

Атом и индустриализация науки

DuPont: от чулок до атомной бомбы

Промышленное производство нейлона американской химической компанией DuPont стало образцом для производства плутония в рамках проекта “Манхэттен”.

Два проекта “Манхэттен”: обогащённый уран и плутоний

При написании этой статьи использовались следующие источники: Питер Галисон и Брюс Хэлви, “*Big Science*” (1992), Диана Престон, “*Before the fallout*” (2005), Пап Ндиайе, “*Du nylon et des bombes*” (2001), подготовленная министерством энергетики США книга “*Hanford Site Historic District*” (2003), П. Хьюз, “*American Genesis*” (1989) и архивы Atomic Heritage Foundation. А также работы Карла Маркса, составляющие фундамент нашего подхода к интерпретации этой проблемы, в частности “Капитал”, “Экономические рукописи 1857–1859 годов” и “Экономическо-философские рукописи” 1844 года.

Проект “Манхэттен” являет собой важный пример процесса индустриализации науки, переноса модели организации производства из промышленного сектора в другой, способом, независимым от материального содержания производства.

Проект по созданию атомной бомбы был не один, а два. Один заключался в отделении изотопа урана (U-235) от изотопа (U-238) посредством обогащения и другой – в производстве плутония из природного урана. Два проекта – две бомбы: на Хиросиму была сброшена та, что с обогащенным ураном, а на Нагасаки та, что с плутонием.

«Программа по созданию атомной бомбы во время Второй мировой войны была настолько секретной, что даже многие из её участников находились в неведении» (*Washington Post*, 2.11.2019). В течение почти пятидесяти лет история проекта “Манхэттен” и роль Хэнфордского комплекса были практически неизвестны: по причинам национальной безопасности эти учреждения держались в секрете. Всё начиналось как небольшая исследовательская программа. В начале, по оценкам Роберта Оппенгеймера (1904–1976), научного директора лаборатории в Лос-Аламосе во время второй мировой войны, сотня учёных была допущена к исследованиям, испытаниям и проектной деятельности в Лос-Аламосе. В 1945 году там жили более пяти тысяч учёных, инженеров, техников, а также членов их семей. Многие сотни учёных и техников работали над исследованиями атомного оружия во множестве секретных структур в Соединённых Штатах и Канаде, но организационные усилия были много большими, чем научные.

Для производства расщепляющихся материалов для бомб, обогащённого урана и плутония, были построены гигантские, уникальные в своём роде, заводы. Согласно Министерству энергетики США, по числу занятых работников проект “Манхэттен” был одним из крупнейших предприятий во время войны. В зените своей активности, в июне 1944 года, к проекту было привлечено почти 129 тысяч человек. По мнению датского физика Нильса Бора (1885–1962), производство атомной бомбы было бы невозможным без превращения Соединённых Штатов в гигантскую фабрику. Atomic Heritage Foundation пишет, что Бор увидел подтверждение своим словам, когда национальный проект преобразил США строительством предприятий от побережья до побережья. За счёт высокой текучки кадров на предприятиях проекта “Манхэттен” число людей, вовлечённых в производство американской атомной бомбы, оценивается в 600 тысяч человек. Строители составляли примерно две трети от этого числа.

От нейлона до металлургической лаборатории

Нейлон стал результатом небольшой *элитной* программы фундаментальных исследований, начатой в 1927 году главой исследовательского центра DuPont Чарльзом Стайном (1882–1954). Стайн пригласил Уоллеса Хьюма Карозерса и назначил его управлять исследованиями в области полимеров и полимеризации. Так появился новый продукт, нейлон, синтетическое волокно, которое было в состоянии заменить вискозу. Хотя исследование Карозерса и было фундаментальным, оно влекло за собой серьёзные коммерческие последствия. Должность

Стайна, который пошёл на повышение в исполнительный комитет DuPont, занял Элмер К. Болтон (1886–1968), который с 1940 года нацелился на коммерциализацию нейлона в качестве товара массового потребления.

Артур Х. Комптон (1892–1962), нобелевский лауреат по физике и президент физического факультета Чикагского университета, ответственный за плутониевый проект, в 1942 году выбрал этот университет в качестве места, в котором должна была быть объединена значительная часть исследований цепных реакций. Этой деятельности, ввиду секретности, было дано название “Металлургическая лаборатория” (Met Lab). Будучи первой структурой, учреждённой специально с целью разработки атомной бомбы, Met Lab некоторое время была наиболее важным научным центром проекта “Манхэттен”. В августе 1942 года химическое отделение лаборатории впервые химически выделило весомый образец плутония. Во время войны в лаборатории работало около 2000 человек.

Чтобы перейти от исследований плутония к его промышленному производству, Комптон попросил главу проекта “Манхэттен” генерал-лейтенанта Лесли Ричарда Гровса (1896–1970) привлечь крупнейшую американскую химическую компанию DuPont.

DuPont у штурвала

В конце октября 1942 года Гровс предложил DuPont взять на себя проектирование, строительство и управление всем проектом по производству плутония. Прежде, чем принять ответственность за новую для себя область – плутоний, компания отправила восемь своих представителей в Чикагский университет, чтобы ознакомиться с исследованиями “Металлургической лаборатории”. Двое из них были тесно связаны с проектом по нейлону: Болтон и Кроуфорд Н. Гринвальт (1902–1993).

К 11 ноября делегация DuPont достигла соглашения с Гровсом, по нему проект передавался химической компании при условии полного контроля над всеми этапами производства. 2 декабря Met Lab под управлением Энрико Ферми (1901–1954) провела первую контролируемую цепную реакцию. 16 декабря DuPont официально взяла на себя проектную деятельность, строительство и управление производством плутония.

