹.

Особой заботой и вниманием окружает Комитет общественного спасения Школу горного дела (École des mines), основанную еще в 1778 г. И это понятно, если учесть, что важнейшие отрасли промышленности Франции, в том числе металлургическая и уже достаточно тесно связанная с ней в период революции каменноугольная, переживали стадию бурного роста и развития, особенно в связи с войной, и остро нуждались в специалистах. Созданная при Комитете общественного спасения Комиссия по производству оружия и пороха выделила Управление горным делом (Agence des mines) в самостоятельный орган, изъяв его из ведения министерства внутренних дел, в котором оно находилось с 1790 г.; к Управлению была прикреплена реформированная 2 июля 1794 г. школа. Кроме зала заседаний, аудиторий для чтения публичных курсов соответствующее постановление Комитета общественного спасения (ст. 19) предусматривало специальную библиотеку по вопросам литологии или изучения каменных пород, минералогии, досимазии², металлургии, кабинет моделей печей, горнов, машин по эксплуатации рудников, картографический кабинет, хранилище рукописей по истории каменных пород (piegges), минералогический кабинет, содержащий горнорудные образцы всего земного шара и территории Франции, расположенные в порядке их местонахождения, наконец, лабораторию для производства опытов³. Это грандиозное по своему размаху начинание не получило, видимо, полного осуществления, но зато стал регулярно выходить основанный при этом орган «Горный журнал» («Journal des mines»).

¹ Архивные материалы, приведенные в книге Ballot Ch., L'introduction du machinisme dans l'industrie française. P., 1923, pp. 27—28.

² Отрасль знания об определении количества металла в рудах и искусственных соединениях.

³ Art. 19-e de l'arrêté du Comité de salut public du 18 messidor an II (см. Régistre de la Commission des arts 30 messidor).

Вполне осознанная буржуазией связь науки с жизнью, с задачами национального хозяйственного развития и связь наук между собой лежит и в основе созданного Конвентом по докладу историка Дону (1761—1840) Института Франции¹. «Родился Институт и энциклопедия ожила», — сказал об этом событии писатель Лемонтэй, настолько план ее и руководящая идея проникнуты духом энциклопедизма XVIII в.

«Невозможно исчислить», — говорил Дону, — все благотельные последствия системы, которая стремится поддержать науки и технические искусства (arts) в постоянной близости между собою и подчинить их обычно взаимному воздействию прогресса и пользы».

При делении Института на три класса первое место обеспечивалось за науками физическими и математическими и особенно экспериментальными. Второй класс составляли науки моральные и политические, третий — литература и искусство. В числе 60 членов первого класса избранными оказались Лагранж, Лаплас, Борда, Лежандр, Деламбр, Прони, Бертолле, Гитон Морво, Фуркруа, Воклэн, Дарсе, Аюи, Доломьё, Ламарк, Жюссё, Добантон, Ласепед, Кювье, Портал, Пармантье и др., при этом первая треть состава была по представлению Комитета народного образования утверждена Конвентом; остальные две трети состава были пополнены путем выборов самим Институтом.

Выводы из настоящего обзора конкретных фактов напрашиваются сами собой. Создание Политехнической школы, Музея естественной истории и Института закладывало прочные основы дальнейшего развития наук, особенно математических, физических и естественно-исторических.

Громадным достижением революции была полная секуляризация науки, научных организаций и высшей школы и установление связи последней в лице профессоров-ученых с научными учреждениями. Не менее важная связь была установлена в системе преподавания и в разработке научных проблем между теорией и практикой, между наукой и техникой. Именно эта

¹ Специальный параграф «Органического закона» 3 брюмера IV года (28 октября 1795 г.)

связь обеспечивала дальнейший прогресс науки и техники наряду с дальнейшим экономическим подъемом страны.

В центре внимания революционной Франции, особенно в период Конвента, стоял также вопрос о широком распространении высшего образования, тесно связанного с жизнью страны и ее новыми потребностями и доступного значительным кругам буржуазии.

Эта несомненная демократизация высшей школы и науки была, конечно, огромным завоеванием, но она не была и не могла быть доведена до конца буржуазией; для масс высшее образование продолжало оставаться недоступным.

Кондорсе, стоявший на позициях рационализма XVIII в. и теории гармонии интересов, слишком оптимистически определил срок реализации полной демократизации в этой области, когда писал в своем предсмертном «Эскизе исторической картины прогресса человеческого разума»: «До этой эпохи¹ науки были неотчуждаемым достоянием некоторых людей, они уже стали общедоступными, и приближается момент (разрядка наша — О. С.), когда эти элементы, их принципы, их простейшие методы станут истинно народными»².

Полуторавековая история господства буржуазии, с одной стороны, и опыт культурного строительства СССР — с другой, со всей убедительностью показали, что истинно народными наука, техника и высшее образование могут стать и становятся лишь с победой социализма.

УСПЕХИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК И ТЕХНИКИ В ПЕРИОД РЕВОЛЮЦИИ

По прекрасной формуле Энгельса, науки становятся совершеннее, примыкая «с одной стороны к философии, с другой — к практике»³.

¹ Девятой, по его периодизации успехов человеческого разума, т. е. ст. Декарта до образования Французской республики.

² Кондорсе Ж. А., Эскиз, стр. 210.

³ Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. II, стр. 348.

Наука периода революции продолжала дело великих представителей французского просвещения; она в еще большей мере сблизилась с философией и содействовала выработке материалистического миропонимания. При этом ряд ученых мыслителей сделал тот крупный шаг вперед от философии природы XVIII в., что усвоила идею развития, идею становления мира — первое условие перехода от метафизического материализма к эволюционному учению XIX в. и к диалектике.

Что касается сближения науки с практикой, то, как видно будет из дальнейшего, в этом отношении особое место заняли физика и химия, блестящее развитие которых открыло новые пути к пониманию материи и овладению ее свойствами в целях служения новому буржуазному обществу, в целях спасения революционной Франции от натиска реакционной Европы.

Астрономия, математика и механика. Дисциплины, «ведущие» в течение предыдущего периода истории науки — астрономия, математика и механика, — продолжают развиваться и в революционной Франции и вглубь и вширь. Если во второй половине XVIII в. эти науки, достойно представленные в ряде научных центров Европы, все же с огромной силой тяготеют к Петербургской Академии Наук с ее «солнцем» — великим математиком Леонардом Эйлером, то после его смерти в 1783 г. наблюдается сосредоточение первоклассных ученых вокруг Парижской Академии Наук, особенно со времени переезда в Париж Жозефа-Луи Лагранжа в 1787 г.

Лагранж периода революции — это уже совершенно сложившийся зрелый ученый с мировым именем, внесший крупный вклад в разработку математической и астрономической проблематики своего времени: «Я очень польщен, — пишет Лагранж в опубликованном впервые в 1937 г. Архивом Академии Наук СССР письме Эйлеру¹, — что мои исследования... привлекли Ваше внимание; оценка ученого Вашего ранга чрезвычайно лестна, особенно по вопросу, в котором Вы являетесь единствен-

¹ Ученая корреспонденция Российской Академии Наук. М.—Л., изд. Архива АН СССР, 1937. Приложение 9, стр. 424. Сл. письмо датировано 12 (1) февраля 1770 г. из Берлина.

ным известным мне компетентным судьей...; если я был достаточно счастлив, чтобы прибавить кое-что к Вашим открытиям, я обязан этим лишь изучению Ваших прекрасных работ».

Это «кое-что», прибавленное Лагранжем к работам Эйлера и Бернулли, оценивается в истории математики как «новая эпоха вариационного исчисления, как переход от в основном геометрического метода Эйлера и Бернулли к аналитическому методу»¹.

К началу рассматриваемого нами периода Лагранжем был уже создан основной труд его жизни — «Аналитическая механика», вышедшая первым изданием в Париже в 1788 г. В течение остального периода его жизни до 1813 г. одной из важнейших его работ была подготовка к печати второго издания той же «Аналитической механики».

Однако после пережитого им накануне революции кризиса неверия в возможность дальнейших плодотворных математических исследований Лагранж не сразу возвращается к научному творчеству.

С 1790 г. его вовлекают в качестве председателя и члена комиссии в разнообразные, и в частности астрономические, работы, связанные с определением единицы мер и весов. Его имя фигурирует во всех основных документах на всех этапах продвижения этого предприятия.

Особым декретом Учредительное собрание, стремясь окончательно удержать во Франции Лагранжа, подданного сардинского короля, хотя и француза по происхождению, обеспечивает ему определенный оклад содержания; затем он получает назначение в качестве одного из администраторов Монетного двора. Специальное постановление Комитета общественного спасения разъясняет, что на него не распространяется декрет Конвента об изгнании иностранцев из Франции². В связи с военными нуждами его «мобилизуют» для продолжения расчетов по теории балли-

¹ Поллак Л. С., Лагранж и вариационные принципы в механике и физике. В сб. «Ж. Л. Лагранж», 1736—1936. М., изд. АН СССР, 1937, стр. 113.

² Nielsen, Niels. Géomètres français sous la révolution. Copenhague, 1929, p. 139.

стики. Так ценит революционная Франция этого ученого. Но Лагранж — мыслитель — созерцатель по преимуществу; к тому же он потрясен казнью Байи и особенно Лавуазье. Он думает принять новое приглашение Прусской академии наук. Однако кипучая, творческая деятельность Монжа, Карно, Лежандра и других его собратьев по науке заражает и его. Под их влиянием он остается во Франции; он возвращается сперва только к преподаванию математических дисциплин, а вскоре и к дальнейшей их разработке.

Детище революции — Политехническая школа — обязана Лагранжу курсами высшего анализа, который он попытался основать чисто алгебраически.

Результатом работ этого периода и синтезом всех его исследований в области анализа были два его шедевра: вышедшая в 1797 г., а затем и вторым изданием в 1813 г. «Теория аналитических функций» и «Лекции по исчислению функций 1801 г.»

Эти два труда, образующие собой единое целое, приобретают особое значение, поскольку из них явствует своеобразное положение Лагранжа на рубеже двух периодов в развитии математики; они завершают ранний период математики и служат введением к современной. Являясь венцом работ Лейбница, Бернулли и Эйлера, его труды предшествуют творениям Фурье, Гаусса, Коши и Вейерштрасса, т. е. созданию собственной теории функций, благодаря которым достижения Лагранжа отступают несколько в тень. И все же они образуют введение к этой теории, поскольку Лагранж, точно так же как и Вейерштрасс, выдвигает на передний план проблему разложения функции в ряд Тэйлора и оценку так называемого остаточного члена.

Гёте, предъявлявший математику особо высокие требования с точки зрения общего духовного облика ученого, полностью признавал совершенство научного образа Лагранжа. Он писал в своих «Изречениях в прозе»: «Математик совершенен лишь постольку, поскольку он является совершенным человеком, поскольку он ощущает в себе прекрасное, присущее истине; только тогда его творчество становится основательным, пронизательным, дальноразборным, чистым, ясным, одухотворенным, действительно изящным. Все это требуется, чтобы уподобиться Лагранжу».

Характеристики и оценка Лагранжа, данные специалистами в связи с двухсотлетием со дня его рождения, свидетельствуют, что и для нас, а не только для современников, как Гёте, творение Лагранжа во многом еще сохранило свое величие и изящество, а также свою жизненность. В частности многое было перестроено; техническая механика, физическая механика, математическая механика испытали после Лагранжа значительное развитие, но за основами и сегодня приходится обращаться к нему.

История культуры и в частности науки периода революции теснейшим образом связана с именем этого ученого.

Сущность научного творчества Лагранжа, его миропонимание, при всем его индивидуальном своеобразии отражает определенные, как положительные, так и отрицательные черты, характерные для французского просвещения всей второй половины XVIII в., в том числе и периода революции. Лагранж в своих трудах периода революции является все тем же ярким представителем антитеологического материализма, но материализма механистического, и постольку не порвавшим еще с метафизикой.

Мы видели, что на примере Монжа Лагранж убедился, что ошибался, когда сокрушался о бесплодии, о тяжком кризисе математических наук того времени. «Этот чорт Монж,—восхищался Лагранж,— всегда полон новых и смелых идей». И действительно, Монж скорее творец, чем восстановитель, как это иногда считают, начертательной геометрии в ее описательной и аналитической формах; он владеет чувством пространства и его элементов в такой степени, что «может одним гениальным движением рук обрисовать формы самых сложных пространственных объектов и сделать их как бы осязаемыми»¹. Его идея тесной связи и соответствия между геометрией и анализом («надо уметь написать аналитически все движения, которые можно представить себе в пространстве, и, обратно, все время представлять себе движущееся изображение в пространстве, письменным

¹ Andoyer H. et Humbert P. Histoire des mathématiques, de la mécanique et de l'astronomie. P., 1928 (Histoire de la nation française), t. XIV, p. 73.

выражением которого является каждая аналитическая операция») плодотворна не только для практика — геодезиста, инженера, картографа; она представляет ценный вклад в развитие теоретической геометрии. Монжу принадлежат классические труды по дифференциальной геометрии и теории поверхностей. Первую законченную формулировку последней Монж дал в своих лекциях для Политехнической школы 1794 г. — и окончательную в большой работе «Приложение анализа к геометрии». В этих работах Монж дал также ряд первоклассных исследований в области дифференциальных уравнений с частными производными.

Один из первых учеников школы Монжа — Лазар Карно еще с 1783 г. составил себе имя работой «Опыт о машинах вообще» благодаря глубине и оригинальности содержащихся в ней идей. Его труд, как и труд Монжа, еще непосредственнее, чем механика Лагранжа, подсказан живой действительностью, потребностями растущих капиталистических форм хозяйства во Франции, необходимостью технического переоборудования ее промышленности и сельского хозяйства. Революционный поток увлек Карно настолько, что у него почти не оставалось времени для научного творчества. Однако вышедшие в 1797 г., а написанные им, по его словам¹, за несколько лет до того «Размышления о метафизике исчисления бесконечно малых» сохранили значительный исторический интерес. Правда, они «прошли мимо не вполне созревших идей» о плодотворности метода пределов для обоснования анализа, и «честь создания нового фундамента математики» выпала на долю Коши и других ученых, а не Карно. Тем не менее и до сих пор высоко ценится данная им «принципально теоретическая постановка проблемы обоснования анализа», «строго дедуктивное систематическое изложение его начал» и «четкие формулировки» в определении бесконечно малой и других величин. «Подводя итоги работе лейбницевской математики и резюмируя XVIII в.», Карно своим пониманием бли-

¹ См. его предисловие к «Réflexions sur la métaphysique du calcul infinitésimal». Oeuvres mathématiques, Basel, 1797.

зости понятий предела и бесконечно малого «стоит на грани новой эры в истории математики»¹.

В 1794 г. появилась и нашумела работа Лежандра «Элементы геометрии». Она была переведена на все европейские языки, а также на арабский, выдержала много изданий, хотя принципиально нового ничего не давала. Ее значение было в том, что она удовлетворяла острой потребности в строго и ясно построенном руководстве для преподавания. В ряду многочисленных достижений этого труженика на поприще математики, геодезии, астрономии надо отметить сформулированный им впервые принцип метода наименьших квадратов, давший значительное упрощение геодезических съемок. Этот метод, разработанный Лапласом и Гауссом и являющийся основанием теории ошибок, был одновременно подсказан Лежандру практикой: математическими и астрономическими работами его по установлению длины меридиана и метра².

Почти все крупные математики конца XVIII в. сделали в то же время тот или иной вклад в разрешение проблем астрономии, но наибольшее значение имели как раз работы Лагранжа, осуществленные им большей частью еще в туринский и берлинский периоды его жизни. Однако в Париже он возвратился к ним и воспроизвел ряд из них во втором издании «аналитической механики», в еще более обработанном виде. Он «пришел на помощь астрономии» в один из «наиболее бурных и плодотворных периодов ее развития». «Он дал безукоризненные в математическом отношении решения новых фундаментальной важности проблем... и тем осветил пути дальнейшего развития науки на столетия вперед»³.

Важнейшая проблема астрономии и философии естество-

¹ Здесь, как и выше, см. статью А. П. Юшкевича. Идеи обоснования математического анализа в XVIII в. в кн. Лазар Карно. Размышления о метафизике исчисления бесконечно-малых. Перев. Н. М. Соловьева. М.—Л., 1939, стр. 55—56.

² См. ст. Hellman D. Legendre and the French reform of Weights and Measures. In «Osiris», vol. I, 1936.

³ Субботин М. Ф. Астрономические работы Лагранжа. В указ. сб., стр. 68 и 83.

знания — проблема устойчивости мировой системы — разрешалась Лагранжем и Лапласом еще до революции в том смысле, что ей не грозит никакая катастрофа, никакое нарушение равновесия. Лаплас в своих первых трактатах 1773—1789 гг., применяя анализ к закону всемирного тяготения, выяснил, что «движения вращения и возмущения планет и спутников и положения их орбит и экваторов подчинены только периодическим неравенствам». Сравнивая теорию векового уравнения Луны с древними затмениями, он нашел, что «со времени Гиппарха продолжительность дня не изменилась и на сотую долю секунды и что средняя температура Земли не уменьшилась и на сотую долю градуса. Те же положения он развил и в своей сводной работе, написанной им в период революции — «Изложение системы мира»¹ (1796), и в пятитомном трактате «О небесной механике»², вышедшем с 1799 по 1825 гг. Этот вывод в духе последовательного механического детерминизма и материализма являлся громадным шагом вперед по сравнению с пониманием мироздания, к которому пришел Ньютон во втором издании своих «Начал», а также с выводом Лейбница. Ньютон признал замечательное устройство мира делом всемогущего и разумного существа, но полагал, что установленный порядок будет нарушен в результате пертурбационных движений и что тогда творцу предстоит еще одно вмешательство для восстановления системы. Лейбниц, как известно, нашел такое представление о мудрости божества слишком узким, в ответ на что Ньютон назвал предустановленную гармонию Лейбница постоянно повторяющимся чудом. Французские астрономы в лице Лагранжа и Лапласа разрешили проблему вполне научно, без допущения каких-либо теологических гипотез, в духе механистического детерминизма, хотя в дальнейшем буржуазная наука не раз пыталась делать произвольные выводы из концепции Лапласа. Занявший кресло Лапласа во Французской академии Ройе-Коллар накануне революции 1830 г. (в 1827 г.) заявил в

¹ Laplace P. S. Exposition du système du monde. P., an IV.

² Laplace P. S. Sur la mécanique céleste, 5 vols. P., an VII—1825.

своей вступительной речи: «Лапласу было суждено оправдать закон, управляющий миром, т. е. божественный разум, от упрека в отсутствии предусмотрительности или всемогущества, который предъявлял ему Ньютон. Лаплас первый доказал, что солнечная система получила в самых условиях своего существования, которые ей были предугазаны, гарантию своего неизбежного существования»¹. Между тем широко известен факт, что в трудах Лапласа ни разу не упоминается о «высшем существе», и что он пояснил обратившемуся к нему с недоуменным вопросом Наполеону, что «он в такой гипотезе не нуждался».

Его «Изложение системы мира», построенное целиком на согласовании принципа тяготения с громадным количеством накопленных астрономических наблюдений, законов физики и в особенности механики, оперирует лишь с материей и ее движением. «Теория Лапласа предполагает только движущуюся материю — вращение необходимо у всех парящих в мировом пространстве тел», — констатирует Энгельс². Категорически отказываясь искать «начальные причины» и «внутреннюю природу существ», которые, по его мнению, «останутся нам вечно неизвестными»³, Лаплас считает целью научных усилий отыскание «общих явлений, от которых происходят все частные факты», и «приведение этих великих явлений к возможно меньшему числу». Дойти до этих обобщений можно, «вопрошая природу и подвергая ее ответы анализу»⁴.

