

DOI 10.23683/2415-8852-2018-3-37-74

УДК 316

**ДОЛГОЕ ЗАМЫКАНИЕ:
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОЖИДАНИЯ И (ПОСТ)СОВЕТСКАЯ
ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА БУДУЩЕГО¹**



Галина Анатольевна Орлова

кандидат психологических наук, ведущий научный сотрудник Международного центра истории и социологии Второй мировой войны и ее последствий Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (Москва, Россия)
e-mail: gaorlova@hse.ru

¹ Публикация подготовлена при поддержке РФФИ в рамках проекта № 17-03-00809-ОГН «Город институтов: собирая советский ядерный кластер (1950–1980-е гг.)».

Аннотация. В январе 1959 г. с трибуны XXI съезда вожди объявили о переходе к построению коммунизма, а физики пообещали найти доступ к неисчерпаемым источникам энергии. Обещание физиков сохраняет свою жизнеспособность и сегодня: в России создают термоядерный реактор и замыкают ядерный топливный цикл. Эти амбициозные научно-технические программы, инициированные в СССР в середине прошлого века и реализующиеся в конкурирующих ядерных центрах, продемонстрировали свою способность придавать форму национальному социотехническому воображаемому, колонизировать будущее, накапливать символический капитал и испытывать ожидания. Опыт 2010-х гг. показал, что в современной России вторично могут быть использованы репертуары пропаганды и холодной войны, наработанные в советскую эпоху. Подлежат ли ресайклингу инженерные утопии эпохи позднего социализма? Как они устроены? Кто и как их пытается адаптировать к современным обстоятельствам? Каким образом профессиональное ядерное сообщество выражает свою (не)готовность к новому витку долгого ожидания и обнажает, тем самым, след утопии, плановой экономики, большой советской науки и прожитой жизни, отданной (не)реализованной научно-технической программе? Автор отвечает на эти вопросы, препарировав дискурс о замыкании ядерного топливного цикла с использованием реакторов на быстрых нейтронах. В процессе работы с историческими документами, воспоминаниями, интервью с ядерными ветеранами, форумами ядерщиков и журналистскими материалами будет показано, что замыкание цикла – это не только проект и идеология, но и специфический способ существования одного из сообществ ученых-ядерщиков во времени.

Ключевые слова: утопия, будущее, технологическое ожидание, социотехнические воображаемые, ядерная энергетика, быстрые реакторы, замкнутый ядерный топливный цикл, ядерные ветераны.

В марте 1962 г. братья Стругацкие – хронологию Борис восстанавливает по письмам Аркадия – столкнулись с усложнением советской цензуры. «По новому постановлению о порядке опубликования научно-популярных и научно-фантастических произведений» рукопись повести «Возвращение», уже прошедшая Главлит, была направлена в Главатом¹ и вернулась оттуда через два месяца с резолюцией: «Секретных сведений не содержится, но написано на низком уровне и не рекомендуется к опубликованию» [Стругацкий: 127]. Формально атомщики, возглавлявшие передовой отряд советских ученых и инженеров², проверяли рукопись на наличие государственных секретов³, а фактически – конкурировали с литераторами за право на артикуля-

цию технологически опосредованного (светлого) будущего. Пока литераторы проектировали полдень, XXII век, атомщики создавали для землян, которые через 70–100 лет исчерпают ресурсы углеводородов, радужные картины энергетики послезавтрашнего дня. Моя статья не только о будущем в стиле Главатома или способах его концептуализации, но и о том, как оно возвращается.

Физика как предчувствие

За четверть века до истории с «Возвращением» – в ходе мартовской сессии Академии наук СССР 1936 г. – отношения физиков и будущего складывались иначе. Талантливый экспериментатор, птенец Ленинградского, а теперь – директор Харьковского

¹ Главное управление по использованию атомной энергии – интерфейс для управления «мирным атомом», созданный 22 марта 1956 г. внутри Министерства среднего машиностроения (Средмаша, МСМ), секретного атомного ведомства [Андрюшин и др.: 327]. В 1962 г. Главатома уже / еще не было, а был Государственный комитет по использованию атомной энергии, формально выведенный из Средмаша и подчиненный Совету Министров. Комитет ликвидировали, а Главатом восстановили в качестве одного из главных управлений в составе МСМ в октябре 1965 г. [Сидоренко: 219].