Практически сразу вспыхнули конфликты между учёными из Чикаго и DuPont. Физики из “Металлургической лаборатории” боялись лишиться свободы в научных исследованиях, оказаться под управлением промышленного предприятия и стать сотрудниками отделения по производству взрывчатки DuPont. Гринвальт предвидел такую реакцию и пытался рассеять страхи физиков, прибегнув к посредничеству уважаемого физика, каким являлся Комптон. Та же история была и в Лос-Аламосе, где посредником между военными и физиками был Оппенгеймер.

Преобразование учёных

При сохранении видимости независимости учёных, в действительности они оказались в подчинении DuPont. При переходе к промышленному производству плутония учёные попали во власть промышленного капитала и военных. В процессе индустриализации науки экспроприруется человеческий капитал учёных, то есть живой труд их умов подчиняется управленческой организации промышленности.

Спротивление учёных переходу под руководство DuPont было сломлено силой идеологии, представляющей работу над атомной бомбой борьбой за защиту демократии против фашистской диктатуры и, в частности, против немецкого нацизма. Во время империалистической войны учёные повсеместно потеряли свою иллюзорную независимость и стали рабочими, подчинёнными военным властям своих стран. Это уже произошло в первую мировую войну, положившую конец идее наднациональной общности учёных, идеологии, которая разбилась о реалии войны и была быстро замещена национализмом.

С помощью Комптона Гринвальт получил согласие учёных выполнять то, что он определил как «*миссионерскую работу*». 28 декабря 1942 года Гринвальт, выступая перед техническим советом лаборатории, сказал, что роль DuPont в том, «*чтобы делать дело*», а не в том, чтобы

«присвоить их мозги [...] и заработать кучу денег на атомной энергии». Это показало способность DuPont превратить фундаментальные исследования, проводимые учёными, в масштабное производство, как это уже произошло с нейлоном. У DuPont были необходимые для успеха всего предприятия «инженерные ноу-хау», которых не было у команды физиков из Чикаго.

Наука – это нематериальная социальная производительная сила, наследие человечества, которая, однако, производит конкретные эффекты, подчинённые господствующему способу производства, в настоящее время капиталистическому. Абстрактный закон $E=mc^2$ (энергия равна массе, помноженной на квадрат скорости света) специальной теории относительности Эйнштейна 1905 года привёл, благодаря промышленности, к реальности атомной бомбы проекта “Манхэттен”. Об этом Маркс писал в 1844 году: «Практически естествознание посредством промышленности ворвалось в человеческую жизнь, преобразовало её и подготовило человеческую эмансипацию, хотя непосредственно оно вынуждено было довершить обезчеловечение человеческих отношений»¹ (“Экономическо-философские рукописи”). Перейдя от нейлона к плутонию, промышленность осуществила обезчеловечение посредством уничтожения Хиросимы и Нагасаки.

Этапы производства

Прежде чем перейти к крупномасштабному производству плутония в Хэнфорде, DuPont построила пилотный завод в Ок-Ридже в Теннесси. Она добилась этого всего через десять месяцев после подписания письма о намерениях с Гровсом.

Фундаментальная наука – это понимание скрытых законов, управляющих природой, а инженерия – это приложение открытий фундаментальной науки к технологии. Областью инженерии является не открытие законов природы, а создание машины или совокупности машин, которые применяют эти законы на практике. Всё это подчинено чётким управленческим процедурам. Капитал, персонифицированный в данном случае DuPont, централизует различные области: научного открытия (знание законов природы), пилотного производства (как эти законы применимы к промышленности), перехода к полномасштабному производству (большие вложения постоянного капитала, оборудования и заводов). Здесь воспроизводится историческое развитие, описанное Марксом в тринадцатой главе первого тома “Капитала”, “Машины и крупная промышленность”.

Это процесс разделения труда, в котором содержатся различные этапы развития: на первом этапе учёные “Металлургической лаборатории” на полуремесленном уровне производят и изучают плутоний; на промежуточном на сцену выходит DuPont с пилотным заводом в Ок-Ридже, где учёные и инженеры проводят эксперименты с целью получить данные для строительства завода бóльших масштабов; и наконец на последнем этапе, в Хэнфорде на реке Колумбия в штате Вашингтон на Тихоокеанском побережье, DuPont производит плутоний промышленно.

Хэнфордский проект стал самым большим проектом военного периода. DuPont с субподрядчиками наняли 60 тысяч сотрудников, от низко- до высококвалифицированных работников, от инженеров до учёных.

Управленцы DuPont видели явное сходство между производством нейлона и плутония. При переходе к промышленному производству нейлона они начали с программы фундаментальных исследований химии полимеров, перешли от нескольких миллиграммов продукта в лаборатории Карозерса до производства двух миллионов килограммов в год на заводе в Сифорде, в Делавэре. В случае с плутонием DuPont перешёл от крохотных количеств, видимых лишь под микроскопом, в “Металлургической лаборатории” к производству количеств, необходимых для производства атомной бомбы.

DuPont применил для производства плутония те же принципы, какие задействовал при производстве нейлона. От женских чулок до Хиросимы: таков путь науки как общественной производительной силы, управляемой экономическими, финансовыми, политическими и военными силами империализма.

Январь 2023 г.

¹ - Маркс К. и Энгельс Ф. Собр. Соч. Изд. 2. Т. 42. С. 124.