«В астрономии ум человеческий совершил, — пишет Лаплас, — огромное дело: он прошел чрезвычайно длинный путь от понимания природы, какой она представляется при первом взгляде на небо, к общему мировоззрению, которое охватывает уже прошедшее и будущее состояния системы мира».

Лаплас резко отмежевывается в своей методологии от всякого телеологизма, от тех философов, которые пытались опре-

¹ Цит. по ст. Picard Emile, Un double anniversaire: Newton et Laplace. «Revue générale des sciences pures et appliquées», t. 38, p. 357—366, 1927.

² Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1941, стр. 222.

³ Лаплас П. Изложение системы мира. СПб., 1861, т. I, стр. 7.

⁴ Там же, стр. 6—7.

делая «законы передачи движений... рассмотрением конечных причин». Это характерная для конца XVIII в. реакция против типичной для первой половины его «плоской», — по выражению Энгельса, — вольфовской телеологии, согласно которой кошки были созданы для того, чтобы пожирать мышей, мыши, чтобы быть пожираемыми кошками, а вся природа, — чтобы доказывать мудрость творца»¹.

Лаплас борется с извращенным телеологическим толкованием принципа наименьшего действия. Это начало, которое «Лагранж вывел из основных законов движения», в сущности есть не что иное, как любопытный результат этих законов, «самых естественных и самых простых из всех вообразимых, и которые поэтому кажутся исходящими из самого существа материи». И несмотря на «скудость наших сведений относительно существа материи»², это начало не должно быть принимаемо за конечную причину. «Оно не только не породило законов движения, но даже не способствовало их открытию»³. Это философы, «пораженные порядком, царствующим в природе..., вообразили, что она достигает своей цели всегда простейшими путями, и распространили это воззрение на механику»⁴. Они до сих пор спорили бы о том, что должно разуметь под «наименьшим действием природы», — иронизирует Лаплас.

Полагая, что сущность того, что «обозначается названием силы», т. е. того «особенного видоизменения, вследствие которого тело переносится с одного места на другое, не известна и навсегда останется для нас скрытой», Лаплас стремится ограничиться «определением действия силы и законов этих действий», основанным на опыте. «Все, не составляющее необходимого следствия малочисленных данных, которые мы имеем о сущности вещей, должно быть для нас только результатом наблюдения»⁵.

¹ Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1941, стр. 9.

² Лаплас П. Изложение системы мира, стр. 206. Ср. также стр. 187: «Сущность материи нам неизвестна», пишет Лаплас, что не мешает ему «не опасаясь погрешности... допускать однородность ее элементов».

³ Там же, стр. 202.

⁴ Там же, стр. 200.

⁵ Там же, стр. 183.

«Два закона движения, именно: закон инерции и закон силы пропорциональной скорости, даны наблюдением» и являются единственными «почерпаемыми механикою из опыта»¹. Итак, в научной методологии Лапласа ценными и характерными для периода революции чертами являются его стремление базироваться на изучении природы, наблюдении и опыте и его попытка освободить основные понятия небесной механики от метафизического налета.

В заключительных строках «Изложения системы мира» Лаплас предстает ярким выразителем великого рационалистического века. Это гимн человеческому разуму, борьбе с суеверием и предрассудками. «Человек долгое время под влиянием ошибок чувственного восприятия и самолюбия считал себя как бы центром движения светил; он был наказан за свое пустое тщеславие тем страхом, который испытывал перед небесными светилами. Наконец, вековые труды человечества сняли завесу с системы мира», и вся вселенная предстала перед человеком в истинном свете... Великие результаты этого открытия способны утешить человека, «как ни мала земля, а все же находясь на этой ничтожной, по своим размерам, планете, он постиг великие тайны вселенной». «Будем же ревностно,— восклицает Лаплас,— сохранять и умножать сокровища человеческих знаний, составляющих возвышенное наслаждение мыслящих существ». Эти знания оказали важные услуги мореплаванию и географии; но величайшее благодеяние их для человечества заключается в том, что они «рассеяли страх человека перед чудесами неба и искоренили заблуждения, порожденные неведением истинных отношений человека к природе»². «Эти заблуждения и этот страх возродились бы тотчас, если бы вдруг какими-нибудь судьбами погас светоч науки»³. С этим апофеозом научного знания и массового просвещения может конкурировать только замечательный «Эскиз прогресса человеческого разума» Кондорсе.

¹ Лаплас П. Изложение системы мира, стр. 187.

² Цит. по 2-му изд., Exposition du système du monde. P., an VII, p. 350—351.

³ Из 2-го издания эти слова были выпущены Лапласом или цензурой.

Тот же мотив находим и в посвящении Лапласом первого издания этого труда Совету пятисот. «Самые большие благодетели астрономических наук заключаются в рассеянии заблуждений, порожденных незнанием истинных отношений к природе, заблуждений, пагубных тем более, что самый общественный строй должен основываться единственно на этих отношениях, на правде и справедливости».

К сожалению, это посвящение — отзвук революционных идеалов — перестало, как известно, украшать труд Лапласа при дальнейших сменах политических режимов.

Итак, безграничная вера в силу научного знания и массового просвещения составляет яркую черту революционной, как и предреволюционной науки.

Естествознание первой половины XVIII в. характеризуется Энгельсом как «окаменелое»¹, в том смысле, что «в природе отрицали всякое изменение, всякое развитие»². Первая брешь в нем была пробита не естествоиспытателем, а философом Кантом (1755) в его «Всеобщей естественной истории и теории неба». Но ученые не обратили тогда на нее должного внимания. Мало того, Лагранж во втором издании своей «Аналитической механики» вновь высказывает категорическое убеждение в правильности найденных им формул, касающихся шести планет и устойчивости системы... «на все времена, прошедшие и будущие»³.

Революция не повлияла на строй его идей, на его строго механистическое мировоззрение. Она была им воспринята, очевидно, по аналогии с «вековыми возмущениями» планет или, может быть, как «действие внешней для системы причины», какой является «комета или сопротивляющаяся среда»⁴. Тем самым он остался на позициях механистического материализма, оперирующего количествами и игнорирующего категорию качественных изменений в природе.

Не то мы видим у Лапласа. В робко выдвинутой им в годы революции космогонической гипотезе происхождения сол-

¹ Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1941 г., стр. 10.

² Там же, стр. 8.

³ Lagrange J. L., Mécanique analytique, 4-ème éd., t. II, p. 141.

⁴ Lagrange J. L., Oeuvres, t. V, p. 303.

нечной системы он, совершенно независимо от Канта, пробил новую брешь в метафизическом понимании природы. Лаплас уделил этому гениально смелому и стройному наброску истории возникновения солнечной системы незначительное место в XII примечании к последней главе первого издания «Изложения системы мира»¹. Ниже мы увидим, что и в другой работе он вновь кратко касается вопроса об изменениях в природе. Он с большой осмотрительностью строгого эмпирика становится на чреватый опасностями путь гипотез. И тем не менее Лаплас не мог пройти мимо вопроса о развитии, который уже был поставлен Бюффеном, но разрешался им вразрез с законами небесной механики; с опровержения Бюффона Лаплас и начал изложение своей гипотезы²; кроме того, гипотеза Бюффона находилась в противоречии с известной уже в то время природой комет. О гипотезах Райта и Сведенборга Лаплас не знал, как и о кантовской, но поскольку таковые имелись, очевидно они подсказывались самым состоянием астрономии, знакомством, благодаря мощным английским телескопам, с туманностями, в частности — с наблюдениями Гершеля. Большую роль в создании гипотезы играло более детальное ознакомление с кольцом Сатурна.

В настоящее время небулярная гипотеза Лапласа не дает объяснения большому количеству фактов, открытых в XIX и XX вв.; предположенный им механизм образования планет из колец охлаждающейся туманности солнца на основе центробежной силы не может быть принят. Тем не менее основная мысль его о том, что солнце некогда представляло собой обширную газовую туманность, была чрезвычайно плодотворной и оказала сильное влияние на развитие ряда теорий в области космической физики и геологии. В частности процессы, описанные Лапласом в применении к солнечной планетной системе, находят, судя по позднейшим астрономическим открытиям, отражение в гораздо более значительных образованиях звездной вселенной —

¹ Во втором издании VII года эти страницы составляют VI главу 5-й книги.

² Laplace P. S. Exposition... 2-e éd., t. I, p. 334.

спиральных туманностях с резко выраженным центральным ядром. Таким образом, вполне оправдывается мысль Лапласа о том, что «успехи в науках создаются только теми истинными философами, у которых мы находим счастливое соединение могучего воображения с большой строгостью в мышлении и тщательностью в опытах и наблюдениях». Таким именно ученым-философом и был Лаплас, о чем историки науки склонны забывать, считая Лапласа только физиком и творцом «Небесной механики».

Лапласу же обязан своей дальнейшей разработкой один из интереснейших разделов математического анализа — теория вероятностей, и именно в рассматриваемый период революции. Возникновение этой теории в ее современном значении связано, как известно, с попытками определить шансы на выигрыш в азартных играх. С середины XVII в. Паскаль, Ферма и Гюйгенс разрабатывали принципы и методы исчисления вероятностей этого рода. Крупнейшим вкладом в науку о вероятности являлись работы Я. Бернулли; позднее Моавр, Николай и Даниил Бернулли разрешили ряд труднейших задач. Голландские и английские ученые «применили исчисление к вероятностям человеческой жизни и Галлей опубликовал для этой цели первую таблицу смертности»¹. В 1746 г. инженер-гидравлик Депарсье выпустил в свет аналогичную таблицу и основанную на ней «теорию вероятностей продолжительности жизни».

На базе этой биостатистики были созданы сперва в Италии и в германских городах, затем в Англии и, наконец, во Франции всевозможные институты и организации, как то: пожизненные ренты, различные виды страховых обществ, кассы погашения государственного долга и т. д. Формулы, таблицы для исчисления этих рент и пр. разрабатывались рядом ученых, в числе которых Лаплас упоминает, кроме Депарсье, еще Кресбума, Варгентина, Мессэна, Моро и др. Ряд ученых собрал большое количество «драгоценных данных о населении, рождениях, браках и смертях»². Статистикой смертности и роста насе-

¹ Лаплас П. С. Опыт философии теории вероятностей. Пер под ред. А. К. Власова. М., 1908, стр. 196.

² Там же, стр. 198.

ния, кроме них, во Франции занимались Неккер (1784), Дюсежур, Кондорсе и сам Лаплас¹. Революция с ее интенсивной жизнью, политическими собраниями, голосованиями ведет к распространению теории вероятности на «политические и нравственные науки», к применению ее к решениям собраний, выборам, а также к судебным приговорам, свидетельским показаниям и т. п.

Для Лапласа теория вероятностей — это всеобъемлющий метод научного исследования. С помощью этого аналитического метода он, по его словам, совершил все свои астрономические открытия. Принципы и общие результаты применения теории вероятностей Лаплас изложил впервые в 1795 г., в том курсе лекций, который он прочитал в Нормальной школе по предложению Конвента. В несколько более развернутом виде этот курс появился в свет под названием «Опыт философии теории вероятностей» в качестве введения к вышедшему в 1812 г. труду Лапласа «Аналитическая теория вероятностей». Освобожденный от сложного математического аппарата «Опыт философии» представляет собой вполне доступное для неспециалиста увлекательное по богатству мыслей и широте охвата изложение философского кредо ученого конца XVIII в. Здесь в еще более отчетливой форме, чем в «Изложении системы мира», выступают элементы его детерминистической концепции, его материализм с некоторым налетом агностицизма.

«Можно даже сказать, если уже говорить точно, что почти все наши знания только вероятны,— пишет Лаплас,— и в небольшом кругу предметов, где мы можем познавать с достоверностью, в самой математике, главные средства достигнуть истины — индукция и аналогия основываются на вероятностях: таким образом, вся система человеческих знаний связана с теорией, изложенной в этом труде»².

Установив и охарактеризовав десять общих принципов исчисления вероятностей, а также методов анализа, которых требует применение их к различным вопросам, Лаплас дает представле-

¹ См. Мрочек В. Р. Возникновение и развитие теории вероятности. «Архив истории науки и техники», т. II.

² Лаплас П. С. Опыт философии теории вероятностей, стр. 7.

ние о применении исчисления вероятностей к играм, к вопросам социальной статистики, к «натуральной философии», к «нравственным наукам». Анализируя иллюзии в оценке вероятностей и их источник, Лаплас дает, между прочим, отповедь «предрас-судкам детства, которые могут вводить в заблуждение великих людей», подобных Лейбницу и Даниилу Бернулли. «Лейбниц, все еще руководимый странной и очень произвольной метафизикой,— пишет Лаплас,— считал, что можно видеть подобие твоего знака: нуль и единицу. Он думал, что единица могла бы изображать бога, а нуль — ничто, и что высшее существо вывело из ничего все существующее подобно тому, как единица с нулем выражает все числа в арифметической системе»¹. «Правила вероятностей,— заключает Лаплас,— дали бы ложные результаты, что доказывает, как опасно применять подобные рассуждения, тем более в математических науках, которые должны отличаться особенной точностью своих методов»².

Рассматривая ошибки в оценке вероятностей, проистекающие от «законов устройства ума», Лаплас развивает целую теорию «физиологических причин» предрассудков и суеверий. «На границе видимой физиологии начинается другая физиология,— устанавливает Лаплас,— явления ее, гораздо более разнообразные, чем явления первой, подчинены подобно им законам. Эта физиология, которую мы обозначим именем психологии, является, без сомнения, продолжением физиологии видимой. Нервы, волокна которых теряются в мозговом веществе, распространяют по нему впечатления, полученные ими от внешних предметов, и оставляют в нем постоянные впечатления, которые изменяют неизвестным нам образом сенсориум или местопребывание мысли»³.

В тех же терминах механистического материализма и сенсуализма Лаплас утверждает, что хотя «мы не знаем механизма, который при операциях сенсориума определяет наши сужде-

¹ Лаплас П. С. Опыт..., стр. 160.

² Там же, стр. 162.

³ Там же, стр. 166.

ния»¹, однако «колебания в сенсорнуме должны быть, как и все движения, подчинены законам динамики, что и подтверждается опытом»². «Сложные идеи образуются из простых так, как морской прилив образуется из частичных приливов, вызываемых солнцем и луной»³.

Идеи Лапласа об изменчивости в природе получили в этой работе дальнейшее свое развитие, но самое интересное — это то, что на нескольких ее страничках мы вскрываем истинный источник этих идей, а с ними и его космогонии; они идут, по крайней мере у Лапласа, не столько из астрономии, сколько из естествознания и главным образом из геологии, метеорологии, так быстро развивающихся во второй половине XVIII в.⁴.

Астрономические наблюдения и применение анализа к закону всемирного тяготения приводили до того времени скорее к мысли об устойчивости, но «зарождавшемуся пониманию того, что природа не есть, а становится, погибает..., явилась помощь с другой стороны», со стороны геологии, — замечает Энгельс⁵. «Постоянство настоящего состояния, пишет Лаплас, — как будто [разрядка наша. — О. С.] устанавливается одновременно и теорией и наблюдениями. Но это состояние нарушается различными причинами, которые внимательное рассмотрение позволяет заметить и которые невозможно подвергнуть исчислению. Действия океана, атмосферы и метеоров, землетрясения и извержения вулканов колеблют беспрестанно земную поверхность и со временем должны в ней производить значительные изменения. Температура климатов, объем атмосферы и отношение газов, ее составляющих, могут изменяться незаметно»⁶. Причиной того, что эти изменения не поддаются еще точному учету, Лаплас считает «новизну инструментов и способов, годных для их определения», т. е. состояние технических научных

¹ Лаплас П. С. Опыт..., стр. 174.

² Там же, стр. 185.

³ Там же.

⁴ См. оценку этих успехов и их влияние на развитие идеи становления в природе у Энгельса в «Диалектике природы». М., 1941, стр. 10—11.

⁵ Там же.

⁶ Лаплас П. С., указ. соч., стр. 162—163.

средств в конце XVIII в. И все же «длинный ряд веков дает возможность познать изменения, испытываемые всеми этими элементами, столь существенными для сохранения организованной глубокой древности, они все-таки указывают на довольно большие изменения, последовавшие от медленного и продолжительного действия естественных агентов»¹.

Итак, история земли, воскрешенная наукой к концу XVIII в. по литературным, историческим и иным памятникам, сопоставленным с непосредственными наблюдениями путешественников, натуралистов и колонизаторов, внедряет идею изменчивости; успехи геологии, теснейшим образом связанные с успехами промышленности — именно горным и рудным делом, раздвинули к концу XVIII в. хронологические рамки в изучении природы, и от систематизации накопленного обширного материала естествознание переходит на новую высшую ступень исторической периодизации его. «Проникая в недра земли, — читаем у Лапласа, — исследователи открывают многочисленные остатки природы, некогда существовавшей и совершенно отличной от настоящей природы. Кроме того, если вся земля первоначально была жидкой, как все, повидимому, на это указывает, то понятно, что при переходе из этого состояния к тому, в котором она находится теперь, поверхность ее должна была испытать громадные изменения. Даже небо, несмотря на порядок в своих движениях, не неизменно [разрядка наша.— О. С.]. Сопротивление света и других эфирных жидкостей и притяжение звезд должны после очень большого числа веков значительно изменять движение планет. Изменения, уже замеченные в звездах и в форме туманностей, заставляют предчувствовать те изменения, которые будут произведены временем в системе этих великих тел»². Эта концепция ярко характеризует мировоззрение революционного периода, который и в данном вопросе явился прямым переходом от XVIII к XIX веку, идущему под знаком идеи развития.

У Лапласа эта концепция получает немедленно математиче-

¹ Лаплас П. С., указ. соч., стр. 163.

² Там же, стр. 163—164.

кое выражение. «Можно изобразить последовательные состояния вселенной [разрядка наша.— О. С.] кривою, абсциссой которой служило бы время, а ординаты выражали бы различные состояния¹. Не случайно именно мысль Лапласа о последовательном, причинно-обусловленном изменении в природе отмечена К. А. Тимирязевым и взята им в качестве эпиграфа к статье об «Историческом методе в биологии»². Мысль эта формулирована так: «Мы должны смотреть на настоящее состояние вселенной, как на результат ее предшествующего состояния и как на причину ближайшего будущего состояния»³.

Итак, в мировоззрении периода революции, поскольку оно отражено в работах Лапласа, ясно различаются две струи: механистическая, идущая от небесной механики, являющейся образцом для всех прочих дисциплин в отношении метода, и струя историческая, питаемая, с одной стороны, новыми фактами астрономии (туманности, кольцо Сатурна), вошедшими в науку благодаря дальнейшему развитию техники научных приборов и наблюдениям Гершеля, с другой стороны, «поразительно быстрыми» во второй половине XVIII в. успехами естественных, в частности биологических наук.

Биологические науки. Установленная выше живая и тесная связь между отдельными отраслями научного познания природы, отражающаяся в области методологии и мировоззрения, позволяет, особенно на рассматриваемом этапе развития наук, отойти от основанного на принятой классификации наук порядка изложения и охарактеризовать успехи естественных наук раньше физических дисциплин и химии. Оправдание для такого отступления имеется. Физика и особенно химия играли крупную роль в жизни революционной Франции во время войны против интервентов, и специфика развития этих наук, их совершенно исключительно тесная и непосредственная связь с техникой, экономикой и военным делом вынуждают выделить им особое место в данном очерке.

¹ Лаплас П. С., указ. соч., стр. 164

² Тимирязев К. А. Собр. соч., т. I, М., 1939.

³ Лаплас П. С. Опыт философии теории вероятностей, стр. 9.

«Как преобразование химии, так и новое направление описательных (биологических) наук получило начало во Франции, которая одновременно с величайшим развитием своей народной мощи оказала и весьма оживляющее влияние на науку», — констатирует Даниелман в своей «Истории естествознания»¹. Это новое направление в ботанике и зоологии заключалось в замене искусственной классификационной системы Линнея системой естественной, которая выражала действительное родство между отдельными видами организованной природы. Уже Линней видел эту задачу перед наукой, но сам установил лишь ряд групп растительного мира на основе естественного родства.