² О культуре атома и физиков в СССР в 1950–1960-х гг. см.: [Визгин 2002].

³ Тем самым идеи писателей-фантастов были приравнены к научным открытиям, изобретениям и усовершенствованиям до получения разрешения на их опубликование. Пункт об открытиях был включен в Перечень сведений, составляющих государственную тайну в июне 1947 г., когда работа над Атомным проектом вступила в содержательную фазу. Интерес режимщиков к фантастике обозначился спустя 13–15 лет. Такому сближению физики и фантастики способствовала не только ориентация дооттепельной «фантастики ближнего прицела» на «изобретение практических вещей, сегодня еще не существующих, но завтра несомненно войдут в повседневный обиход» (цит. по: [Каспэ: 125]), но и синхронное открытие дальнего будущего учеными и фантастами в середине 1950-х гг.

физтеха и самый молодой академик АН УССР критиковал «папу Иоффе», директора ЛФТИ, за изъяны в темпоральной политике, проводимой институтом¹. В исторический момент, когда социализм в Советском Союзе был официально построен, академик Лейпунский обнаружил изъяны в формуле «Физика есть техника будущего», приписываемой академику Иоффе. Выступавший был известен своими работами в новой, динамично развивающейся области – ядерной физике, маргинальный статус которой в СССР определялся ее практической бесполезностью ([Kojevnikov: 133]). В порядке (само)критики он заявил, что советскому физикам следует знать проблемы настоящего, не чураться грязной технической работы и доводить идеи до конца, «делая вещи» [Лейпунский: 76–77].

Возможность «делать вещи» (в СССР их будут называть «изделиями») у ядерщиков появится через два года, как только откроют деление урана – механизм, положенный в основу бомбы. Однако советские физики, имеющие все основания остерегаться фиксации на абстрактном

будущем, распознают эту возможность позже своих зарубежных коллег. В 1939 г., когда в США начнутся секретные работы по разделению изотопов урана, Александр Ильич Лейпунский – его институт к этому времени разгромят, самого академика снимут с должности, исключат из партии, арестуют и выпустят из тюрьмы после двух месяцев заключения² – будет говорить о невозможности еще в течение очень долгого времени разделять эти изотопы. А Абрам Федорович Иоффе будет выражать скепсис в отношении практического применения достижений ядерной физики [Холловэй: 47]. Бомбу, ради которой создадут новую науку, технику, промышленность и особую систему администрирования, в СССР начнут делать под научным руководством другого ученика Иоффе, Игоря Васильевича Курчатова, после бомбардировки Японии.

Мобилизация, обеспечившая быстрое и успешное осуществление Атомного проекта³, среди прочего проявилась в объединении теоретиков для решения прикладной проблемы и в головокружительном сокращении дистанции от большой физики

¹ Мартовская сессия стала частью кампании против академика Иоффе, создавшего к тому времени сеть из 14 физтехов, и его института. См.: [Визгин, 1990].

² О биографии А.И. Лейпунского см.: [Горобец].

³ Подробнее о роли командной экономики в создании бомбы см.: [Артемов].

до ее технических воплощений¹. Стремительно реализованные в материале, эти решения оставались гостями из будущего, которое вдруг стало близким.

А вот атомную энергетику, которой академик Лейпунский посвятил себя после 1949 г., ждало совсем другое будущее. Концентрация умов и ресурсов здесь была ниже, политическая воля к воплощению – слабее, решения – сложнее, а дистанция до финального воплощения – бесконечно больше, чем у «бомбовиков». Разрыв между наличным состоянием и желаемым результатом – вполне утопический по

своему устройству – нужно было осваивать и обосновывать, не теряя способности к действию, результаты которого разработки могли и не увидеть.