Французский ученый, профессор «Королевского сада» в Трианоне ботаник Бернар де Жюссье распространил эту систему на весь растительный мир, а его племянник Антуан Лоран де Жюссье (1748—1836), директор Ботанического сада в Париже, в 1789 г. опубликовал эту научно обоснованную систему растений с ясной и, в основном, правильной характеристикой общих признаков семейств: «Роды растений, расположенные в естественные семейства».

Переход к естественной классификации мог совершиться лишь благодаря новому же методу изучения строения организмов — сравнению одних и тех же органов у ряда особей. Большая заслуга в этом отношении принадлежит уже упоминавшемуся Луи Добантону, сподвижнику Бюффона, автору ряда работ по зоологии, сравнительной анатомии.

Однако именно в революционный период принцип естественной классификации получил свое обоснование в более отчетливом понятии родства уже не в рационалистическом духе, в смысле «близости к природе», взаимного сходства, а базирующегося на историческом моменте происхождения, на идее градации, постепенного изменения.

Разработка этих взглядов и представлений, составляющих основу эволюционного учения, принадлежит двум крупнейшим ученым Франции конца XVIII — начала XIX вв. — Ламарку (1744—1829) и Этьену Жоффруа Сент-Илеру (1772—

¹ Даниелман Ф. История естествознания. М., т. 3, 1938, стр. 313.

1844). Различными путями эти столь различные между собою люди приходят к сходному, в основном, положению трансформизма, которое не встретило признания в свое время и с трудом проложило себе путь лишь во второй половине XIX в. благодаря трудам Дарвина.

Ламарк — к началу революции известный ботаник, автор трехтомного практического определителя растений «Флоры Франции», выдержавшего два издания, 1778 и 1780 гг., и составитель ботанического словаря для начавшей выходить в 1783 г. «Методической энциклопедии». В 1789 г. он получает место хранителя гербариев при кабинете естественной истории «Королевского сада», позднее переименованного в «Ботанический».

В 1791 г. Ламарк предпринимает большую работу по составлению «Иллюстраций родов растений» для той же Энциклопедии, законченную лишь к 1800 г. (два тома текста и три тома таблиц). В 1792 г. он начинает издавать совместно с Оливье, Аюи, Брюгьером и Пеллетье «Журнал естественной истории», в котором печатает ряд своих статей по ботанике, а также и общего характера: «О естественной истории вообще», «Об изучении естественных отношений». Основной задачей работ этого так называемого «ботанического» периода в жизни и творчестве Ламарка является установление естественной системы для растений.

В 1793 г., при реорганизации Конвентом Ботанического сада в Музей, кафедры ботаники оказались занятыми прежними профессорами, и Ламарку пришлось принять впервые учрежденную кафедру зоологии низших животных — «насекомых и червей». Пятидесятилетний Ламарк после года подготовки становится зоологом, и в своих лекциях, которые читает вплоть до 1818 г., когда он слепнет окончательно, он на огромном материале Музея и собираемых им коллекций создает свой капитальный семитомный труд «Естественная история беспозвоночных животных» (1815—1822). При всем значении этой сводной работы она является в основном повторением того, что Ламарк сформулировал уже в своей замечательной «Философии зоологии» в 1809 г. Новой и окончательной является лишь классификация, основан-

ная не только на анатомических, но и на психических признаках. Однако важнейшие положения «Философии зоологии», составляющие основу эволюционной концепции Ламарка, слагаются у него, по его собственному признанию, непосредственно в связи с «курсом беспозвоночных, который он был уполномочен читать в Музее с весны 1794 г.»¹. Это обязывает уделить определенное место этому ученому-философу в обзоре развития науки периода революции. Специальные зоологические работы Ламарк начинает выпускать с 1798 г., а в вышедшей в 1801 г. «Системе беспозвоночных» уже содержится формулировка некоторых основных его выводов о влиянии внешней среды и упражнения органов на развитие форм организованных существ. Средства природы, путем которых она создает все многообразие своих произведений,— неистощимы: климат, изменения температуры, атмосферы и всех окружающих сред. «В результате этих различных влияний способности (того или другого организма) расширяются и укрепляются путем употребления, разнообразятся вследствие продолжительного сохранения новых привычек и незаметным образом конфигурация, консистенция, одним словом, природа и состояние частей, так же как и органов, испытывают на себе результаты всех этих влияний, сохраняются и передаются по наследству»².

В следующем, 1802 г., выходит его труд «Исследования о живых телах», о котором Ламарк говорит, что он-то и является основой, как бы первым изданием его «Философии зоологии»³. Уже здесь Ламарк устанавливает «открытый им» «несомненный факт» «деградации и упрощения организации с одного конца животной цепи до другого». Но эта деградация — лишь результат принятого при изучении животных и растений «обратного направления: если бы мы следовали,— говорит он,— в надлежащем

¹ См. Ламарк. Философия зоологии. Предварительные рассуждения Русск. пер. 1935, т. I, стр. 4, 25, 102.

² Цит. по ст. В. П. Карпова в книге Ламарк «Философия зоологии». М.—Л., 1935, стр. XXII.

³ «Предлагаемая «Философия зоологии» есть не что иное, как новое, переработанное, исправленное и очень дополненное издание моего труда «Исследования о живых телах». Указ. соч., т. I, стр. 28.

направлении, т. е. восходили бы при обзоре общего ряда от несовершеннейших животных к совершеннейшим — вместо деградации мы наблюдали бы усложнение организации и были бы свидетелями последовательного развития способностей у животных в количественном и качественном отношении»¹.

На этой новой основе, в свете своей идеи градации Ламарк и строит естественную, филогенетическую классификацию животных. Еще в первом курсе лекций он как бы ошупью, «не прибегая ни к какому гипотетическому соображению»², а лишь на основе изучения большого материала методом сравнительной анатомии, внес существеннейшее изменение в систему Линнея, разделив «всех известных животных на два отдела» — позвоночных и беспозвоночных и разбив последних на пять классов. «Около середины 3-го года (1795), по прибытии в Париж г. Кювье, интерес зоологов к организации животных повысился», — пишет Ламарк, и он с «глубоким чувством удовлетворения» увидел, что решительные доказательства, данные этим ученым, «вполне оправдали» произведенное им, Ламарком, изменение, которое было «неблагодарно» встречено столичными натуралистами. В дальнейших курсах он добавил еще несколько новых классов (которые, однако, были приняты «значительно позже»³), доведя к 1809 г. число их до 14 для всего животного мира, вместо шести линнеевских. «Его главные достижения в этом направлении прочно вошли в науку... его классификация была первой эволюционной или филогенетической классификацией»⁴.

Попутно с вопросами классификации Ламарк на своих лекциях ощутил потребность философски осмыслить явления органической жизни, и он наметил работу под заглавием «Биология, как общее учение о живых существах». Но как раз в том же 1802 г. вышел том немецкой работы Тревирануса «Биология или философия живой природы», и Ламарк отказался от про-

¹ Л а м а р к. Философия зоологии. Т. I, стр. 11, 116, 117.

² Там же, стр. 102.

³ Там же, стр. 105.

⁴ К о м а р о в В., Ламарк и его научное значение. См. цит. выше книгу, стр. XLIV.

должения своей «Биологии» и лишь в 1809 г. вернулся к своему намерению, опубликовав в «Философии зоологии» собранный им материал — «результат изучения животных, их общих и частных свойств, их организации, причин ее развития и разнообразия и способностей, приобретаемых животными в процессе этого развития»¹.

Основной ход мыслей Ламарка таков: установив факт деградации, он «предположил, что природа в последовательном порядке создала различные живые тела, идя от простейшего к самому сложному... с удивительной постепенностью». Эта мысль приобрела в его глазах характер «безусловной истины» лишь после того, как ему удалось убедиться, что «простейшая организация не имеет ни одного специального органа, что тело с подобной организацией в действительности не обладает ни одной особой способностью, если не считать способностей, присущих вообще живому телу». Так он приходит к вопросу, «в чем собственно состоит жизнь и каковы условия для ее возникновения и продолжения в теле», а затем и к тесно связанному с ним вопросу, «каким образом простейшая организация» «путем каких-то изменений могла повести к другим, менее простым формам и дать место постепенно усложнившимся организациям, наблюдаемым на протяжении лестницы животного мира»².

Ламарк разрешает эти проблемы главным образом в своей знаменитой седьмой главе о «влиянии внешней среды» на изменение животного через посредство вызываемых ею потребностей и привычек. Это учение составляет самый характерный, оригинальный и всеми признанный в настоящее время элемент его эволюционной теории. Он устанавливает два «естественных закона» развития организмов: первый состоит в том, что «во всяком животном... более частое и неослабевающее употребление какого-нибудь органа укрепляет мало-помалу этот орган, развивает его, тогда как постоянное неупотребление органа не приметно ослабляет его, приводит в упадок... и, наконец,

¹ Ламарк. Философия зоологии. Т. I, стр. 14.

² Комаров В., указ. соч., стр. 7.

вызывает его исчезновение. Второй закон сводится к «передаче приобретенных свойств по наследству»¹.

Приводя ряд примеров, иллюстрирующих «влияние внешних обстоятельств на привычки и влияния привычек на форму, расположение и пропорции частей животных», Ламарк противопоставляет прежнему, обычному пониманию органической природы свое понимание, проникнутое историзмом, свое учение об эволюции и трансформизме, об изменчивости видов. «Заключение, принимавшееся до сих пор: природа (или ее творец), создавая животных, предвидела всевозможные обстоятельства, в которых им придется жить, и дала каждому виду постоянную организацию, а также раз навсегда установленную и неизменную в своих частях форму».

«Мое собственное заключение: природа, производя последовательно все виды животных (начиная с самых несовершенных и простых и кончая самыми совершенными), усложняла их организацию постепенно и, когда животные распространились по всем обитаемым странам земного шара — каждый вид под влиянием окружающих его внешних условий приобрел те привычки, которые мы знаем у него, и те изменения своих частей, какие мы наблюдаем в нем»².

К этому надо добавить, что Ламарк уже в 1802 г. показал настоящее место человека в системе живых существ своей гипотезой о том, что происхождение человека аналогично происхождению других млекопитающих. Впрочем, устанавливая его сходство с живущим на деревьях четвероруким животным, близким к обезьянам, он неожиданно оговаривает, что происхождение его все же другое. Тем не менее понятно, почему Энгельс называет Ламарка рядом с Гёте, говоря о «гениальных догад-

¹ Этот закон «был для Ламарка, так же как и впоследствии для Дарвина, совершенно очевидным... Но в настоящее время он считается самым уязвимым местом во всем учении Ламарка и является в глазах большинства биологов существенным препятствием для признания ламаркизма во всех его видах». Примечание В. П. Карпова на 312 стр. указанной книги. См. Владимирский А. П. Передаются ли по наследству приобретенные признаки, Л., 1927. Энгельс говорит о «постоянной борьбе наследственности и приспособления». «Диалектика природы». М., 1941, стр. 168.

² Ламарк, указ. соч., т. I, стр. 209.

ках — предтечах позднейшей теории развития»¹, и ставит его в числе тех, кто пробил брешь в консервативных воззрениях на природу, наряду с Дарвином и теорией клеточного строения организмов².

Ламарк в своей «Философии», однако, не удерживается на позициях последовательного материализма и в ряде мест природа обладает всеми необходимыми средствами и способностями самостоятельно произвести «все, чему мы удивляемся в ней», он в самом этом могуществе ее, в «порядке существующих вещей», т. е. в закономерности явлений природы, склонен видеть «выполнение воли ее высшего творца, который, быть может, хотел сообщить ей эту силу»³.

Однако трудно решить, являются ли эти высказывания показателем искреннего деизма Ламарка или неловкой маскировкой из политических соображений. Последнее предположение не исключено хотя бы потому, что эта мысль слишком дисгармонизирует с физико-химическими теориями Ламарка и особенно идет вразрез с его попытками установить самозарождение как физико-химический процесс, с его материалистическим пониманием жизни, с его физиологической психологией, пропитанной воззрениями Кабаниса, с которыми Ламарк ознакомился в личных беседах еще до выхода в свет книги Кабаниса «Отношения между физической и моральной природой человека» (1807).

Материализм Ламарка нельзя считать механистическим, поскольку он тщательно разграничивает влияние среды на растительный мир и на животных, вскрывая сложность процесса, в последнем случае идущего через нервную систему, через раздражение ее факторами внешней среды. Вместе с тем, отделяя иногда движение от материи и определяя природу как силу, которая одна лишь способна вывести материю из ее инертного состояния, Ламарк придает своей системе дуалистический характер.

Трудно сказать, когда написано было «Дополнение» к анали-

¹ Энгельс Ф. Людвиг Фейербах, М, 1931, стр. 50

² Энгельс Ф. Диалектика природы М, 1941, стр. 156.

³ Ламарк, Философия зоологии, т. I, стр. 66—67.

зируемой работе, но основное в нем и наиболее ценное в мировоззрении Ламарка — стремление к единству системы — выражено в чрезвычайно любопытной форме: «Одна природа, — восклицает он, — эта необъятная совокупность различных тел и существ, во всех частях которой происходит по известным законам вечный круг движения и изменения, существует неизменно».

Идея изменчивости, постепенного развития лежит и в основе представлений Ламарка о поверхности земного шара, которые сведены им воедино в его «Гидрогеологии»¹.

Геологи конца XVIII в. делились на два страстно спорящих между собой лагеря — нептунистов, приписывавших образование различных пород земной коры действию вод, и вулканистов, отстаивавших их вулканическое происхождение, результат «катастроф», увлекавших с собой все живое. На эту последнюю точку зрения встал позднее Кювье и, проводя ее с большим талантом и блеском в своей биологии и палеонтологии, надолго оттеснил молодую эволюционную теорию. Ламарк еще в начале 80-х годов во время научного путешествия по Голландии, Германии и Венгрии, где он спускался в рудники гор Фрейберга, Хемница и Кремница, сделал много ценных геологических наблюдений и выводов о роли рек, морей и океанов, а также органических остатков в образовании поверхностных слоев земли. Таким образом, и в своей гидрогеологии, этой «первой попытке дать научное обоснование развитию лика земли»², Ламарк является сторонником идеи развития, изменений природы, протекающих во времени, изменений, незаметных только потому, что они происходят крайне медленно, в течение громадных, многовековых промежутков.

«Местные катастрофы, — пишет Ламарк в «Философии зоологии», — производимые землетрясениями, вулканическими извержениями и прочими частными причинами, достаточно из-

¹ Lamarck J. B. Hydrogéologie, ou recherches... P. 1802. (Пер. лаг. Гидрогеология или изыскания над влиянием вод на земную поверхность, над причинами образования ложа морей, его смещений и последовательных передвижений на разных точках этой поверхности и, наконец, об изменениях, которые производят на ней живые существа).

² Комаров В. Л., указ. соч., введение, стр. XIX.

вестны... и поддаются наблюдению. Но зачем бездоказательно предполагать всемирную катастрофу, если стоит только лучше ознакомиться с ходом природы, чтобы найти объяснение всех наблюдаемых в ней явлений?»¹

В своих геологических воззрениях Ламарк порывает с метафизическими представлениями XVIII в. и прокладывает пути для науки XIX в., и в частности для концепции Лайелля.

Этот поистине революционный сдвиг, произведенный Ламарком в миропонимании, объясняется наличием большого накопленного естествознанием материала, наличием хотя и туманных и робких представлений об изменчивости в органической природе у таких его предшественников, как швейцарец Бонне, с его идеей «лестницы», как Вольф, который «произвел в 1759 г. первое нападение на теорию постоянства видов, провозгласив учение об эволюции»², Бюффон и др. Геология обнаружила не только наличие... геологических слоев, но и сохранившиеся в этих слоях раковины и скелеты вымерших животных. стволы, листья и плоды не существующих уже более растений. Надо было решиться признать, что историю во времени имеет не только земля, взятая в общем и целом, но и ее теперешняя поверхность и живущие в ней растения и животные»³.

Революция дала новый плодотворный импульс этим идеям. Этот импульс был воспринят именно Ламарком.

О том, как реагировал Ламарк на пережитый им революционный сдвиг в области производственных и общественных отношений, свидетельствуют посвящение и предисловие, которыми он сопровождал вышедшее в 1794 г. в свет свое «Исследование о причинах основных физических явлений». Печать непосредственного влияния Руссо, с которым Ламарка связывала личная близость и общее увлечение ботаникой, лежит на посвящении книги «Французскому народу»: «Прими, о народ великодушный и победоносный над всеми врагами; народ, который сумел вернуть себе священные права, принадлежащие ему

¹ Ламарк. Философия зоологии, стр. 75—76.

² Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1941, стр. 13.

³ Там же, стр. 11.

от природы, прими не льстивый привет, какой при старом режиме приносили пресмыкающиеся рабы королям, министрам или знати, им покровительствовавшей, но дань удивления и восхищения, заслуженную твоими добродетелями и энергией, развитыми благодаря мудрости и неустрашимой настойчивости твоих представителей»¹.

Физика и химия. Доля громадных, по всеобщему признанию, успехов французской науки, французского естествознания XVIII в., которая падает на период революции, при ближайшем историческом рассмотрении оказывается далеко не такой незначительной, как это пытались утверждать некоторые, враждебные революции историки науки.

За последнее десятилетие перед первой мировой войной громадный, почти нетронутый до того фонд архивных материалов начал разрабатываться систематически. Появившиеся в XX в., особенно в 20-х годах, ценные публикации и монографии вскрывают с очевидностью тот факт, что перед Францией конца XVIII в. с особой остротой встал вопрос о необходимости «догнать» опередившую ее в технико-экономическом отношении Англию, и в частности — в области металлургии и текстильной промышленности.

Правительство монархической Франции уделяло внимание вопросам развития промышленности лишь урывками (при Трудэне, при Тюрго), и то преимущественно производству предметов роскоши (фарфор, дорогие сорта стекла, зеркала, шелк) и предметам вооружения. Но даже и в этой последней области оно шло по линии наименьшего сопротивления и оставалось в полной зависимости от внешних рынков. Так, оно сдавало заказы на поставку орудий английскому заводу Вилькинсона, рискуя с момента своего вступления в англо-американскую войну, что он прекратит снабжение враждебной страны. Этого не случилось, ибо и промышленный капитал уже на заре своей жизни «не знал родины», как не знает ее и монополистический.

Быстрые успехи капитализма в недрах французского еще полуфеодалного общества, наличие высокообразованной про-

¹ Цит. по указ. стат. В. Л. Комарова, стр. LIV—LV.

слойки буржуазии, увлекавшей за собой некоторые элементы дворянской, преимущественно придворной знати, привели уже в 80-х годах к возникновению ряда более или менее крупных предприятий. Во главе этих предприятий встали ученые, преимущественно химики и физики, либо в качестве единичных владельцев, как Бюффон, Монж, Шапталь, либо в качестве пайщиков акционерных компаний, как Лавуазье, Леблан, братья Перрье, либо, наконец, в качестве организаторов и администраторов, как один из Перрье на заводе Монсени-Крёзо, и т. д. Они ставили эти предприятия по последнему слову техники на научных основах, создавая лаборатории (Шапталь), проводя предварительные эксперименты как в лабораторных условиях (Гитон Морво), так и на самих заводах, привлекая английских и немецких специалистов, используя технические достижения («огнедействующие» или паровые машины, домы на коксе и т. д.).

Отсюда, из этих потребностей и этого теснейшего союза и взаимодействия практики и теоретического знания, наличия материальных предпосылок и идейной зрелости создается дальнейший громадный импульс и в том и в другом направлении. Этим объясняется блестящее развитие наиболее близких к практике наук — физики и особенно химии. В результате складывается целая школа, так называемая «Французская школа химии»; обе дисциплины приходят в исключительно близкое соприкосновение, испытывают взаимное влияние. Это влияние плодотворно и для физики, но особенно выигрывает от него химия, благодаря распространению на нее строго экспериментального, математического метода, каким владела уже физика. Именно это время, 80-е годы XVIII в., является началом новейшего периода химии и физики. Это действительно так, несмотря на то, что важнейшие физико-химические представления были выработаны Ломоносовым еще к середине века. Однако из-за отсутствия надлежащих исторических условий эти идеи не были в то время вовлечены в общеевропейский круг идей естествознания.

Поэтому только во Франции, и как раз к началу буржуазной революции, порвавшей путы, мешавшие развитию капита-

листических элементов хозяйства, завершается и тот знаменательный процесс в физико-химических науках, который Лавуазье недаром определил как революцию. В письме к Шапталю он писал: «Ваше присоединение к принципам, которые я первый провозгласил, является большой радостью для меня. Все, на что я рассчитывал, сводилось к завоеванию вас, г. де Морво, и небольшого круга химиков, рассеянных по Европе; успех превзошел мои ожидания... Вся молодежь восприняла новую теорию, и я заключаю на этом основании, что революция в химии совершена».

В 1789 г. выходит его «Трактат по химии» — основной курс новой антифлогистонной, пневматической химии с кислородной теорией горения и кислородной теорией кислот, построенный на базе обновленной химической номенклатуры, на базе первой систематики веществ. Мало того, в нем были опубликованы изыскания Лавуазье 1787—1788 гг. о брожении алкогольных веществ, в которых он четко формулировал, как было показано, всеобщий закон сохранения материи, основной закон естествознания. «Ничто не создается ни при искусственных операциях, ни при естественных процессах, и можно установить в качестве принципа, что во всяком превращении имеется одинаковое количество материи как до, так и после него...»¹.

Плодотворность этих новых физико-химических принципов для всего дальнейшего развития науки неоспорима. Энгельс говорит о поразительно быстром развитии химии со времени Лавуазье². Ее быстрое распространение и внедрение в широкие круги во Франции и за рубежом произошло в период революции благодаря переизданию «Трактата» Лавуазье (1793 и 1801 гг.), выходу в свет стилистически блестящих руководств Фуркруа, его лекциям в Королевском, а затем Ботаническом саду, его же работам по «Философии химии» (1792, 1795, 1806), лекциям и учебникам Шапталя «Элементы химии» (1789) и другим изданиям. Влиянию этих научных достижений значи-

¹ Lavoisier A. L., Traité de chimie, 1789, p. 140, 141.

² Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1936, стр. 92.

тельно содействовало освободительное законодательство в области промышленности, проведенное Учредительным собранием, открывшее дорогу широкому применению их на практике.

Научная жизнь революционного периода хотя бы только в области физики и химии, отражавшаяся в громадной журнальной продукции (до десятка названий научно-технических и технико-экономических журналов, из которых половина основана в годы революции), в достаточной мере интенсивна.

В 1789 г. коллективом химиков и физиков был основан журнал «Химические и физические анналы» («Annales de chimie et de physique»). Его первыми редакторами были: Гитон Морво, Лавуазье, Монж, Бертолле, Фуркруа, Дитрих, Ассенфрац и Адэ. Фактически делом руководили Лавуазье и Адэ. Самое название журнала в его полном виде¹ говорило о том, что на его страницах будут печататься статьи о приложении химии к «зависящим от нее техническим искусствам» (ремеслам.— О. С.). Появление этого журнала чрезвычайно показательно для курса, взятого учеными.

Развитие технико-изобретательской мысли (Бертолле, Леблан). Параллельно с теорией в течение всего первого этапа революции на основе отмеченного взаимодействия продолжается развитие технико-изобретательской мысли, расширение масштаба промышленности, возникновение новых отраслей. Если сосредоточить внимание только на химических мануфактурах, включая сюда металлургию, то и тогда картина получится внушительная. Вот почему историк французской революции Матъез в свое время поставил вопрос о необходимости пополнить первое серьезное исследование состояния промышленности периода якобинской диктатуры — ценную работу Ришара² — изучением предшествующего периода³.

¹ «Annales de chimie et de physique ou Recueil des Mémoires concernant les Arts». 30 vols et Tables des matières. С 1789 по 1794 вышло 16 томов.

² Richard Camille, Le Comité de salut public et les fabrications de guerre sous la terreur. P., 1922.

³ «Annales révolutionnaires», t. 14, p. 168, 1922.

С тех пор эта история еще не была освещена и ее разработка еще впереди.

Попытаемся здесь хотя бы суммировать и сжато показать некоторые малоизвестные историкам достижения периода революции в области химической технологии и промышленности, в частности металлургической.

Бертолле — ученый, усыновленный Францией, подобно Лагранжу, справедливо признаваемый новейшими историками¹ «величайшим химиком» за его дар теоретически осмысливать химические явления, за его широкий синтез, творец учения о химическом сродстве², — был в то же время крупнейшим практическим деятелем, изобретателем-хозяйственником. Открытый им и усовершенствованный при содействии мануфактуристов-практиков (Бонжур, Декрузиль, Вельтер и др.) метод быстрого и дешевого беления тканей при помощи хлора освобождал громадную площадь для сельского хозяйства, устраняя необходимость расстилать пряжу и ткани для беления их на солнце, освобождал для промышленности крупные капиталы, вложенные в эти земельные участки и лежавшие без движения.

В одном из своих докладов в 1790 г. Бертолле мог с удовлетворением констатировать громадный успех своего изобретения и в то же время отметить, что во Франции «впервые стало возможным создание в четырехлетний срок ряда крупных мануфактур на основе научного эксперимента»³.

Тому же Бертолле текстильная мануфактура обязана своими быстрыми успехами в области крашения тканей. В 1790 г. он собрал все свои предыдущие изыскания этого рода в элементарное двухтомное руководство. Он научно объяснил и обосновал все, что было известно лишь эмпирически, и дал направление дальнейшим усовершенствованиям. Кювье говорил

¹ Färber Eduard, Berthollet. In: Bugge's Buch der grossen Chemiker. Bd. II, S. 342.

² Berthollet M. La statique chimique. P., 1803.

³ Mémoires de M. Berthollet... pour le Bureau du commerce Cit. по Ballot Ch. Introduction du machinisme dans l'industrie française. P., 1920, p. 532.

позднее об этой книге: «Вот уже тридцать лет, как она является руководством для всех работающих на этом деле; а чтобы оценить его результаты, достаточно сказать, что Индия, которая когда-то одна посылала нам хорошо окрашенные полотна, получает их теперь от нас»¹.

Производство собственных красителей развилось во Франции особенно в период Революции и Империи вокруг Руана, Авиньона и в Эльзасе. В 1789 г. Франция могла уже вывозить марены (garance) на сумму 378 тыс. франков, но в то же время она продолжала ее ввозить из Леванта на 831 тыс. франков².

Тесная связь науки и технологии с экономикой и сознание плодотворности этой связи обнаруживаются в создании в начале революции содовой промышленности. Проблема соды стала в порядок дня в связи с ростом химических производств, в которых применение поташа, ввозившегося из России, стремились заменять более чистым продуктом — содой. в производствах мыла, стекла, бумаги, в крашении, в типографском деле и особенно в производстве селитры. Сода же ввозилась из Испании и крайне удорожала предметы широкого потребления. В 1736 г. Дюамель дю Монсо установил, что сода имеет общее основание с поваренной солью, и это послужило отправной точкой для настойчивых попыток заменить природную соду искусственной и добывать ее из морской соли. Но представленные на соискание дважды устанавливавшейся Академией наук премии работы Мальзерба, Карни, Шале, Лавуазье, Шапталя и др. не были признаны экономически удовлетворительными. Гитон Морво дважды пытался накануне революции организовать производство, но безуспешно. Только упразднение революцией налога на соль (gabelle) 21—30 марта 1790 г. открыло широкие возможности в этом деле.

Вопрос получил полное разрешение в 1790—1791 гг., когда профессор «прикладной химии» Пале-Рояля Леблан (1742—

¹ Chaptal J. A., De l'Industrie P., 1819, T. II, p. 48; Baud P., Industrie chimique en France. P. 1942, p. 249.

² Ballot Ch., op. cit., p. 534.

1806) и его ассистент ДIZE создали на основе открытого ими способа обработки морской соли серной кислотой крупное предприятие на паях с герцогом Орлеанским, будущим Филиппом-Эгалитэ. Мануфактура «Франсиады» стала давать 300 кг щелочи в день, причем стоимость ее была значительно снижена. По замыслу Леблана это предприятие должно было постепенно обрасти родственными производствами.

Значение этого подлинно великого открытия для культуры человечества таково, что известный химик Дюма приравнивал его к изобретению паровой машины.

В то время как машины действуют с огромным шумом, сода и ее продукты, по образному выражению Дюма, «бесшумно проникают в наши жилища, как предметы прямого или косвенного потребления»... «применяются во всех химических предприятиях, как неотъемлемые элементы или как вспомогательные продукты производства». «Фабрики соды, основанные на применении способа Леблана, были действительной школой современной химической промышленности. Они нанесли решительный удар эмпирике, разрешили впервые проблему замены продуктов, имеющих среди природных богатств страны, искусственным производством их в широком масштабе на началах научно-технического изобретательства и крупного капиталовложения». И не случайно, что именно эта промышленность и именно во Франции уже с 1810 г. одна из первых проявляет тенденции к концентрации, объединяя ряд связанных между собой производств, как, например, производство серной кислоты, в одно структурное целое¹.

Едкие растворы серной кислоты (купорос), необходимые французской промышленности при промывке и окраске вновь вошедших к середине XVIII в. в моду цветных тканей и в других отраслях мануфактуры, стали несколько ранее производиться в широких размерах в самой Франции, что освободило ее от необходимости ввоза сырья из Англии и Голландии.

¹ Baud P., *Industrie chimique en France*. P., 1932, p. 215, и его же статья в «Mémoires de l'Académie des Sciences morales et politiques». Séance de 28 octobre 1933.

дии. К 1769 г. выходец из Англии Джон Хокер (Hoker) организовал в крупном масштабе первую купоросную мануфактуру в Руане. Вслед за тем появился ряд аналогичных предприятий в районе мануфактур Оберкампа, в Лилле, Марселе. Позднее Шапталь ставит на своем предприятии в Монпелье опыты промышленного производства купороса на местном сырье². Изобретение Леблана, а с 1793 г. прекращение связей с Сицилией, откуда еще ввозилось некоторое количество сырья, дали новый толчок для расширения местной индустрии серных кислот.

Можно было бы и на примере металлургии показать такое же благотворное влияние связи и взаимодействия новых физико-химических представлений и новой производственной практики на первом этапе революции³.

Благотворность этого влияния с особой силой сказалась в период Конвента, с началом интервенции, когда необъятные потребности в области снабжения четырнадцати армий боеприпасами и снаряжением предъявили к народным массам, революционному правительству, к экономике, технике и науке Франции колоссальные по тому времени требования.

Путем громадного напряжения всех сил страны, под руководством якобинской диктатуры, Комитет общественного спасения, опираясь на ученых, так блестяще справился с этой задачей, что не только остановил наступление врага, но и вызвал изумление всего мира.

Из всех наук именно на долю химии и физики выпали наиболее сложные и ответственные задачи в этот бурный пе-

¹ Ballot Ch., op. cit., p. 43: его же статья в кн. Dictionary of national biography: Baud P. Les origines de la grande industrie chimique en France («Mémoires de l'Académie des Sciences morales et politiques»).

² Baud P., op. cit., p. 236: Chaptal J.-A. Mes souvenirs sur Napoléon, P., 1893, p. 30.

³ Одна сторона этого вопроса освещалась в ст. В. Виргинского «Из истории промышленной политики французской буржуазной революции» (Политика Учредительного и Законодательного собраний в области металлургии), «Историк-марксист», 1936, № 5, стр. 84—107.

риод¹. И как раз в области этих дисциплин произошли неоспоримые сдвиги как теоретического, так и технического прикладного значения. На выставке 1806 г. Французская химическая промышленность впервые была широко представлена среди других богатств страны.

Химическая промышленность и оборона отечества. «Проблема азота встала тогда перед Францией с той же беспощадной остротой, как и для большинства наций, вовлеченных в мировую войну», — пишет автор новейшего исследования по истории химической промышленности Франции инженер-химик Поль Бо².

Азот, как известно, входит в состав селитры, из которой в значительной пропорции ($\frac{3}{4}$ на $\frac{1}{4}$ примеси угля и серы) выделялся порох для пушек. Добыча селитры происходила по большей части кустарным способом, из естественных залежей в различных районах Франции, в частности там, где скоплялись отбросы, голубиный помет и т. п.

Лавуазье, стоявший во главе Управления производством пороха и селитры (Régie des poudres et salpêtres), организовал несколько специальных селитренных производств. Закупив 20 тыс. квинталов селитры в Восточной Индии, он поднял в 1788 г. запас селитры до 3 770 тыс. фунтов. Но с началом революции добыча на территории Франции упала, потому что население еще со времен селитренного откупа ненавидело сборщиков селитры, проникавших в частные погреба, в голубятни, рывшихся в конюшнях. Наступление коалиции, особенно вступление в нее Англии, с ее явно превосходившим флотом, блокировало Францию и с суши и с моря. Захватом 28 августа Тулона и средиземноморского флота англичанами прекращался всякий подвоз селитры из Индии и из Северной Америки, поташа из России, серы из Сицилии. Запасов пороха было, по свидетельству Приёра в его «Воспоминаниях», в четыре раза меньше необходимого для снабжения одних только крепостей. Усиленное уже более чем вдвое производство пороха — 4 500 тыс.

¹ См. Cuvier G., Eloge historique de Berthollet, p. 202. «Химия стала одной из самых необходимых помощниц».

² Vaud P., op. cit. P., 1932, p. 251.

фунтов в год — было предельным¹, по заявлению упомянутого Управления, но оно было неизмеримо ниже потребности. Комитет общественного спасения стал на путь чрезвычайных, героических мер, привлек к участию в этом деле все свободное от службы в армии население. Для обследования мест скопления сырья (согласно указанию ученых) для технического руководства добычей селитры, поташа, выделкой пороха, постройкой новых селитряниц и пороховых заводов он бросил по всем направлениям Франции энергичных комиссаров, назначил на места 8 специальных инспекторов по селитре, повысил оплату селитры, сдаваемой населением, ассигновав на это несколько сотен тысяч ливров².

Хотя эти мероприятия и оправдали возлагавшиеся надежды, но полученные результаты были все еще не достаточны. 14 фримера (4 декабря) II г. Конвент издает по докладу Приёра от имени Комитета общественного спасения свой знаменитый декрет о «революционных методах» добычи и производства селитры. «Национальный Конвент полагает, — гласил первый параграф, — что все французские граждане равно призваны на защиту свободы, что все руки должны быть вооружены..., что все виды собственности должны содействовать уничтожению тирании». Ввиду того, что «необходимо увеличение производства селитры соразмерно с увеличенным производством огнестрельного оружия...», Комитет предлагает «всем и каждому промывать землю из своих погребов, конюшен, овчарен и коровников, амбаров, а также разрушенных строений».

В декрете указывалось, что для руководства будут разосланы соответствующие инструкции, выработанные учеными специалистами. Муниципалитеты приглашались также организовать коллективные мастерские для промывки земли, содержащей селитру, для выпаривания ее и просушки. В каждом департаменте назначалось специальное доверенное лицо для руководства и наблюдения за этой работой и сдачей готовой продукции на склады государства.

¹ Richard Camille. Le Comité de salut public et les fabrications de guerre sous la Terreur. P., 1922, p. 426.

² Richard C., op. cit., p. 430.

«Если бы каждый гражданин вменил себе в обязанность доставить хотя бы 1 фунт селитры,— заключает декрет,— то почти в один момент было бы получено 25 млн. фунтов, которых было бы почти более чем достаточно, чтобы сразить всех рабов своих тиранов»¹.

За этим первым призывом последовал целый дождь инструкций, напоминаний, циркуляров со стороны трех министерств, двух специально созданных революционных управлений (*agences*) при Комитете общественного спасения и при Коммуне, с Шапталем и Декрузилем (1751—1825) во главе, и Центральной комиссией по производству селитры, пороха и разработки недр.

6 мессидора II года Фресин, «народный представитель, ведающий рафинированием селитры», рассылает национальным агентам при дистриктах и агентам по добыче селитры и производству пороха для республики следующий циркуляр: «Те, кто пренебрег бы обязанностью извлекать из недр земли основной элемент оружия для поражения тиранов (*foudres tyranicides*), были бы подлецами или контрреволюционерами...

Взгляните на наших неутомимых парижских братьев, сдающих каждую декаду 50—60 тысяч фунтов селитры. Полюбуйтесь двумя истинно революционными мастерскими этой коммуны, одна из которых рафинирует и очищает ежедневно 20 тысяч фунтов этой драгоценной соли, в то время как другая превращает ее в порох. Знайте, что в них выработано вдвое больше селитры и пороха, чем вырабатывалось на всей территории Франции в царствование ненавистных деспотов.

Знайте же, что скоро они будут вырабатывать 50 тыс. ф. в день. Ускорьте же, друзья и братья, ускорьте всевозможными способами эксплуатацию селитряных залежей вашего округа! А вы, народные общества, прочные столпы Свободы и Равенства, вы, которые, как весталки, храните священный огонь патриотизма, разожгите пламя в сердцах всех сограждан, наэлектризуйте их!»².

¹ Archives parlementaires, t. LXXX, p. 617.

² Lenoir Henri. Historique et législation du salpêtre. Les pharmaciens et les ateliers révolutionnaires du salpêtre. P., 1922, p. 116—118

Ежедекадные сведения, поступавшие с мест, говорили об энтузиазме мобилизованных для руководства работами химиков и фармацевтов, о реквизиции котлов и другого оборудования для выпаривания селитры, о превращении церквей в селитряницы, наконец, о научных опытах, которые производились Декруазилем для искусственного обогащения растворов селитры одновременно в Руане и Дьеппе, о публичных опытах, организуемых Обществом соревнования по добыче и обработке селитры в Руане же, и о ряде других.

В итоге, на основе декадных отчетов установлено, что за год, с 14 фримера II г., продукция селитры составила 16 754 039 фунтов¹, а по отчету Шапталя Комитету от 29 нивоза III г. за 11 месяцев — 22 млн. фунтов селитры и 6 млн. фунтов пороха — «результат изумительный, — добавляет он, — которому потомство поверит с трудом»².

Даже первые успехи на фронтах не приостановили этого патриотического порыва. Один из представителей Управления по производству селитры и пороха в департаменте Эр продолжал в письме от фримера III г. (21 ноября 1794 г.) побуждать к деятельной добыче селитры и поташа: «Пусть департамент, который на 20 брюмера представил 100 726 фунтов селитры, продолжает продвигаться вперед революционными темпами: именно в момент, когда речь идет о мире, мы должны особенно демонстрировать обилие наших ресурсов и показать коалиции тиранов, что мы нисколько не утратили республиканской энергии, которая отличает нас от других народов Европы»³.

Однако природные ресурсы Франции не были безграничны, и Комитет, по настоянию одного из своих членов⁴, постановил 16 сентября 1793 г. выделить определенную сумму на производство опытов и изыскания «способов производить селитру в

¹ Lenoir Henri, op. cit., p. 171.

² Aulard A. Rec. des actes du Comité de salut public. Цит. по Pigeire J. La vie et l'oeuvre de Chaptal, P., 1932, p. 152.

³ Lenoir H., op. cit., p. 123.

⁴ Ришар считает, что это был Приёр, но скорее надо думать, что Гитон Морво. См. об этом ниже.

любых количествах», т. е. искусственным путем, «поскольку возможность таких методов признана химиками»¹.