Атмосфера эпохи нарастающего предчувствия космоса и коммунизма способствовала возвращению будущего и его ментальной оснастки в дискурс о физике и физиках. Вспоминая Курчатова, его друг и соратник Кирилл Иванович Щелкин среди достоинств научного руководителя Атомного проекта назвал «удивительную способность» точно предвидеть будущее развитие науки и техники² [Щелкин: 424].

¹ В предельном случае – как в мемуарах Александра Ивановича Веретенникова, участника работ над бомбой – предельное сжатие времени в сочетании с немислимой в других обстоятельствах концентрацией сил и ресурсов рождает исследовательскую утопию, где правильная и полезная для дела идея без препятствий, промедлений и искажений воплощается в жизнь коллективом единомышленников, не знающих иерархий. Дело происходит в КБ-11 (Арзамас-16). Вечером в отделе экспериментаторов появляется теоретик Коля Дмитриев с идеей о новом принципе измерения эффективности изделия. К утру начальник отдела и мемуарист делают независимые расчеты и вырабатывают схему измерений. Через несколько дней два импульсных осциллографа – все, что было тогда в стране, – прибывают на Объект. Их грузят в персональный вагон Ю.Б. Харитона. Вместе с научным руководителем Объекта и его командой аппаратура отправляется в Челябинск-40 для модельных измерений. В течение трех суток измерители, среди которых один академик, один член-корр и два профессора, сменяя друг друга, считают нейтроны. Результаты, переведенные в графики, подтверждают гипотезу Дмитриева, а процедура измерений становится частью технологии изготовления изделия [Веретенников: 24–26]. Все бы ничего, если бы речь шла не о бомбе. С другой стороны, не будь объект столь трансгрессивным, констелляция сил, вкладов, ресурсов, при прочих обстоятельствах немислимая, не сложилась бы.

² Когда в 1990-е гг. не только конструкторы, но и разведчики стали излагать свои версии создания советской бомбы, конкуренцию визионерским качествам Курчатова составил его сейф, полный чертежей и расчетов, добытых технической разведкой. Эту историю я услышала в Обнинске от физика-теоретика: «Как потом рассказывают разведчики, – и это правильно – у Курчатова был сейф, где хранились документы. И когда он обсуждал с кем-то какую-то проблему, он [их] доставал...<...> и говорил, как надо делать. И все такие: “Ох, какой! Смотри, как он здорово!” (смеется) <...> Но в значительной мере так оно и было, я думаю» [Интервью 1]. В десакрализации дара предвидения и его отчуждении я вижу симптом ослабления хватки героического будущего. Оно вдруг обернулось эксплуатацией – вынужденной и исполненной по законам (холодного) военного времени – американских разработок, а значит, чужого прошлого.

С трибуны XXII съезда КПСС Николай Николаевич Семенов – лауреат Нобелевской премии по химии, председатель Всесоюзного общества «Знание» и один из ключевых участников Атомного проекта – говорил о роли фантастического в науке, которая превращается в главное место встречи советского человека с возвышенным¹. А «Техника – молодежи», опережая время, учила юношество распознавать присутствие воплощенного будущего в разработках советских ученых и инженеров, осуществляющих технопоэтическую колонизацию пространства и времени.

Пуск в СССР *Первой в мире* АЭС в 1954 г. трактовался журналом не только как победа над атомом или торжество советского миролюбия, но и как прорыв в будущее. Владимир Орлов – выпускник МЭИ, главред «Техники – молодежи» в 1945–1948 гг., популяризатор «мирного атома» и, может быть, первый советский журналист, посетивший атомную станцию – предложил читателям отправиться в воображаемое путешествие на этот «почти фантастический островок завтрашнего дня, существующий уже сегодня» [Орлов 1955: 1]. Поскольку