Монж должен был руководить постановкой экспериментов и представить о них отчет. 10 нивоза постановлено было для усовершенствования приготовления селитры искусственным способом по методу, предложенному химиком-изобретателем Декруазилем, ассигновать ему 1000 ливров на его опыты в Дьеппе. 26 мессидора (июль) Барер заявляет в Конвенте, что Комитет производит изыскания для сооружения искусственных селитряных заводов для оборудования их по всей республике в необходимом количестве. Он аргументирует в пользу этого начинания тем, что организация и эксплуатация их чрезвычайно просты, а главное, что это избавит от необходимости причинять огромные стеснения гражданам.

Сообщая эти факты, историк Ришар высказал предположение, что инициатором в этом деле был Приёр. Это неверно: Ришару было неизвестно, что Гитон Морво еще до революции в 1777—1780 гг. организовал в Дижоне крупное образцово-показательное производство этого рода совместно со своим препаратором Куртуа (1777—1838), известным впоследствии химиком, с именем которого связывают открытие иода. Куртуа был администратором, а пайщиками состояли сборщик налогов Лиморра, синдик Куарон и главным образом Шампи, комиссар королевского, а позднее революционного управления по производству селитры и пороха, состоявший членом-корреспондентом Дижонской академии с 1781 г.

Предприятие это было задумано и построено по последнему слову физики и химии. Однако завод в дореволюционных условиях экономически не оправдывал себя. Автор книги, вышедшей вслед за монографией Ришара, Ленуар² дает историю этого химического предприятия на основании документов из архивов департамента Кот д'Ор и подробно освещает, почему в дореволюционных условиях подобное предприятие не могло

¹ Richard C., op. cit., p. 435—436; Aulard, Recueil des actes du Comité de salut public. T. VI, p. 513.

² Lenoir H., op. cit., p. 62—65; Togaude L. C. Bernard Courtois (1777—1886) et la découverte de l'iode.

быть рентабельным и не было в состоянии конкурировать с мелкими селитроварнями крестьянского типа. Оно нуждалось в правительственной поддержке. Комитет общественного спасения, ознакомившись с этим опытом одного из членов своего ученого совета, решил оказать широкую государственную помощь развитию производства на научных основаниях этого остро дефицитного необходимого стране продукта. Насколько это ему удалось, пока неизвестно¹. В своих «Воспоминаниях» Приёр выражает сожаление, что Совет пьегисот отказался от этого нововведения, опасаясь его дороговизны и недостаточной продуктивности.

Наряду с этими экспериментами научно-технического и производственного характера Комитет общественного спасения поощрял опыты с открытыми Бертолле в последние годы перед революцией сильно взрывчатыми составами, применение которых могло бы вовсе устранить необходимость в выработке пороха на основе селитры.

Еще в законе от 8 июня 1792 г. отмечалась необходимость «в интересах безопасности государства оказывать содействие всяким открытиям, могущим усовершенствовать фабрикацию пороха». В частности 3-й пункт декрета гласил: «Министру народных финансов (*contribution publique*) поручается организовать повторение опытов для установления преимущества замены селитры (хлорноватокислым калием.— *O. C.*) при выработке пороха»².

Это и есть та бертолетова соль (*acide muriatique suroxygéné*)³, которая находит и в настоящее время такое широкое применение при изготовлении взрывчатых веществ

¹ См. Aulard A., Recueil des actes du Comité de salut public. T. XVIII, p. 424, где есть материал об одном из подобных заводов.

² В оригинале устаревший химический термин; *muriate oxygéné*. См. этот декрет в документах, приложенных в книге Лемуара (*Pièces justificatives*, № 1).

³ В соединении с каким-либо горючим эти соли обладают гораздо большей взрывчатой силой, чем нитраты или азотистые соли селитры, и воспламеняются от легкого удара; они представляют тем самым большую опасность, которую на первых порох не умели устранить

При первых постановках опыта в Эссоне в 1788 г. от неумения обращаться с этими составами погибло 5 человек; Лавуазье с женой спаслись случайно. Поэтому для повторных опытов Комитет общественного спасения предоставил отдаленные от жилья поле и помещения в Медоне, где опыты производились под наблюдением самого Бертолле. Последний, наряду с Монжем, был, по свидетельству Кювье, «душой» всего обрисованного выше «колоссального движения»; оно направлялось согласно их инструкциям. Химики, которым поручалось производство необходимых опытов для такого количества новых технологических процессов, работали лишь по их указаниям, «и говорят,— добавляет Кювье,— что если бы они пожелали реализовать все открытые ими секреты, из их лаборатории вышли бы несравненно более мощные разрушительные средства уничтожения неприятеля, чем те, какими мы располагаем в настоящее время, т. е. ровно 30 лет спустя»¹.

Работа с этими опасными ядовитыми химикалиями требовала мужества и самопожертвования. Химик Плювине при медонских и других опытах разрушил свое здоровье и умер преждевременно в 1796 г. Шапталь в своих воспоминаниях дает яркое представление о жуткой обстановке Гренельского порохового поля, которым он заведывал и на котором произошел взрыв 14 фрюктидора III г. (2 сентября 1795 г.). На Гренельском поле производилось ежедневно 32 тыс., а затем 35 тыс. фунтов пороха. Оно представляло собой настоящий первобытный «хаос». Среди свыше двух с половиной тысяч рабочих по производству пороха работало 1 200 строительных «недисциплинированных рабочих, которых то и дело захватывали с трубкой во рту. Все предвещало неминуемую катастрофу»², и она произошла.

Организаторы дела, достигнув большой добычи селигры, были крайне озабочены отставанием ее переработки — вследствие применения устарелых технологических приемов. Химику Карни удалось исправить ошибку, допущенную Лавуазье в его

¹ Cuvier G., Éloge de Berthollet, p. 202 (Recueil des éloges historiques. T. III).

² Pigeire J. La vie de Chaptal. P., 1932, p. 148.

исследованиях по селитре, и доказать возможность быстрого рафинирования селитры путем промывки ее холодной водой без выпаривания. Это было одним из наиболее ценных достижений революционной Франции в области химии и вместе с тем блестящим разрешением одной из важных проблем, связанных с задачей усиления вооруженных сил Республики.

В связи с острым недостатком поташа вновь встал вопрос о наиболее эффективных и дешевых методах производства искусственной соды. Была организована экспертная комиссия; она рассмотрела и опробовала семь представленных методов, в том числе и способ Леблана, который для пользы дела, по призыву Комитета общественного спасения, опубликовал свой засекреченный патент. Позднейшие буржуазные правительства Франции, вернувшиеся к охране собственности изобретателей, оставили, однако, Леблана без средств существования, вынудили его искать оценки своих знаний за пределами родины, у царского правительства России, и, наконец, довели до отчаяния и самоубийства (16 января 1806 г.). Этот факт часто приводится буржуазными историками, как пример «вандализма» революции, тогда как он является прямым и весьма наглядным следствием капиталистической системы.

К перечисленным открытиям периода революции надо добавить найденный Фуркруа способ извлечения бронзы из колоколов для переливания их на пушки; способ Сегена, значительно сокративший срок дубления кожи, что дало возможность ликвидировать острую нехватку обуви для армии. Все это убеждает в том, что «режим II года был благоприятен для прогресса промышленной техники»¹, и прежде всего химической технологии.

Что касается собственно металлургии, то результаты первых изысканий в этой области подкрепляют это положение.

Вся металлургическая промышленность Франции была поставлена на службу обороне с быстротой, энергией и преданностью народному делу, присущими вставшему во главе создан-

¹ Guyot Y., Sagnac Ph., Lefebvre G. La Révolution française. P., 1930, p. 238.

ной Конвентом Комиссии по вооружениям якобинцу-ученому Ассенфрацу.

За 9 месяцев кипучей деятельности членов Комитета общественно спасения рука об-руку с учеными, промышленниками, какими были братья Перрье, а также при громадном содействии местных органов революционной власти и патриотических обществ, было создано 39 новых орудийных заводов, 18 мануфактур холодного оружия. Из этого числа к III г. республики было 30 крупных, хорошо оборудованных орудийных заводов против 4 в 1793 г. За это время выпуск чугуна на заводах, прикрепленных к орудийным, поднялся с 1,8 тыс. тонн до 26 тыс. тонн¹. Кроме того, было переоборудовано большое количество старых предприятий, рассеянных по всей стране и в своем огромном большинстве мелких и технически отсталых.

Комиссары Конвента при армиях и в департаментах и четыре специальных агента Комитета — Ферри, Дейдье, Ромм и Ноэль Пуэнт, бывший рабочий-оружейник, борясь с колоссальными трудностями в экономически и технически отсталой, борющейся с контрреволюционными восстаниями и блокированной извне стране, при помощи полуголодных рабочих достигали в кратчайший срок громадных результатов.

Основой успехов и достижений в деле производства орудий был энтузиазм масс и самих руководителей, с одной стороны, и такие мероприятия, как организация краткосрочных «революционных» курсов подготовки рабочих и техников в Париже, в помещениях Музея естественных наук, с участием таких лекторов, как Гитон Морво, Фуркруа, Бертолле, Монж, Ассенфрац, Перрье, Дюфурни, Карни и Плювине, и, наконец, издание специальных руководств по применению новых ускоренных методов работы. Так, для отливки чугунных и медных орудий на заводах и для выделки холодного оружия, а также инструментов и всякого рода деталей были изданы новые инструкции научно-технического характера: книга Монжа

¹ Виргинский В., указ. статья, стр. 102, и Richard, op. cit., p. 343.

«Описание техники литья пушек», выпущенная во II г. республики¹, и «Руководство для рабочих... по выделке стали», составленное Монжем, Бертолле и Вандермондом в ноябре 1793 г.² Комитет общественного спасения и отчасти Комитет торговли и сельского хозяйства субсидировали научно-технические опыты в области металлургии, особенно по производству стали.

Франция, сильно отстававшая от Англии в области металлургической промышленной практики, значительно опередила и Англию и другие европейские страны, кроме Швеции, в области теоретического изучения и попыток научного объяснения физико-химических процессов в металлургии.

По сравнению с исследованиями Реомюра и работами Жара указанные работы революционного периода представляют собой громадный шаг вперед, поскольку они, благодаря новому со времени Лавуазье более правильному пониманию процессов горения, окисления металлов и успехам в области измерения тепловых явлений, впервые смогли дать соответственное теоретическое объяснение химических и физических процессов, связанных с обработкой железа, чугуна и выделкой стали. Особенно ценно в этих работах то, что как Бертолле, Вандермонд, так и особенно Монж, одновременно с разработкой новой химии и физики практически изучали металлургическое дело. В самый канун революции в 1788 г. Бюро торговли при королевском правительстве, констатировав, что в результате «предубеждения» к истинным возможностям Франции «не удалось изготовить абсолютно необходимой ей литой стали»³, поручило Бертолле «изучение и описание» новых, заимствованных из Англии и других стран, методов литья и цементации стали на органи-

¹ Description de l'art de fabriquer les canons faite en exécution de l'arrêté du Comité de salut public... par G. Monge. P., an II.

² Avis aux ouvriers en fer sur la fabrication de l'acier, publié par ordre du Comité de salut public par Vandermonde, Monge et Berthollet. P. Imprim. du Département de la guerre, 1794, 31 p. in — 4; 5 pl.

³ Тарле Е. Рабочий класс во Франции в эпоху революции. П. 1909—1911, изд. 2-е, стр. 168.

зующихся во Франции заводах¹. Монж, получивший в 1777 г. благодаря женьитьбе железоделательный завод, изучал у себя способы обработки железа. Гитон Морво занимался вопросами выработки стали по заказу Бюффона; он лабораторно изучал методы чугунного литья на коксе с каменным углем из Монсени и своим положительным отзывом о нем в мемуаре Дижонской академии (15 февраля 1771 г.) содействовал созданию известного завода Крэзо². Заводчик и ученый академик Перрье наряду с такими металлургами-практиками, как Вендели, Дитрих, значительно продвинул развитие металлургии. Асенфрэнц суммировал все эти теоретико-практические достижения в работе, опубликованной в 1812 г. под названием «Сидеротехния». Уже в 1793 г. в результате совместных усилий этих ученых проблема выделки стали из отечественных материалов была разрешена.

Кроме научно-технической роли трактатов Монжа и других необходимо подчеркнуть их политический характер. Ученый и техник сливаются в них в одно неразрывное целое с экономистом, с гражданином, борющимся за спасение своего отечества.

«Предоставленная своим собственным силам перед лицом соединенных морских флотов Англии, Голландии, Испании, России и Неаполя, республика не имела достаточного числа кораблей. Ей нехватало 6 тыс. чугунных орудий», — так начинается руководство Монжа по литью пушек. В другом документе ученые обращаются к «друзьям рабочим» с призывом направить всю энергию на то, чтобы извлечь средства обороны из отечественной почвы, в то время как их братья проливают свою кровь в борьбе против врагов свободы.

«Нам недостает стали, той самой стали, которая должна служить для выделки оружия, необходимого каждому гражда-

¹ В Амбуазе, в Нанте были достигнуты хорошие результаты опытов получения литой стали и ее цементации (21 июля и 29 ноября 1788 г.) — архивный документ, приведенный Des Cilleuls в его работе «Histoire et régime de la grande industrie en France». P. 1898, p. 45.

² См. этот мемуар Гитона в кн. Chevalier Jean, Le Creusot. P., 1935, p. 45 et suiv.

нину, чтобы, наконец, завершить борьбу свободы против рабства»¹.

Черты ученого-гражданина, ученого, преданного своему народу, характерны для большинства представителей науки революционной Франции. Крупный физик и инженер Мёнье не один преждевременно сложил свою голову в рядах армии.

С именем Мёнье связаны в этот период серьезные труды по вопросам воздухоплавания, но не ему, а Гитону Морво принадлежит идея использования аэростатов в военных целях. Гитон один из первых во Франции поднимался на воздушных шарах, изобретал способы управления свободным полетом. В 1793—1794 г. ему поручается руководство сооружением и испытанием аэростатов световой сигнализации. Наконец, в качестве комиссара при армии он руководит применением привязного шара для наблюдения во время боя при Флерюсе 26 июня (8 мессидора) 1794 г. «Я с удовлетворением увидел,— писал Гитон 29 июня Конвенту,— что генералы оценили применение аэростата, они сами поднимались для наблюдений». По свидетельству военных, основная роль воздушного шара заключалась в том, что он внес смятение в ряды неприятеля. «Чего только не изобретут эти негодяи!» — воскликнул будто бы при этом командовавший войсками интервентов герцог Кобургский. Окрыленный успехом, Комитет предпринимает дальнейшие шаги по созданию военного воздухоплавания. Вандермонду поручается обеспечить производство в Лионе 5 тыс. метров специальной тафты, создаются отряды «аэронавтов».

Идея первого телеграфа, не встретившая должного отклика со стороны Учредительного собрания, была живо воспринята Конвентом и практически осуществлена Комитетом общественного спасения. Изобретателю Шаппу (1763—1805) были предоставлены необходимые материальные ресурсы, обеспечены рабочие руки для установки первой линии оптического телеграфа, соединившего Париж с Северной армией. По этой линии 16 августа (28 термидора II г.) в Париж пришла радостная весть

¹ Цит по книге В е с к, *op. cit.*, p. 1045.

о возвращении бельгийской крепости в руки французов. Эта весть, дошедшая из Лилля за один час, была передана на новом языке, «прекрасном языке телеграфного кода». Сообщая об этом достижении, облегчившем связь революционного правительства с самыми отдаленными частями республики, Барер воскликнул: «Так техника и наука служат свободе!».

Революция в лице этих якобинцев-ученых спасла от разгрома передовую культуру Франции, то лучшее в буржуазной культуре, к усвоению чего призывали передовые деятели.

Буржуазный характер этой культуры и самих носителей ее — в лице окружавших Комитет общественного спасения ученых и самого Комитета, его ограниченность ярко сказались в том отношении их к собственности, которое помешало им сделать решительный шаг к национализации недр и предприятий в целях обороны. «Внутренняя логика событий была смелей логики людей», — говорит Жорес¹, и она безусловно толкала революционное правительство на этот путь

В брюмере II года Продовольственная комиссия уже оказалась «органом, — по определению Барера, — с помощью которого республика становилась временно собственником всего того, что было ввезено и произведено на территории Франции торговлей, промышленностью и земледелием»². «Муниципалитеты и революционные комитеты стали, по определению Матьеза, «обширными службами снабжения»³, продовольствием, и «никогда хлебная торговля не была так близка к превращению в государственную монополию», признает Лефевр. Шометт выступил в Коммуне 14 октября 1793 г. с речью, которую Жорес назвал «бесспорно первым официальным предложением национализации промышленности, которое когда-либо делалось»⁴. Шометт проводит резолюцию о петиции Конвен-

¹ Jaurès J. La Convention. Histoire socialiste de la Révolution Française. T. VIII, p. 272, 278.

² «Moniteur», t. VIII, № 43, p. 321.

³ Mathiez A. La vie chère et le mouvement social sous la terreur. P. 1927, p. 507. Русск. изд. 1928 г.

⁴ Jaurès J., op. cit., p. 272.

ту, содержащую следующий запрос: «Не отдать ли фабрики в распоряжение республики, у которой хватит рук, чтобы пустить их»¹.

В том же заседании Коммуны депутация от департамента Ньевр, описывая богатства своего департамента, заявляла: «Во сколько раз бóльшую пользу для республики принесли бы его необъятные леса и рудники, если бы он [департамент] сам взялся за их эксплуатацию». Якобинский клуб «Монтобана», в котором преобладали рабочие, принял в августе 1793 г. резолюцию, в которой говорилось: «Если бы нация смогла сама занять все рабочие руки, она разом уничтожила бы аристократию во всех ее проявлениях и навсегда предупредила бы возможность ее возвращения»².

Один из депутатов-заместителей в Конвенте писал, что «нужен не аграрный закон, который не может просуществовать и 24 часов после того, как будет предоставлена свобода игральным стремлениям,— Общность (la communaute) — вот великий принцип республиканского строя... Посмотрите, какое могущество приобретает республика, объединяя в себе все личные притязания»³.

Эти замечательные предвосхищения социалистического строя, идущие из рабочих низов, не были проведены в жизнь стоявшими у власти якобинцами. Мало того, известно, что они, например Карно, многократно высказывались против национализации предприятий, определенно предпочитая сдачу их в аренду⁴, расходуя огромные народные средства на поощрение, поддержку их владельцев. Ришар приводит в указанной уже не раз работе случаи, когда со стороны рабочих поступали предложения взять в свои руки предприятия, поскольку хозяева саботировали распоряжения правительства, но Комитет общественного спасения, в частности Карно и Приёр, возглавлявшие «ученый совет» при Комитете, решительно отклоняли такие

¹ «Moniteur», t. XVIII, p. 121.

² Jaurès J., op. cit., p. 272, 279.

³ Mathiez A., Le Directoire. «Revue des cours et conférences», 1929. T. 13, p. 450—451.

⁴ Richard, op. cit., p. 329.

предложения¹. Все это лишний раз иллюстрирует положение, что якобинская диктатура 1793 г. при всем ее демократизме была мелкобуржуазной, обобществления производства взять на себя не хотела, создавала государственные предприятия лишь под суровым нажимом обстоятельств и при первой же возможности возвращала их в частные руки.

Успехи, достигнутые Конвентом и Комитетом общественного спасения при содействии ученых, были исторически ограничены. Ученые-патриоты времени революции были буржуазными революционерами; выйти за пределы буржуазного кругозора они не были способны даже тогда, когда это диктовалось потребностями национальной обороны. Идея национализации была им чужда, как она была чужда и политическим вождям революции даже на ее высшем подъеме — в период якобинской диктатуры.