местонахождение станции – секретная ядерная Лаборатория «В» и выросший вокруг нее секретный поселок физиков Малоярославец-1 (будущий Обнинск) – не раскрывалось, возникало ощущение пространства без места, что еще больше усиливало утопический эффект путешествия. Что касается времени, то в экстатической статье Орлова производилась возгонка будущего атомной энергетики – взгляд читателя постепенно переключался с ближнего видения, «основанного на технико-экономических расчетах», на дальнее, требующее особой техники обнаружения – мечты:

«Каковы перспективы атомных электростанций? Есть ближайшие перспективы, основанные на реальных технико-экономических расчетах. Техническая возможность сооружения атомных электростанций и удобство их эксплуатации доказаны на практике. Будут строиться более крупные станции, мощнее первой в 20 и более раз. Атомным станциям не нужны ни огромные массы топлива, ни воздух для горения. Они могут быть построены во льдах и в пустыне, под землей и даже на дне океана. Они будут нести

¹ Атрибуты советской романтики поиска, родовая связь науки и коммунизма, новые миры и сокровенные тайны покоряемой природы присутствуют в той речи: «Наука в глазах нашего народа не только могучий фактор создания материально-технической базы коммунизма, она все более овладевает умами широких масс трудящихся, становится в какой-то степени романтикой нашего времени, поражающей воображение людей новыми горизонтами, новыми мирами, открывающимися для познания <...> Какое сочетание фантастики и реальности, вдохновения и железной логики мысли нужно, чтобы проникнуть в сущность этих новых миров и пядь за пядью отвоевывать у природы ее сокровенные тайны!» [Семенов: 375–376].

свет, тепло, жизнь туда, где было раньше царство смерти. Каковы же далекие перспективы? Говорить о них – все равно, что гадать над колыбелью младенца. О них можно лишь мечтать» [там же: 6].

Меня будут интересовать мечты физиков об атомной энергетике будущего, которые принимают форму серьезных речевых актов, реализованы в материале и положены в основу научно-технических программ. За отправную точку я возьму 1950-е гг., когда атомная наука и техника уже могла и была обязана улавливать дальнейшее будущее, переплавляемое в актуальные идеологические конструкции. Как и кем в риторике и инфраструктуре ядерных программ, реализуемых в СССР, было конкретизировано будущее технологии? Как оно использовалось? Способствовали или препятствовали этому навыки, выработанные советскими инженерами-физиками в сосуществовании с коммунистической утопией? Искать ответы на эти и другие вопросы я буду, точно обращаясь к опыту реализации амбициозной и ресурсозатратной научно-технической программы по созданию реакторов на быстрых нейтронах. В СССР с самого начала – т. е. с середины прошлого века – эта работа велась А.И. Лейпунским и его единомышленниками, заложившими основы ядерной энергетике будущего, которое за эти 70 лет не раз изменилось до неузнаваемости.

Будущее во множественном числе

Радикальная обращенность в будущее, масштаб, марксистская убежденность в победе над силами и тайнами природы, расточительность в использовании ресурсов и не критическое отношение к реалистичности проектов, демонстрация воли и желания в сочетании с герметичностью технических решений, нередко рискованных или непроработанных, рассматриваются историками науки и техники, окружающей среды и технополитики как составляющие утопического диспозитива советской атомной науки и техники. Рамочный тезис о «коммунизме на атомной тяге» (“atomic-powered communism”) как частном случае советской инженерной утопии сформулировал Пол Джозефсон: отсталая аграрная страна с помощью новых энергетических технологий – ленинского плана ГОЭЛРО, сталинской сети ГЭС, хрущевской ядерной энергетике или брежневского поворачивания рек вспять – раз за разом делает рывок в будущее, решает ключевые социальные и экономические проблемы, становясь одним из лидеров индустриализации и создавая экстремальную технологическую культуру [Josephson 1996]. Соня Шмид рассмотрела устройство визионерского дисплея атомной энергетике на ВДНХ [Schmid]. Кейт Браун описала плутониевую гетеротопию Челябин-

ска-40, вместе с атрибутами наилучшего социального устройства (изобилием, развитой городской инфраструктурой и пр.) в своей режимной герметичности накапливающую радиационные загрязнения, неравенство и социально-антропологические деформации [Brown]. Штефан Гут на примере «оазиса будущего» – атомограда Шевченко, возведенного Средмашем среди пещер Мангышлака с использованием оригинальной опреснительной установки, сконструированной на основе реактора БН-350, – показал, что за фасадом идеального соцгорода бушуют технологические разногласия, эксплуатируется труд заключенных и существуют серьезные экологические проблемы [Guth 2018].