Подытоживая обзор успехов физических и естественных наук периода революции, нужно сказать, что они были весьма значительны, что науки стали совершеннее, т. е., по определению Энгельса², еще теснее сблизились, с одной стороны, с философией и, с другой — с техникой, с практическими жизненными потребностями революционного народа. Науки периода французской революции удовлетворили эти потребности благодаря организации якобинской диктатуры. «Без террора, который вынуждал даже самых равнодушных прилагать к работе все усилия, Комитет никогда не смог бы одновременно сдержать силы спекуляции и победить сопротивление пассивных» (Саньяк).

На примере химии и физики этого периода мы лишний раз убеждаемся в правоте великого Пастёра, который говорил: «Не существует такой категории наук, которые можно было бы назвать прикладными. Существует наука и ее применение в жизни, связанные между собой, как плод с тем деревом, на котором он созрел»².

¹ См. Bourgin G. Régie ou entreprise. «Revue d'histoire des doctrines économiques et sociales», 1912, № 1.

² Энгельс Ф., Положение в Англии XVIII в., Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. II, стр. 348.

Глава четвертая

Общественные,
историко-философские
и исторические идеи
и концепции
революционного
периода

Если изучение явлений природы продвинулось к концу XVIII века настолько, что позволяет говорить о сложившихся физических и складывающихся биологических науках, то в области социальных явлений, в силу их большей сложности и более непосредственной связи с экономической и политической борьбой, имеются все еще лишь попытки построения научных теорий на основе применения «единого естественно-научного метода».

Громадным завоеванием было, конечно, уже то, что со второй половины века, со времени знаменитой «Энциклопедии», была установлена, как предпосылка, идея единства человеческого знания и единства проникающего его метода. Но шаткость и незрелость представлений о совокупности наук, выводимых нами теперь за пределы естествознания в широком смысле слова, иллюстрируются хотя бы следующим: в своем «энциклопедическом древе наук» д'Аламбер исходит, вслед за Бэконом, из положения, что разные отрасли «души» или интеллектуальных способностей порождают и соответствующие науки. На этом основании вся система знаний распадалась у него на три группы: «историю, относящуюся к памяти, философию, являющуюся плодом рассудка, и изящное искусство, создаваемое воображением»¹. В понимании общественных явлений и в период революции господствуют идеалистические представления, несмотря на отдельные черты материализма. Рационализм, дедуктивный метод попрежнему преобладают и зачастую оттесняют эмпирическое изучение действительности.

¹ D'Al e m b e r t J. Discours préliminaire. «Encyclopédie», t. I. Отд. изд. Р. 1893.

И все же в период революции в этих представлениях наблюдается уже значительный сдвиг, который можно показать на анализе произведений трех наиболее влиятельных представителей буржуазной общественной мысли этого времени — Вольнея, Кондорсе и Барнава.

ВОЛЬНЕЙ

(1757—1820)

С именем Вольнея связана, прежде всего, едва ли не первая открытая научная критика религиозных представлений человечества с позиций материализма и атеизма. Вышедшая в 1791 г., в разгар борьбы за проведение антицерковных декретов Учредительного собрания, книга одного из видных депутатов третьего сословия, Шасбёфа, принявшего имя Вольнея, носит название философско-исторического характера: «Руины, или Размышления о революциях империй»¹. Это типичнейший для XVIII в. трактат, дающий обильный материал для определения идей, усвоенных революцией от энциклопедистов, от философии просвещения, и наряду с этим — для характеристики новых философских представлений и социологических обобщений.

Но при всем том, и в первую очередь, это — талантливейший антирелигиозный памфлет, боевой, темпераментный призыв ко всем народам «воздвигнуть несокрушимую стену, отделяющую мир химер от мира действительности..., религию от очевидности и истины»². Остроумно используя форму «всеобщего собрания народов», Вольней предоставляет слово некоему «Гению», и его устами мастерски бичует каждую из представленных на собрании религий и сект в полных сарказма и блеска характеристиках. На этом диспуте «не перед судом одного человека..., а перед лицом всех сознательных людей», —

¹ Volney C. F. Les ruines ou Considérations sur les révolutions des empires. In: Oeuvres choisies. P. 1833. Вольней К. Ф., Руины или размышления о революциях империй. Пер. с фр., М. 1928. 2 изд.

² Volney C. F. Oeuvres complètes. 3-e éd. P., 1826, T. I, p. 242—243.

на диспуте, где посредником и судьей является «природный здравый смысл всего человечества», вскрываются вопиющие противоречия этому здравому смыслу и законам природы, содержащиеся в тысячах вероучений, их взаимные заимствования, взаимная нетерпимость.

Используя эту живую, доступную широкому кругу читателей форму диспута, полемики, Вольней дает острый анализ социальной роли служителей культа на протяжении веков. «У всех народов дух священников, система их поведения, их действия были абсолютно одними и теми же»¹, — говорит он, на основе наблюдаемых им в живой действительности социальных антагонизмов, на основе опыта практической борьбы 1789—1791 гг., он определяет это «поведение», эту роль духовенства как социальной группы. «Повсюду, — говорит он, — оно присвоило себе преимущества, неприкосновенность, свободу от всех повинностей... от всех тяжестей, обременяющих другие классы общества. Нигде духовенство не щадит трудящихся, не проявляет сострадания ни к труду рабочего, ни к опасностям войны, ни к риску предпринимателя»².

Свой анализ общественного содержания религии Вольней завершает следующим выводом из проведенной дискуссии. Религиозные споры ведутся «вовсе не из-за истины»: они представляют собой «борьбу за власть, которую стараются захватить, защиту интересов, которые стараются обеспечить, стремление к преимуществам, которые стараются сохранить за собой»³ определенные группы каждого конкретного общества на определенной ступени его развития.

Выросшее и созревшее к началу революции классовое самосознание буржуазии вырабатывает у ее идеологов более четкое понимание не только классовой структуры общества, но и борьбы классов. В одной из своих брошюр «Письма горожан к жителям деревни»⁴, относящейся еще к марту 1789 г., тот же

¹ Вольней К. Ф. Руины, стр. 128.

² Там же

³ Там же, 132.

⁴ Volney C. F. Lettres des bourgeois aux gens de la campagne. Angers, 1789.

Вольней вскрывает классовое расслоение в самом третьем сословии, а Дюфурни-де-Виллье в апреле того же года выпускает брошюру, которой придает форму и название «Наказ четвертого сословия, сословия бедняков-поденщиков»¹. Эти памфлеты давали нечто новое по сравнению с попытками физиократов, и особенно Тюрго, научно обосновать учение о классовой дифференциации общества: при всей их эскизности в них дана глубокая характеристика классовых противоречий. В «Руинах» идея гармонии классов, проводившейся физиократами, четко противопоставлена мысль о борьбе экономических интересов, перерастающей в политическую борьбу, о борьбе духовенства в союзе с монархом и аристократией за власть над трудящимися. При этом религиозные суеверия и культовая дисциплина трактуются как средства держать массы в повиновении.

Мало того, интересна самая теория происхождения религиозных представлений, как она дана Вольнеем в «Руинах», а также у члена Конвента и члена Академии Шарля Дюпюи в его трехтомной работе «Происхождение всех культов, или Естественная религия» (1795). При всех ее ошибках с точки зрения новейших научных представлений — астральное объяснение происхождения религии и др. — она представляется все же значительным шагом вперед по пути объяснения одного из важнейших социальных явлений, по пути приближения к материалистическому пониманию истории культуры.

Идея бога является, по Вольнею, отражением естественных сил, материальных предметов, приносящих добро или бедствия. Всякая религия — продукт чувствований человека, его потребностей, условий жизни, постепенного развития знаний.

«На первой стадии развития, для первых людей вселенная была переполнена бесчисленными богами... Находясь в условиях равенства и независимости, люди не создавали посредников между собой и богами, такими же никому не подчиненными и неимущими. Так как не было никаких излишков, то не существовало паразитов под названием жрецов, ни податей

¹ Попов-Ленский И. Л. Антуан Барнав. М., 1924, стр. 157, прим. 2.

под названием жертвоприношений, ни политической власти под прикрытием алтаря»¹.

Вольней все время подчеркивает, что религиозный культ всегда связан с ростом общественных потребностей и со способом производства, а общественное развитие зависит от природных условий и климата. Это положение Вольней иллюстрирует конкретным примером из истории. Природные условия берегов Нила, говорит он, заставляли население страны заниматься земледелием; необходимость ежегодно измерять участки своих владений привела его к занятиям геометрией. Благодаря легкому способу сношений с другими народами население берегов Нила занимается торговлей. Всегда открытое небо вызывает в нем стремление изучать астрономию. Благодаря всем этим условиям, говорит Вольней, египтяне первые перешли из дикого состояния к общественному и первые достигают уровня естественных и нравственных познаний, свойственных культурному человеку»².

Здесь сказался результат детального, кропотливого изучения им в течение четырех лет Египта и Сирии и их истории. Восемь месяцев прожил Вольней среди друзей в арабском монастыре в горах Ливии в созерцании величественных руин Пальмиры, что и навеяло форму его книги. Описание этого путешествия было издано Вольнеем в 1788—1789 гг.³. Оно имело колоссальный успех. Впоследствии генерал Бертье в своих режеляциях о египетской кампании сообщал, что описания памятников Египта у Вольнея, история нравов и обычаев различных народов, населяющих его, так точны и основательны... что его книга была путеводителем французов по стране, единственным гидом, который никогда не обманывал.

«Руины» составляли как бы вводную часть к той работе Вольнея, которая была и для него и для его современников основной. Это — изложение нового базиса, на котором должна строиться «мораль, освобожденная от гнета религиозных суеверий». Это сочинение, являвшееся осуществлением революции-

¹ Вольней К. Ф. Руины..., стр. 103.

² Там же, стр. 104—105.

³ Volney C. F. Voyage en Egypte et en Syrie. P., 1788—1789.

онной задачи Вольней, называется «Естественный закон, или Физические принципы морали, выведенные из организации человека и мира»¹.

В своем предисловии Вольней указывает, что это — элементарное руководство для «рода человеческого, который трактовался до того времени педантами как ребенок; поскольку отныне он вырос, настала пора обратиться к нему от «разума» и доказать людям, что движущие силы его совершенствования извлекаются из его собственной организации», что «мораль — это наука физическая и геометрическая, подчиненная правилам и вычислениям, наравне с точными науками»². Руководство это вышло впервые в 1793 г. под заглавием «Катехизис французского гражданина»³. Оно содержит в форме вопросов и ответов определения того, что такое закон вообще, а также естественный закон, с его десятью основными чертами — универсальностью, разумностью, неизменностью и пр., и не представляет ничего оригинального по сравнению с общеизвестными представлениями предреволюционных теоретиков.

Несравненно больший интерес для характеристики успехов в развитии общественных и историко-философских идей в период революции представляют «Лекции по истории»⁴ Вольней, которые он успел прочесть в Нормальной школе до ее закрытия в 1795 г.

Вольней задумал этот курс как «Всемирную историю», но по новому, им впервые определенному методу. Этой истории предпослано большое введение, единственная часть плана, которую ему удалось реализовать. Введение посвящено определению истории как науки, критическому обзору предшествующей

¹ Volney C. F. La loi naturelle, ou Principes physiques de la morale, déduits de l'organisation de l'homme et de l'univers.

² Volney C. F. Oeuvres. 2-e éd. compl. P., 1826. T. I, p. 247.

³ См. издание текста 1793 и 1826 гг. в кн. Volney C. F. La loi naturelle ou le Catéchisme du citoyen français. Ed. compl. et crit. par Gaston Martin. P., 1934, 164 p. (Les classiques de la Révolution française).

⁴ Volney C. F. Leçons d'histoire... A Paris, an VIII. Также Oeuvres, éd. 1838, p. 561 et suiv.

историографии с позиций этого нового понимания метода и задач истории и подробному анализу достоверности исторических источников.

Если сравнить высказанные здесь Вольнеем мысли, формулировки, оценки с соответствующими взглядами его непосредственных предшественников, то бросается в глаза его большая зависимость от Вольтера и Тюрго, хотя несомненно также влияние идей Монтескьё и Рейналя. Самая мысль Вольнея — предпослать конкретному изложению всемирной истории развернутый план ее — напоминает план Тюрго, но выполняет он эту задачу иначе. Он старается свести все высказанные до него положения по вопросам истории воедино, дать теоретическую основу самому историческому познанию, и это — факт новый, ценный, чрезвычайно плодотворный.

По мнению Сент-Бёва, Вольней в своих «Лекциях» проявляет такой скептицизм по вопросу о достоверности исторического знания, что высказывается скорее «против» истории, чем «за нее»¹. Это конечно преувеличение. Вольней действительно предъявляет большие требования истории, «если рассматривать ее как науку», но это лишь здоровый критицизм по отношению к прошлому этой дисциплины, стремление поднять ее на возможно высшую ступень достоверного знания, попытка установить четкие границы этой достоверности.

Вольней начинает с утверждения, что история «абсолютно отлична от физических и математических наук». Основу этого коренного различия он усматривает в том, что в последних мы наблюдаем факты, продолжающие свое существование, тогда как в истории «факты мертвы», они прекратили существование, и приходится их как бы воскрешать, восстанавливать. Вследствие этого достоверность исторического научного знания никогда, по его мнению, не сравняется с достоверностью математического и физического; воздействие природы, окружающего физического мира производится непосредственно на наши чувства; исторические же факты преломляются, как в кривом зеркале, прежде чем доходят до воспроизводящего их историка.

¹ Sainte-Beuve Ch. A. Causeries du Lundi T. VII, p 419.

Поэтому степень достоверности в каждом отдельном случае должна определяться историком, как если бы он был судьей, и взвешиваться, с одной стороны, с точки зрения соответствия сообщаемого факта естественным законам, а с другой стороны — с точки зрения отдаленности событий от сообщającego его. Базисом для более или менее точного учета достоверности в каждом отдельном случае должна служить разработанная математикой теория вероятности. Окончательно же устранить известную недостоверность, неидентичность факта невозможно, поскольку человек, в силу своей организации, является «фабрикой ошибок»¹. Вольней под влиянием громадного прогресса физических, опытных наук, невольно преувеличивает истинность, достоверность результатов единичного восприятия, индивидуального опыта в этих науках и преуменьшает возможности такового в науках общественных, в частности исторических.

В его время еще не было ясно, что всякая наука становится объективным знанием лишь благодаря коллективному опыту человечества. Производя путем повторных опытов различных индивидов все более полный анализ любой действительности, мы лишь постепенно исключаем все личное, случайное, и таким лишь путем «фабрика ошибок» превращается в фабрику положительно научного знания. Ленин подчеркивал мысль Энгельса о том, «что итоги естествознания суть понятия, а искусное оперирование с понятиями не прирождено, а есть результат 2000-летнего развития естествознания и философии»². Из трех возможностей: «верить всему, ничему не верить и верить, взвешивая и измеряя», каждый человек, говорит Вольней, «выбирает согласно своему темпераменту», которому Вольней, находившийся в тесном общении с медиком-материалистом Кабанисом, придает большое значение. Скептицизм чужд Вольней и его эпохе: «Если Пиррон получил от греков звание философа, то от философов он заслужил название безумца, а от медиков — больного», — замечает Вольней. Сам он — сторон-

¹ Volney C. F. Oeuvres, éd. 1838, p. 565.

² Ленин В. И. Философские тетради. М., 1934, стр. 272.

ник «пытливого сомнения». Он строго отличает традицию от письменных и особенно печатных источников. В его скрупулезной заботе об освобождении исторического изложения событий от всяких устранимых ошибок и извращений сказывается уже большая историческая школа, в частности влияние такого эрудита, как Николай Фрере, секретарь Академии надписей.

Вкус к раскрытию ошибок у античных историков Вольней обнаружил уже в ранней молодости: его первой работой, представленной им в Академию, был «Мемуар о хронологии Геродота».

Неудивительно поэтому, что он дает истории как науке такое определение: это — «изыскание», «расследование» истин, фактов, «установление их в том виде, как они происходили в действительности»¹. Так представлял ее себе, по мнению Вольнея, Геродот; история — не «повествование», как думают, по словам Вольнея, современные ему историки, «претендующие на то, что они уже нашли истину».

История должна, по мысли Вольнея, «рассматривать род человеческий в целом, как единое общество, народы же — как индивиды». Поэтому Вольней считает необходимым писать историю только как всемирную. Все это, казалось бы, не ново. Достаточно напомнить Боссюэта с его провиденциальной историей рода человеческого, Тюрго с его настойчивыми, но не осуществленными попытками написать «Всемирную историю». Но Вольней такая «Всемирная история» уже не удовлетворяет. Он говорит в своем труде: «У нас действительно имеются книги с названием «Всемирной истории», но они все еще сохраняют тот порок, что в сущности представляют частную историю народов, панегирики родов (familles)... Греции, Рима, Иудеи на том основании, что мы являемся если не потомками их, то наследниками в отношении гражданских и церковных законов, языка, наук, территории». «Таким образом, мне представляется, — говорит он, — что история еще никогда не разрабатывалась в духе такого универсализма, как она того требует»².

¹ Volney C. F. Oeuvres, éd. 1838, p. 563.

² Ibid., p. 562—563.

На эту узость исторического горизонта обратил внимание еще Вольтер в своей скрытой полемике с Боссюэтом. В своем «Опыте о духе и нравах народов» он привлек к историческому изучению Восток — «колыбель всех искусств, которым он [Восток] научил Запад». Вольтер уже прямо говорил о необходимости отказа от европоцентризма. Вольней в результате своего путешествия на Восток сделался горячим приверженцем этого требования расширения географических и этнических рамок всемирной истории.

Сознание такой необходимости пробуждалось в историографии под влиянием тех все расширяющихся экономических связей между народами, которые создавал быстро развивавшийся капитализм. В своей замечательной главе о «Действительном базисе идеологии»¹ Маркс и Энгельс показали с исчерпывающей наглядностью, как создавался мировой рынок для Англии, как он в свою очередь вызвал «третий со времени средневековья период частной собственности, породив крупную промышленность», как «крупная промышленность универсализировала конкуренцию»... «создала средства сообщения и современный мировой рынок», как «она впервые создала всемирную историю, поскольку поставила удовлетворение потребностей каждой цивилизованной нации и каждого индивида в ней в зависимость от всего мира и поскольку уничтожила прежнюю примитивную обособленность отдельных наций»².

Заслуживает внимания, что Вольней уже в то время дошел до понимания зависимости идеологических построений от совокупности исторических условий, установив следующее «плодотворное положение в изучении истории»: «История носит характер эпох и времен, в которые она составляется». В период революции, к концу XVIII в., вполне назрела потребность в написании всемирной истории, и эта потребность четко выражена в «Лекциях по истории» Вольнея.

Трудности реализации такого предприятия были ему ясны.

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Немецкая идеология. М., 1935, стр. 40—60.

² Там же, стр. 50.

Он говорил лишь о попытке набросать краткую картину всеобщей истории (*tableau sommaire de l'histoire générale*)¹, чтобы извлечь из нее «наиболее интересные истины».

Что разумел Вольней под этим, судить уже труднее, поскольку положения его на этот счет несколько противоречивы. Однако он ясно говорит о том, что при рассмотрении истории отдельных народов следует различать многочисленные повторяющиеся факты, результаты которых составляют то, что Вольней называет «принципами»; дальше он поясняет, что принципы — это общие, суммированные факты, а не какие-либо абстракции, существующие вне и независимо от человечества. Это положение он иллюстрирует примером из ближайшего опыта революции: «Основной принцип современных движений Европы — все люди рождаются равными в правах.— Что это, как не коллективный, сводный факт, выведенный из множества частных фактов?». Словом, задача Вольнея, как он сам и формулирует ее, «сравнительная история народов»², которая стремится установить общие многим народам типовые явления.

У Вольнея, кроме того, есть уже мысль о возможности применения результатов такого анализа прошлого для суждения по аналогии о «сходных положениях» в будущем, для регулирования этого будущего. Вольней называет такое построение истории «философским» и раскрывает его сущность. Этот метод применяется, по его мнению, лишь примерно с начала XVIII в. и состоит в том, что «в серии событий стремятся установить генеалогический порядок причин и следствий, чтобы вывести из них теорию правил и принципов, могущих служить руководством для отдельных лиц и народов в целях обеспечения их существования или их совершенствования»³.

Вольней раскрывает нам, какие стороны исторического процесса являются для него наиболее интересными и важными. На первое место он ставит материальную основу человеческой жизни и деятельности, и прежде всего — «земледелие, торговлю,

¹ Volney C. F. Oeuvres, éd 1838, p. 561.

² Ibid., p. 567.

³ Ibid., p. 572.

мореплавание», которые он обобщает широким понятием «arts» — ремесла. На втором месте у него такие науки, как астрономия, география, физика. Только на третье место он ставит «мораль частную и публичную» и те «представления, которые о них создаются в различные эпохи». На последнем месте Вольней ставит «развитие и успехи в законодательстве».

В этом признании первенствующей роли за условиями материальной жизни человеческого общества надо признать опять-таки отражение исторической действительности конца XVIII века. Кроме того, образец такого построения истории Вольнейю был несомненно известен — это многотомная «Философская и политическая история европейских учреждений и торговли в обеих Индиях» Рейналя (1770), которая придавала значение основного исторического фактора формам обмена и распределения благ и до некоторой степени приближалась таким образом к материалистической интерпретации истории. Вольней более последовательно кладет в основу истории все виды экономической деятельности общества, направленные на удовлетворение потребностей, и под явным влиянием физиократов, а также своего путешествия в Египет, ставит на первый план земледелие.

Влиянию географических факторов — климата, почвы — на нравы и характер наций Вольней, следуя Монтескье, придает и в этом своем труде большое значение и предполагает проследить в своей истории их связь с законодательством.

В плане «Всемирной истории» Вольней и очерке по истории культуры, каким являются его «Руины», история как наука получила ценные элементы своей теории. Вольней — один из первых, попытавшихся осмыслить теоретико-познавательные возможности истории как науки. Он расширил свои задачи, раздвинув географические пределы исторического изучения в соответствии с расширением реальных мировых связей, рожденных капиталистическим обществом. В своих трудах Вольней наметил метод сравнительного причинно-следственного анализа исторических явлений и выделил основные объекты исторического изучения — экономику, культуру, политику, поставив на первый план материальные потребности человека и их удовлетворение. Наконец, под влиянием революции, в исторических

произведениях Вольней более полно раскрывается роль классов и классовой борьбы в обществе. Таким образом в период революции в исторической науке наметился значительный сдвиг в сторону материалистического понимания исторического процесса.

Отсюда следует, что Вольнейю удалось выполнить то «первое требование, которому», — согласно Марксу и Энгельсу, — «должно удовлетворять всякое понимание истории»¹ — учесть «основной факт» — «производство средств, необходимых для удовлетворения потребностей человека» «во всем его значении и объеме и предоставить ему то место, которое он заслуживает»².

Маркс и Энгельс прямо указывали, что «совокупность доступных людям производительных сил обуславливает общественное сознание, и что, следовательно, «историю человечества» всегда необходимо изучать и обрабатывать в связи с историей промышленности и обмена»³.

В этом отношении они противопоставляли французских и английских историков немцам, говоря, что именно французы и англичане «сделали первые попытки дать историографии материалистическую основу»⁴.

Вольнейем были установлены также возможность и необходимость изучения исторического процесса в его целом, во всемирном масштабе, со всеми его конкретными особенностями, но с установлением при этом общих повторяющихся явлений. Это был большой шаг по пути, приближающему историческое исследование к научному, к установлению закономерности в истории. Но для полного определения того, чем должна быть история как наука, Вольнейю недоставало очень важных элементов. При наличии у него тенденции к материалистическому толкованию общественных явлений, при наличии более или менее реалистического представления о классовой борьбе, Воль-

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. *Немецкая идеология*. М., 1935, стр. 18.

² Там же.

³ Там же, стр. 20.

⁴ Там же, стр. 18.

ней все же не мог дойти до понимания производительных сил и производственных отношений как основы исторического процесса, ибо для этого в конце XVIII в. еще не имелось важнейших исторических предпосылок.

Исследование «последних», т. е. основных причин исторических событий, было, как признает Энгельс, долгое время почти невозможно вследствие того, что «внутренняя связь этих событий была очень затемнена и запутана»; со времени же введения крупной промышленности, по крайней мере со времени европейского мира 1815 г. и особенно со времени Маркса и Энгельса, связь эта «до такой степени упростилась, что решение загадки стало, наконец, возможным»¹.

КОНДОРСЕ

(1743—1794)

Вклад, сделанный Кондорсе в идеологию буржуазной революции XVIII в., довольно значителен и подвергался разно-стороннему изучению². Его большая публицистическая работа в предреволюционный и революционный периоды, его участие в различных комиссиях Законодательного собрания и Конвента, его проект конституции дали повод автору солидной монографии о Кондорсе историку Алангри считать его «вождем революции». Действительная роль Кондорсе в революции все же гораздо скромнее: он является лишь одним из ее идейных вдохновителей и выразителей ее идеалов³.

¹ Энгельс Ф. Людвиг Фейербах. М. 1931, стр. 70.

² Robinet, Condorcet, sa vie, son oeuvre. P., 1893; Alengry F. Condorcet. Guide de la Révolution française, théoricien du droit constitutionnel et précurseur de la science sociale. P., 1904, XXIII, 891 p.; Cahen L. La révolution française et Condorcet. P., 1904; Caillaud. Les idées économiques de Condorcet. P., 1908; Mathiez A. Ст. в ж. «Revue critique d'histoire et de littérature», 1905, p. 88—94. Из новейших: Schapiro J. S. Condorcet and the rise of liberalism. N. Y., 1934, 311 p. и др.

³ Alengry F. в указанной выше работе «Кондорсе — вождь революции» (стр. 354) пишет: «Он долго еще будет вождем тех, кто черпает свою веру в разуме и служит идеалам справедливости и прогресса».

Разносторонний ученый и философ, Кондорсе принадлежал к младшему поколению энциклопедистов. По своим социальным взглядам Кондорсе был верным учеником физиократов. Подобно им он считал собственность «естественным» правом. На кануне революции Кондорсе выступил с рядом памфлетов, в которых пропагандировал идею народного суверенитета. В 1788 г. он писал, что «право участвовать в законодательстве — право каждого члена общества», «и если оно не равно для каждого гражданина, то оно вообще перестает существовать»¹. С другой стороны, в те же годы он защищал мысль, что подлинным и полноправным гражданином является «собственник». В последних своих произведениях, в период подъема революции на ее высшую ступень, Кондорсе расширил понятие «гражданина», включив в него не только негров и женщин, как он это делал вразрез с господствующим течением в начале революции, но и пролетарские элементы городов. В этом смысле он высказывался в своем памфлете «О марке серебра» и в ряде других, признав таким образом принцип всеобщего избирательного права².

Являясь сторонником конституционной монархии в начале революции, Кондорсе в июле 1791 г. пришел к отрицанию ее, а позднее заклеил эту форму государственного устройства как «систему непоследовательную и раболепную» («incohérent et zégvile») ³. Движение клуба кордельеров, общение с Томасом Пэном и самый ход революции оказали большое влияние на Кондорсе, и 5 сентября 1792 г. мы видим его в лагере активных республиканцев. В редактированном им проекте Декларации прав, предпосланном конституции 1793 г., содержатся «право сопротивления притеснению» и требование «социальной гарантии». При всем том, на практике, в политической борьбе, как и в проекте конституции, Кондорсе не пошел за якобинцами и разделил судьбу вождей жирондизма, с которыми был тесно связан.

¹ Condorcet M.-J.-A., Oeuvres éd. Arago. T. 1—12. P. 1847—1849, t. VI, p. 189.

² См., например. *ibid.*, t. VI, p. 18.

³ *Ibid.*, t. IV, p. 294. Ср. Волгин В. П. Социальные и политические идеи во Франции. 1748—1789. М. 1940, стр. 161—170.

В историю науки Кондорсе вошел прежде всего как теоретик прогресса. Его нельзя считать родоначальником этой историко-философской концепции, поскольку Фонтенель, отчасти Вольтер, большое влияние которого на Кондорсе бесспорно, а еще более Тюрго — его ближайший вдохновитель — проводили эту идею в своих работах. И тем не менее первая разработанная теория единого последовательного процесса изменений в истории человечества как целого, и притом изменений к лучшему с точки зрения этого целого, принадлежит Кондорсе, изложившему ее в «Эскизе исторической картины прогресса человеческого разума»¹.

Этот предсмертный набросок Кондорсе имеет много общего с планом «Всемирной истории» Тюрго, но его можно было бы также рассматривать как реализацию задуманного Вольтером плана «Всемирной истории», но лишь в одном из намеченных им аспектов — в аспекте истории развития наук.

Поразительно быстрые успехи математики и естествознания XV—XVIII вв. дали обильный материал и вызвали потребность исторического обзора истоков и хода развития науки в целом, а также отдельных дисциплин. С половины XVIII в. начинают появляться большие конкретные исследования, подобные «Истории математики» Монтюкла, а также своего рода философские схемы развития науки и техники, каковой можно считать «Речь Тюрго в Сорбонне 11 декабря 1750 г. о последовательных успехах человеческого разума». Эта схема явилась образцом и прототипом «Эскиза» Кондорсе.

Кондорсе в гораздо большей мере идеалист, рационалист, чем Вольтер, и потому у него развитие человеческого разума лежит в основе развития всех функций человеческого общества.

Если в характеристике начальных стадий развития общества мы встречаем у Кондорсе элементы понимания значения потребностей и способов их удовлетворения, то в дальнейшем переход человечества из одного периода в другой объясняется у него в основном успехами просвещения. «Рост знаний, расширение научной мысли и кругозора в такой мере представ-

¹ Condorcet M.-J.-A. Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain, P., 1795.

ляется в глазах Кондорсе единственным двигателем культуры, что он сводит к влиянию этого факта само образование сословий, возникновение общественного неравенства», отмечает Р. Ю. Виппер¹.

Не понимая специфики общественных явлений, Кондорсе теоретически считает возможным и необходимым распространить на явления социальной жизни абстрактные, неизменные законы, применяемые математическими и физическими науками

В соответствии с ее общими идеалистическими установками социология Кондорсе носит все еще метафизический, абстрактный характер. В силу этого самый ход прогресса, как он изображается у Кондорсе, лишен на первый взгляд правильной исторической перспективы. Так, средневековье представлено у Кондорсе как период «упадка», «несчастной эпохи», когда «человеческий разум быстро спускается с высоты, на которую он поднялся»². Упадок этот характеризуется им с точки зрения энциклопедиста и представителя философии просвещения, вольтерьянца, борца с религиозными предрассудками, с церковным засильем, с насилием со стороны авторитета духовенства над свободой научного творчества. «Теологические бредни, суеверные обманы — единственные проявления человеческого духа, религиозная нетерпимость» — вот что создает этот «глубокий мрак ночи»³. Необходимо, однако, напомнить, что этот период упадка Кондорсе простирается лишь до крестовых походов, когда, по его мнению, начинается возрождение просвещения.

Это не значит, конечно, что Кондорсе не признавал связности, непрерывности в смысле причинной обусловленности этапов исторического прогресса. И не столько против «Эскиза» Кондорсе направлен упрек Энгельса философам XVIII в. в том, что они «на средние века смотрели как на простой пере-

¹ Виппер Р. Ю. Общественные учения и исторические теории XVIII и XIX вв. в связи с общественным движением на Западе. 3-е изд. 1913 г., стр. 95.

² Кондорсэ Ж. А. Эскиз исторической картины. М., 1936, стр. 100

³ Там же.

рыв в ходе истории, причиненный тысячелетним всеобщим варварством», что «никто не обращал внимания на величие шагов вперед, сделанных в течение средних веков»¹, сколько против Вольтера. Для Кондорсе период «упадка» означает лишь «бурный и трудный переход от грубого общества к состоянию цивилизации просвещенных и свободных народов». Это «не дегенерация человеческого рода, но неизбежный кризис в поступательном ходе к абсолютному совершенствованию».

Таким образом, Кондорсе признает закономерность истории, как и вообще социальных явлений. Его теория прогресса есть теория закономерного развития, эволюции, и в этом он является предшественником эволюционных теорий XIX в., признанным в качестве предтечи позитивизма самим Контом.

Понимание закономерности у Кондорсе, как и у Конта, метафизично: их представление о развитии лишено, конечно, тех элементов диалектики, которые четко сформулированы И. В. Сталиным в его труде «О диалектическом и историческом материализме»².

Согласно пониманию эволюции Кондорсе развитие происходит на основе простого количественного увеличения, путем постепенного роста того, что дано с самого начала. Такая трактовка приводит к устранению, игнорированию противоречия как движущей силы развития. В противоположность этой концепции эволюции, прогресса, диалектической, марксистско-ленинская концепция развития «жизненна» тем, что она «дает ключ к «самодвижению» всего сущего... к «скачкам», к «перерыву постепенности», к «превращению в противоположность», к уничтожению старого и возникновению нового»³.

В применении к общественным явлениям понимание развития Кондорсе приводило его, как и позднейших эволюционистов, к отрыву этих явлений от реальной почвы, от действительных исторических условий, от борьбы классов. «Идеалисты, особенно наиболее позитивистски настроенные, утверж-

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. XIV, стр. 648—649.

² Сталин И. В. Вопросы ленинизма. Изд. 11-е. М., 1939, стр. 537—541, пункты в и г.

³ Ленин В. И. Философские тетради. М., 1934, стр. 326.

дают, — замечал Лафарг Жоресу, по поводу его выступления об идеализме в истории, — что идеи справедливости, морали прогрессируют: эта теория весьма мило улыбается господам капиталистам..., но трудно согласиться с этой прогрессивной эволюцией справедливости и морали, столь милой сердцу Огюста Конта, Герберта Спенсера и других глубокомысленных буржуазных философов, отличающихся такой же схоластической близорукостью». «Справедливость и мораль меняют свой характер в зависимости от исторической эпохи, они находятся в соответствии с интересами господствующих классов»¹.

Если Кондорсе и показал изменчивость «моральных» идей, то он рассматривал ее как приближение к раз навсегда установленному абстрактному идеалу человечества, а самый этот идеал был у него окрашен в цвета эпохи победного шествия буржуазии к социальному и политическому господству; он не понимал зависимости идей от классовой природы общества, и в этом он уступает Вольнею и Барнаву. Его учение о прогрессе — результат успехов точных наук конца XVIII в., с одной стороны, а с другой — величественного политического и социального преобразования страны в период революции. Но как и сама революция, эта первая история прогресса носит печать победившего класса — буржуазии: это буржуазная теория прогресса.

Однако самый размах революции сообщил и Кондорсе известный размах мысли, и в 10-й главе «Эскиза», посвященной наметке будущего прогресса, имеются прекрасные предвосхищения, которые представляют большой интерес в свете несравненно более грандиозного общественного переворота, произведенного Октябрьской социалистической революцией. Кондорсе ставит, например, вопрос о том, обусловлено ли «различие знаний, средств или богатств, наблюдаемое до настоящего времени между различными классами каждого из цивилизованных народов, это неравенство, которое изначальный прогресс общества увеличил и, так сказать, создал, обусловлено ли оно самой цивилизацией или современными несовершенствами соци-

¹ Лафарг П. Идеализм и материализм в понимании истории. М. 1905, стр. 29.

ального искусства». И ему представляется несомненным, что неравенство «должно беспрестанно ослабляться, чтобы уступить место тому фактическому равенству,— последней цели социального искусства»,— которое, уменьшая даже следствия естественного различия способностей, оставляет только неравенство, полезное интересу всех, ибо оно будет благоприятствовать прогрессу цивилизации, образования, промышленности и не повлечет за собой ни зависимости, ни унижения, ни обеднения»¹.

Такое равенство возможно лишь в бесклассовом коммунистическом обществе. Кондорсе не понимал, что оно несовместимо с принципом частной собственности, который он отстаивал, и он утопически ставит эту задачу, как конечную цель развития идеализируемого им буржуазного общества.

БАРНАВ

(1761—1793)

Небольшое литературное наследие Антуана Барнава, собранное и изданное лишь в 40-х гг. XIX в.², представляет значительный интерес для истории социологических и исторических представлений, сложившихся под непосредственным влиянием революции и ее предпосылок. Грандиозное по своему размаху политическое и социальное переустройство страны, во время которого происходило в значительной мере сознательное применение в политической и в социальной действительности философских идей XVIII в., было своего рода проверкой их на практике. Такие активные участники революции, как Барнав, естественно, стремились подытожить результаты своего творчества и творчества масс в революции, уяснить основные причины этого исторического события. И вот одни из них пишут историю революции в форме мемуаров, а другие, как Барнав, как Рабо-де-Сент-Этьен, Дезодоар,— в форме научных и фи-

¹ Кондорсе Ж. А. Эскиз, стр. 222.

² Barнав А., Oeuvres. Mises en ordre et précédées d'une notice historique par Béranger de la Drôme. P., 1843, T. 1—2.

лософских трудов, в которых описывают события, дают их анализ и пытаются осмыслить по-своему опыт великой исторической эпохи. Революция заставила даже наблюдателей со стороны внести существенные поправки в готовые теории исторического прогресса: под впечатлением французской революции Гердер впервые включил законодательство и государственное устройство в число «орудий и символов» прогресса, тогда как прежде он придавал такое значение лишь языку, письменности, науке и искусству¹.

Сочинения Барнава и особенно его «Введение к французской революции»², а также «Политические размышления о революции»³ представляют интерес не только для историографии французской революции, но и для истории развития исторической науки как таковой. Они показывают, как отразилась революционная ломка производственных отношений, победа нового класса на исторических представлениях одного из наиболее видных вождей буржуазии первого этапа революции.

Барнав начинает свое «Введение» с определения того, в какой мере политические революции, «как и все те явления, которые зависят от страстей и воли человека», могут быть «подведены под определенные и поддающиеся исчислению законы»⁴. Он признает, что, в отличие от мира физических явлений, факты и события общественные не определяются математическими законами, однако «среди множества причин, совокупное влияние которых вызывает политические события», имеются причины, «настолько связанные с самой природой вещей, непрерывное и правильное действие которых настолько преобладает над влиянием причин случайных, что за известный промежуток времени они неизбежно производят свое действие»⁵. Именно эти причины готовят великие эпохи истории, подобные революции 1789 г.

¹ См. ст. Вауп Ото. Historische Zeitschrift. 1914, Bd. 14.

² Barnave A. Introduction à la Révolution française. Oeuvres. T. I.

³ Barnave A. Considérations politiques sur la Révolution. Oeuvres. T. I.

⁴ Barnave A. Oeuvres. T. I, p. 2.

⁵ Ibidem.

Пытаясь уловить эти основные причины, Барнав прослеживает историческое развитие человеческих обществ, начиная с охотничьего и пастушеского состояний. Он устанавливает, во-первых, что переход от одного к другому происходит под влиянием «прироста населения», а, во-вторых, что уже на второй ступени общественного развития — в стадии пастушеской «собственности» начинает влиять на учреждения. Дальнейшее развитие и распространение прав собственности все в большей мере влияет на распределение власти. Таким образом «природа вещей, степень социального развития (*le période social*), достигнутая данным народом, населяемая им земля, ее богатства, его потребности» определяют форму правления, «создают новые источники власти... изменяют соотношение сил» в обществе¹.

Земельная собственность, возникающая, по мнению Барнава, чаще всего в результате завоеваний, является основой аристократических правлений, тогда как движимая собственность — результат труда свободных коммун — принципом демократии. Развитию движимой собственности в Европе Барнав приписывает полное освобождение ее от светской власти пап и сокращение наполовину его духовной власти, т. е. такое явление, как реформация, а также создание единых национальных государств и возвышение власти народа.