Меня, впрочем, интересует не столько демонтаж утопических проекций, сколько их устройство и использование ядерщиками. Текст Джона Крейджа, работающего с историей ядерной дипломатии, позволяет продвинуться в этом направлении, а заодно – продемонстрировать разнообразие масштабов и контекстов атомных утопий. Крейдж изучает реализацию эйзенхауэровской программы «Атом для мира», ориентированной на глобальную пропаганду мирного использования атомной энергии. Комментируя ход Первой Женевской конференции 1955 г., он не просто фиксирует рождение «утопической убежденности» в наступлении атомной эры, но

и рассматривает условия возможности для участия разных стран в этом «утопическом путешествии». Воспитанию утопического желания, в свете которого атом выглядит наилучшим способом разрешения главных проблем человечества, уделено особое внимание [Krige: 153]. Разоблачая политическую природу такого желания, исследователь показывает, как через него навязывался американский путь атомного развития, технология и новые формы зависимости. Техно-колониальная логика может быть обнаружена в воспитательных действиях СССР и современной России, гордой своим лидерством в строительстве АЭС за рубежом. Однако я бы хотела привлечь внимание к другой – внутривнутриполитической – составляющей этой утопической педагогики. Разве физики не воспитывают у национальных политических элит желание особого рода, соблазняя их масштабом грядущего атомного могущества и благоденствия?

Фредерик Джеймисон – текст Крейджа опубликован в сборнике под его редакцией – при работе с утопией, которую он трактует в терминах выявления пределов воображения, предлагает различать программы и импульсы [Jameson: 23]. Утопические программы систематичны и тотальны, имеют вид планов, нацелены на социальные трансформации, функционируют как структуры отгораживания. Утопические импульсы фрагментарны, рассеяны, проступают в желаниях и предчувствиях

будущего, выражаемых по-разному. Делая ставку на импульсы, Джеймисон обнаруживает в утопии род перспективной герменевтики, генеалогию будущего, которая высвобождает его альтернативные, подавляемые и парализованные версии [ibid.: 25–26, 42]. Воспитание утопического желания продуктивно не вписывается в это разделение, побуждая задуматься о стратегической ориентации «программ» на управление «импульсами». Впрочем, когда речь идет о долгосрочной работе ученых и инженеров в крупной и долгосрочной научно-технической программе, не менее важно понять, возникают ли внутри тотальных и герметичных программ спонтанные утопические импульсы? И какова их судьба?

Характеризуя стиль обращения с утопическим в работах Джеймисона, Ирина Каспэ обнаруживает политические обертоны и в поиске новых мест для утопической продуктивности, и в неомарксистской перезагрузке утопии в целом. Исследуя утопическую рецепцию в позднесоветской культуре, сама исследовательница не отказывается от «утопии», однако сохраняет в отношении нее «праволиберальную

настороженность» [Каспэ: 9–10]. В социальных исследованиях техники и инноваций, где требовалось сохранить технологическое опосредование лучшего будущего без деконструкции, от идеологического бремени утопии освобождались с помощью нового концептуального аппарата¹.

Со стороны исследований науки и техники этим занимается Шейла Джасаноф. Она совмещает анализ социального воображения, взятого в его нормативности, с описанием техносоциальных сетей-ассамбляжей. Говоря о «социотехнических воображаемых», Джасаноф решает сразу несколько задач: развивает тезис о ко-производстве науки-техники и социального порядка (идей, материальности и социальности) [Jasanoff et al.]; восполняет существующий в STS дефицит теоретического осмысления отношений между наукой-техникой и политической властью [Jasanoff, Kim: 120]; позиционирует науку-технику как приоритетные для современности сферы конструирования воображения [Jasanoff]. Этот неологизм используется для характеристики коллективного видения желаемого будущего,

¹ Работа по нейтрализации утопии вступает в историческую переключку с политической заменой полувековой давности, произведенной в дискурсе о науке и технике. Речь идет о «научно-технической революции», изобретение которой Гут трактует как марксистский субститут буржуазной «технократии». Первым зафиксированным упоминанием НТР он называет речь Председателя СМ СССР тов. Булганина на июньском пленуме ЦК КПСС в 1955 г., а источником вдохновения – британского философа-марксиста Джона Бернеля [Guth 2015: 357].

опосредованного формами социального порядка, которые в свою очередь обретают осязаемость через достижения науки-техники [ibid.: 4]. С помощью «социотехнических воображаемых» о построении светлого будущего силами науки-техники, превращенных в главный топос современного воображения, можно говорить, не апеллируя к «утопии».

Термин впервые использован в тексте Джасаноф и Ким для сопоставления национального видения «мирного атома» и перспектив его использования в США (во главу угла поставили ответственное использование опасной технологии) и в Южной Корее (ставку сделали на развитие национальной экономики через атом) [Jasanoff, Kim: 120]. Как полагает Гут, «коммунизм на атомной тяге», является одним из рамочных форматов социотехнического воображаемого в СССР периода высокого модернизма [Guth 2018: 96]. Сейчас Джасаноф рекомендует толковать «социотехнические воображаемые» расширительно, без привязки к национальному уровню технополитики, допуская разнообразие масштабов и режимов конституирования будущего [Jasanoff: 4]. Что позволяет использовать модель для работы с дважды опосредуемым будущим научно-технического сообщества, НИИ, КБ, лаборатории и конкретных инженеров-физиков.

Если у Джасаноф желаемое будущее приобретает значение, то его аналитической инструментализацией занимается социология ожиданий – одно из ответвлений исследований инноваций, где с конца 1990-х гг. сортируют, размечают, инвентаризируют и наделяют ценностью технологическое будущее. Вместо того чтобы пытаться заглянуть в завтрашний день, здесь изучают, как будущее мобилизуется прямо сейчас для управления ресурсами, координации активностей и совладания с неопределенностями [Brown, Rappert]. И если Джасаноф сосредоточена на связке «будущее – (политическое) воображение – технология», то интерес к технологическим ожиданиям у Мэдс Борап с соавторами – это прагматический интерес к представлению и исполнению в реальном времени будущих ситуаций и пока не реализованных возможностей технологии [Borup et al: 286].

За двадцать лет социологи ожидания создали массу типологий, при избирательном использовании обогащающих палитру исследователя. Так, для описания опыта долгосрочной разработки и реанимации реакторных программ могут пригодиться динамическая дистанция до будущего [Mike] или сопоставление актуальных ожиданий от проекта с позавчерашними [Brown]. Агональные пространства – от Научно-технического совета Средмаша до интернет-форумов, где неформально общаются сегодняшние

атомщики, – могут быть охарактеризованы как арены ожидания. Аренами ожидания Харро ван Ленте – один из пионеров социологии ожиданий – вместе с Сьоред Беккер и Мариусом Миасом назвали связующие места и взаимодействия, в которых заявления о будущих технологических решениях представляются, сравниваются и отбираются как наиболее многообещающие [Bakker et al]. Арены и технологические ожидания встроены в рыночную экономику вместе с циклом инноваций. И все же я буду избирательно использовать этот аппарат для характеристики экспериментальной ядерной энергетики СССР – РФ, делая поправку на ее специфичность и оспаривая монополию капитализма на ожидание.