В самой этой формулировке концепции Барнава со всей силой сказались влияние окружавших его условий: Барнав — выходец из семьи кальвиниста и сам кальвинист — был представителем одной из самых развитых в промышленном отношении провинций — Дофинэ; в Дофинэ при личном участии Барнава произошло одно из первых решительных выступлений в защиту политических прав третьего сословия. Представление Барнава о движимой, т. е. буржуазной собственности как таковой, которая является «плодом труда» и «достоянием деятельной и трудолюбивой части народа», которая «составляет ее силу и обеспечивает ее свободу»², является отражением классового самосознания революционной буржуазии. Эволюция этой формы

¹ В а г л а в е А. *Oeuvres*. Т. I, р. 3.

² Там же, р. 18—19, 26, *suiv.*

собственности и подготовила, по мнению Барнава, «демократическую революцию, разразившуюся в конце XVIII в.».

Для Барнава еще в большей степени, чем для Вольнея, характерны материалистические тенденции, которые сказываются так и в объяснении исторического процесса. Вслед за Монтелем — роль экономической фактора, ставя во главу угла изменения в распределении «собственности» на протяжении истории.

Некоторые определения Барнава носят оттенок вульгарного материализма и как бы предвосхищают попытки так называемой «органической школы» в социологии (Спенсер и др.) объяснять общественные явления путем простого перенесения понятий биологии на общество. Барнав высказывает такое положение: «С известной точки зрения можно рассматривать население, собственность, нравы и просвещение как элементы и субстанцию, образующие общественное тело, и видеть в законах и правительстве ткань, которая их связывает и охватывает». Если «ткань» расширяется по мере роста «субстанции», то развитие общественного тела может совершаться без сильных потрясений, — но если она недостаточно эластична, «настает момент, когда она вынуждена прорывать сдерживающую ее оболочку и выливаться наружу»¹.

Революция 1789 г., с точки зрения Барнава, — пример такого нарушения нормального роста политического организма.

Исходя из своих общих положений об историческом процессе, Барнав обращается к конкретной истории Англии, Франции и Испании и прослеживает развитие их политических форм на основе борьбы недвижимой и движимой собственности вплоть до революции. Барнав отмечает, что географическое положение Франции, расположенной в центре широчайшего торгового движения европейских народов, омываемой двумя морями, казалось, определяло ее будущее как государства индустриального, страны движимых ценностей; однако обширность ее земельных пространств обеспечила в ней длительное

¹ Вагнаве А. Oeuvres. T. I, p. 37—38.

преобладание аристократии. Лишь постепенно, «при содействии городских коммун» и армии монархическая власть получила решительное преобладание над «феодалной анархией». Силы народа росли, в то время как аристократия дряхлела, земля ускользала из ее рук. Основные предпосылки «демократической» революции были налицо. Остальное довершили причины более случайного порядка, как, например, бездарный, безвольный, хотя и добродетельный монарх, правительство, ставшее на путь восстановления военной и других привилегий аристократии, и, наконец, война на стороне восставших английских колоний. Благодаря войне развитие идей свободы, неповиновения довершило философскую подготовку революции, разложило армию, финансы пришли в окончательное расстройство, и таким образом рушились два основных устоя, на которые непосредственно опиралась монархия.

Таковы исторические взгляды Барнава и его анализ причин революции. Она была подготовлена пяти-шестивековой социально-экономической «революцией», которая подчинила формы политической власти изменяющимся формам собственности. Расцвет промышленной, движимой собственности обусловил приход к власти третьего сословия, и коренная революция стала исторической необходимостью.

Но дальше этого в своем анализе общественного устройства Барнав не пошел. Что народ состоит не только из буржуазии, «трудолюбивого класса городов», как он часто выражается, а из антагонистических групп владельцев собственности и лишенных таковой, он понял лишь на крутом переломе революции, при падении монархии.

Попытавшись «остановить революцию»¹ и разочаровавшись в возможности сделать это, Барнав тем не менее не вышел за пределы своего буржуазного кругозора, не отказался от представления о гармонии интересов всего третьего сословия, рассмотрения исторического процесса как борьбы форм собственности, а не как борьбы классов. Жорес справедливо отметил,

¹ Напомним в этой связи его выступление в Учредительном собрании 15 июля 1791 г., когда он поставил Собрание перед дилеммой: «или прекращение революции, или гибель собственности».

что во всей книге Барнава нет «ни слова о положении рабочих, ни одного намека на будущую эволюцию наемного труда»¹. Больше того, Барнав как представитель идущего к господству класса в своих обобщениях неизбежно проникался «иллюзиями этого класса о самом себе»². У Барнава имеется очень характерное в этом смысле идиллическое изображение отношений труда и капитала: «Промышленное богатство (la richesse industrielle) — удел трудящейся части народа, — заявляет он, — его источник — труд; именно при посредстве этого богатства богатый становится данником в пользу бедняка-мастерового (tributaire de l'industrie du pauvre). Именно с его помощью искусный мастер-бедняк постепенно привлекает к себе частицы собственности богача и в конце концов приобретает некоторую часть его земли; именно через его посредство он приобретает наряду с материальным довольством то образование, то сознание своего достоинства, которое сопутствует первому, именно благодаря ему народ собирается в большие мастерские мануфактуры, называемые городами, и в силу этого объединения достигает того, что оказывает действительное сопротивление притеснению крупных земельных собственников; таким образом собственность промышленная и движимая являются основой демократии»³.

Явная идеализация отношений труда и капитала сказывается здесь прежде всего в том, что накопление, создание движимой и промышленной собственности представляется Барнавом как результат собственного труда капиталиста. Маркс в своем анализе форм собственности, и в частности форм, предшествующих капиталистическому производству⁴, впервые устанавливает тот факт, что такое накопление — «столь незначительный источник, что исторически о нем не стоит даже и упоминать»⁵. «На самом же деле, — продолжает Маркс, — деньги стали де-

¹ Жорес Ж. Социалистическая история. Т. I. М. 1908, стр. 82.

² Маркс К. и Энгельс Ф. Немецкая идеология, М., 1935, стр. 37.

³ Вагпаве А. Oeuvres. Т. I, p. 31.

⁴ Из рукописи К. Маркса, 1857—58 гг., гетр. IV—V, опубликованной в «Пролетарской революции» за 1939 г. № 3.

⁵ Там же, стр. 177.

нежным богатством благодаря ростовщичеству... и благодаря движимому богатству, накопленному от купеческих барышей; вот это денежное богатство и превращается в капитал в собственном смысле — в промышленный капитал»¹.

Барнаву это, конечно, было известно из окружающей его капиталистической действительности, но он ее сознательно прикрашивал. Впрочем, обрисованная Барнавом идиллия в известной мере отражает еще предшествующую развитому капитализму стадию развития — с господством цехового устройства, того периода, когда, по словам Маркса, «само орудие еще настолько сращено с самим живым трудом, настолько еще представляется областью его господства, что по-настоящему оно еще не втянуто в обращение»². И дальше Маркс поясняет, что именно городское цеховое устройство, а также формы «домашней или подсобной к земледелию промышленности» обеспечивали денежному богатству одно из необходимых условий труда — «известную сноровку» мастера. И тут же Маркс подчеркивает, что это — «подготовительный период капитала», что «этот исторический процесс — не результат капитала, а его предпосылка»³.

Французская революция, с ее освобождением собственности от цеховых и других стеснений, содействовала в широкой мере и процессу «освобождения труда от объективных условий своего существования», рабочего — от «всякой собственности».

Общественные и исторические идеи Барнава отражают весьма существенный момент в развитии классового самосознания буржуазии. Барнав ясно видит общественное противоречие между «земельной» и «движимой» собственностью, т. е. между силами феодализма и силами растущего капитализма. Но он закрывает глаза на противоречия внутри идущего к революции третьего сословия.

Теория Барнава вполне соответствует и той позиции, которую он занимал в реальной политической борьбе его времени.

¹ Из рукописи К. Маркса. «Пролет. револ.», 1939, № 3, стр. 177.

² Там же, стр. 178.

³ Там же.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Великая буржуазная революция конца XVIII в. была творческой, прогрессивной не только в области социально-экономической и политической, но и в области культуры. Это положение вытекает логически из марксистско-ленинского понимания культуры как исторического явления, форма и содержание которого определяются данной общественно-экономической формацией, господствующим способом производства. «Класс, который представляет собой господствующую материальную силу общества, есть в то же время и его господствующая духовная сила»¹.

Буржуазия являлась в период революции классом прогрессивным, и культура, которую она в лице своих лучших представителей несла с собой и внедряла в своих интересах, была культурой прогрессивной; молодая буржуазная культура была созданием новых форм жизни, передовых форм сознания; она способствовала разрушению отживших форм.

Анализ конкретных фактов из истории развития культуры периода революции убеждает в правильности тезиса о творческом характере буржуазной революции 1789—1794 гг. В первую очередь это относится к реформе мер и весов, которую и до сих пор культурное человечество признает величайшим достижением революционной эпохи — «революцией», не только разрушившей средневековую обособленность в самой Франции, но чрезвычайно содействовавшей росту обмена и общения между большей частью народов мира.

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. IV, стр. 36.

Новые единицы мер и весов, взятые из природы и разработанные с исключительной простотой, стройностью и точностью, немало содействовали развитию метрологии, одной из основ научного прогресса.

Творческая роль революции в области культуры сказалась также в коренной перестройке высшей школы, в создании ряда специальных школ, удовлетворявших острой потребности в развитии капиталистической техники. Венцом в ряду новых школ явилась Политехническая школа, в которой нашел отражение синтез точного теоретического знания и его применения к практическим жизненным потребностям страны.

В реорганизации научных учреждений также с большой наглядностью выступает тесная связь «духовного обновления» Франции в период революции и особенно при Конвенте, как с материальным «производственным», так и с политическим обновлением ее, которая так подчеркивалась Лениным¹.

К числу завоеваний революционной буржуазии в области школьного и научного преподавания относится не только установление их соответствия с экономическими и техническими потребностями страны и господствующего класса, но и их полная секуляризация и значительная демократизация.

Однако буржуазная ограниченность революции сказалась в этой области в том, что, перестав быть «неотчуждаемым достоянием немногих людей», по выражению Кондорсе, ни высшая школа, ни научные организации не стали, как он ожидал в близком будущем, «истинно народными», ибо в рожденном буржуазной революцией капиталистическом обществе «всякое благо для одних необходимо является злом для других, всякое новое освобождение одного класса — новым угнетением для другого»².

Обзор того, что было сделано учеными Франции за период революции в различных областях науки, и анализ их миропонимания показывают, что и здесь имело место несомненное твор-

¹ Ленин В. И. Соч., т. XXI, стр. 190.

² Энгельс Ф.. Происхождение семьи, частной собственности и государства. М., 1937, стр. 234.

чество: об этом говорят многочисленные труды, создающие крупные сдвиги в научном миропонимании.

Основными деятелями в сфере научного творчества в тот сравнительно небольшой отрезок времени, когда «над Францией проносился ураган революции»¹, были представители того же класса, те же крупные и цельные по своей многосторонности и учености люди, которые в предшествовавшие революции годы произвели революцию в науке: Лавуазье, Лаплас, Монж, Бертолле, Гитон Морво, Фуркруа, Вандермонд, Шапталь, Ассенфранс, Ламарк, Жюссье и многие другие.

В революционный период, как и в предреволюционный, мы видим то же в основном материалистическое миропонимание, то же преклонение перед экспериментальным методом; та же вера в безграничные возможности разума окрыляет науку и в период революции, но идеалистический рационализм ставит в то же время и предел для превращения материализма механистического в материализм диалектический.

Однако бурные темпы революции, вся диалектика развивающегося классового антагонизма дают новый толчок к развитию теоретических представлений: в них все сильнее подчеркиваются моменты изменения, процессы становления и развития в природе. Мироззрение мало-помалу теряет свой метафизический окаменелый характер и является прямым переходом * XIX в., идущему под знаком идеи развития.

Проводником идей Бюффона о развитии идей, переносимых из естествознания, в частности из геологии в астрономию и космогонию, является в этот период Лаплас. К концу изучаемого исторического периода Ламарк и Жоффруа Сент-Илер приходят к идеям эволюции и трансформации в биологии.

Общественные науки отстают в своем развитии от естествознания, и в силу этого и в период революции, так же как и в дореволюционный, можно говорить лишь об историко-философских и общественных идеях, а не о науках. Эти идеи сохраняют на обоих этапах в значительной степени метафизический

¹ Энгельс Ф. Анти-Дюринг. Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. XIV, стр. 264.

характер, присущий XVIII в. Тем не менее в этой области, начиная с периода Просвещения, наблюдается значительный сдвиг по сравнению с предшествующим периодом.

Наиболее яркими и наиболее влиятельными представителями общественно-исторической мысли периода революции, оставившими более или менее крупные труды, являются Вольней, Барнав и Кондорсе, которые в той или иной степени и связи примыкают к энциклопедистам и физиократам, а в области истории являются преемниками Монтескьё, Вольтера, Тюрго, Мабли, Рейналя.

В «Руинах или Размышлениях о революциях империи» Вольней идее гармонии классов уже четко противопоставлена мысль о борьбе экономических интересов, которая может перерасти в политическую борьбу; религиозные суеверия и культовая дисциплина трактуются как средства держать массы в повиновении привилегированным классам и монархии.

Теория происхождения религиозных представлений, как она дана Вольнеем в «Руинах» и Шарлем Дюпюи в его работе «Происхождение всех культов», или «Естественная религия», представляет шаг вперед по пути объяснения религии как одного из социальных явлений, по пути к материалистическому пониманию истории культуры. Ток, всегда идущий от естествознания к общественным наукам,— как подчеркивал Ленин,— в этот период громадных успехов математических и физических наук сказывается особенно сильно, и даже мораль представляется Вольнеем «наукой физической и геометрической, подчиненной правилам и вычислениям, наравне с точными науками»¹.

Однако историю Вольней уже признает «абсолютно отличной от физических и математических наук». В своих «Лекциях по истории» он пытается дать теоретическую основу самому историческому познанию, и это наличие сознательной рефлексии о науке, о ее методах — факт ценный, чрезвычайно плодотворный. Вольней дошел до понимания зависимости идеологических по-

¹ Volney C.-F., La loi naturelle ou Principes physiques de la morale, déduits de l'organisation de l'homme et de l'univers.

строений от совокупности исторических условий, установив положение, что «история носит характер эпох и времен, в которые она составляется». Вольней не только понимал возможность применения сравнительного метода в истории, подобно Монтескьё, но и настаивал на необходимости изучения «сравнительной истории народов» во всемирном масштабе, причем на первое место в набросанном им плане Всемирной истории он ставил материальную основу человеческой жизни и деятельности — «земледелие, торговлю, мореплавание, ремесла» и лишь на четвертое — законодательство.

При всем том Вольней как представитель XVIII в. не мог дойти до понимания истинной основы исторического процесса — развития производительных сил и производственных отношений.

Барнав в своем «Введении к французской революции», «Политических размышлениях о революции» и других работах стремится подытожить результаты своей деятельности и роли в революции, уяснить основные причины этого исторического события. Его мысли представляют интерес не только для историографии французской революции, но и для истории развития исторической науки. Они показывают, что революционная ломка производственных отношений, победа буржуазии значительно повлияла на исторические и общественные идеи этого видного вождя буржуазии первого этапа революции.

Он приходит к выводу, что политические революции, «как и все те явления, которые зависят от страстей и воли человека», в отличие от мира физических явлений, не определяются математическими законами. Однако и они являются причинно-обусловленными.

Пытаясь проследить основные причины, которые обуславливают развитие человеческих обществ, он, следуя по стопам Монтескьё, усматривает, что переход от одного состояния общества к другому (охотничьего к пастушескому и т. д.) происходит под влиянием «прироста населения», затем «собственность начинает влиять на учреждения».

Формы собственности — земельная и движимая и их развитие и борьба лежат в основе общественной и исторической

концепции Барнава. Земельная собственность, по его представлению — основа аристократических правлений, движимая, т. е. буржуазная, — основа демократического строя.

Материалистические тенденции в объяснении истории для Барнава еще более характерны, чем для его предшественника Рейналя, влияние которого на Барнава несомненно. Но роль Барнава, как одного из предшественников материалистического понимания истории, скромнее, чем попытался показать Жорес и особенно Попов-Ленский в своей монографии о Барнаве¹.

Вклад, сделанный Кондорсе в понимание общественного развития и в формулировку идеи прогресса, чрезвычайно ценен, его можно с полным правом считать идеологом либерализма в его прогрессивной стадии, когда он вел борьбу с пережитками абсолютизма и феодализма и расчищал дорогу буржуазии. Но это не дает основания считать его «вождем всей революции», как это пытается делать Алангри.

В своей социологии он является верным последователем физиократов, и прежде всего Тюрго. Однако в период революции он отражает взгляды более радикальных и более демократических кругов буржуазии.

Под влиянием углубляющейся революции и, в частности, под влиянием таких деятелей, как Пэн, он из сторонника конституционной монархии превращается в активного республиканца, высказывается за всеобщее избирательное право, признает «право сопротивления притеснению» и т. п., но в политической борьбе остается тесно связанным с жирондизмом.

В историю науки Кондорсе вошел как теоретик прогресса. Ему принадлежит разработанная теория единого последовательного процесса изменений в истории человечества как целого, и притом изменений к лучшему с точки зрения этого целого.

Под влиянием быстрых успехов естествознания Кондорсе, вслед за Тюрго, кладет развитие разума в основу своих общественных и исторических представлений, оставаясь таким образом на позициях метафизического рационализма своих стар-

¹ Попов-Ленский И. Л. Антуан Барнав и материалистическое понимание истории М., 1924.

ших собратьев — энциклопедистов. В этом отношении он уступает своим современникам — представителям материалистического объяснения общественных явлений — Вольнею и Барнаву.

Заслуга Кондорсе — в подчеркивании идеи закономерного развития, эволюции, хотя это понимание эволюции и лишено элементов диалектики. Развитие происходит у него путем простого постепенного нарастания успехов просвещения, а не борьбы противоречий. Такое механистическое понимание развития приводило Кондорсе, как и позднейших буржуазных эволюционистов, к отрыву от реальной почвы. Если Кондорсе и показал например, изменчивость «моральных» идей, то он рассматривал ее как приближение к раз навсегда установленному абстрактному идеалу человечества, а самый этот идеал у него окрашивался в цвета, свойственные эпохе победного шествия буржуазии к социальному и политическому господству.

Марксистско-ленинское понимание революций, как «локомотивов истории» применимо не только к области социально-политической и экономической: оно распространяется также и на сферу идеологии, на явления культуры. «Именно в такие периоды разрешаются те многочисленные противоречия, которые медленно накапливаются периодами так называемого мирного развития»¹, писал В. И. Ленин в 1907 г. «Именно в такие периоды проявляется с наибольшей силой непосредственная роль разных классов в определении форм социальной жизни, создаются основы политической «надстройки», которая долго держится потом на базисе обновленных производственных отношений»². В эти периоды создаются, как мы видим, основы и научной «надстройки», основы новых форм культуры.

Формы буржуазной культуры, рожденные французской революцией конца XVIII в. и «философской революцией», служившей «введением к политическому перевороту»³, являются тем наследием, которое восприняла пролетарская революция, этот новый «решающий момент в истории», и которое она,

¹ Ленин В. И. Соч., т. XII, стр. 32

² Там же.

³ Энгельс Ф. Людвиг Фейербах. Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. XIV, стр. 635.

творчески перерабатывая, делает достоянием нового социалистического общества. Революционное материалистическое мышление ученых и философов XVIII в. подымается благодаря учению марксизма-ленинизма на новую высоту — диалектического революционного мышления.