Митя Гусев между распадом и синтезом

Физик-экспериментатор Митя Гусев из «Девяти дней одного года» – одного из знаковых оттепельных фильмов, повлиявших на формирование ядерного воображения в СССР, – как известно, бился на переднем крае науки над «термоядом» или осуществлением управляемого термоядерного синтеза. За термояд и прочий профессиональный жаргон, условность

декораций, неправильных героев, так не похожих на Курчатова, и недостаточное знание предмета создателей фильма пожурил, а за «силу фантазии, питаемую действительностью», похвалил тот самый Владимир Орлов, что в 1955 г. писал о путешествии в будущее вместе с *Первой в мире* АЭС, а теперь стал научным обозревателем «Правды» и лауреатом Ленинской премии. Статья «Атомы и люди» была опубликована в главной газете страны и вызвала поток зрительских писем в поддержку режиссера¹. После знаменитого доклада Курчатова в Харуэлле – настаивал автор – тема перестала быть секретной, а потому вопрос следовало изучить «более обстоятельно» [Орлов 1962]. О том, как было организовано изучение этого вопроса, писали и Ромм с Храбровицким, и физики, и историки науки [Ромм 1980; Сахаров: 203; Визгин 2002: 466–477]. Через начальника Главатома соавторы сценария вышли на лауреата Нобелевской премии Игоря Евгеньевича Тамма. Это он вместе с А.Д. Сахаровым сформулировал идею магнитного термоядерного реактора. Тамм познакомил киношников с Ландау, ввел в курс дела, открыл двери в Дубну и Курчатовский

¹ Эта апелляция к письму зрителя будет вымарана из статьи режиссера: «В одном из них автор – молодой научный работник-гляциолог <...> сообщил, что в их исследовательском институте статья Орлова была прочитана вслух <...> в столовой <...> придя в обеденный перерыв в столовую, он услышал взрывы хохота и увидел, что вокруг одного из сотрудников собралась толпа» [Ромм 1962: 3].

институт, стал научным консультантом картины. Ромм с Храбровицким штудировали учебники, посещали ядерные лаборатории и научные семинары, дискутировали с академиками, а Михаил Ильич, согласно легенде, даже прочел физикам тестовую лекцию по теме [Ромм 1980]. У создателей фильма была возможность «войти в ядерную физику... на самом высоком уровне» и узнать, что «главная мечта коллектива ведущих физиков – термоядерный синтез, управляемая термоядерная реакция» [Храбровицкий: 242–242].

Об этой мечте академик Курчатов говорил с трибуны партийных съездов и до¹, и после своего эпохального выступления в Англии. А на внеочередном XXI съезде КПСС, где было объявлено о начале построения коммунизма, об управлении термоядерными реакциями и получении «практически безграничного источника энергии» говорил уже сам генсек, называя термояд главной задачей советских ученых на семилетку [Хрущев: 61]. Впрочем, при ближайшем рассмотрении картина коммунизма на термоядерной тяге, объединяющего в едином порыве социотехнического воображения физиков,

деятелей культуры и вождей, оказывается не столь монолитной.

В послесловии к «Девяти дням одного года» для журнала «Искусство кино» Ромм упоминает, что сохранил все версии сценария. Уж больно интересной была история работы над фильмом [Ромм 1962: 34]. В черновом автографе литературного сценария, хранящемся в РГАЛИ, есть такая сцена:

«Гусев подводит Куликова к небольшому прибору, стоящему на специальном стенде.

– Вот! Ну что это, по-твоему? Погляди, погляди!

– Бог его знает...

– Это, брат, реактор. Самый настоящий реактор! Идеально работает уже второй день.

– На быстрых нейтронах?

– Именно! Слышал что-нибудь подобное?

– У Обнорского, Митенька...

– Черта с два! У Обнорского они, как шкафы. А это... Ты посмотри! Это же можно в руках унести! Всего килограмм плутония» [Ромм, Храбровицкий: 18].

Выходит, у физиков была другая мечта – не термояд, а быстрые реакторы². И другое место ее реализации – не Курчатник или

¹ О технократическом импульсе XX съезда, где НТР противопоставили культу личности, см.: [Guth 2018: 94–95].

² Быстрыми называют реакторы без замедлителя в активной зоне с энергией нейтронов, близкой к энергии деления. В Первой в мире АЭС, ЧАЭС и современной российской атомной энергетике использовались и используются реакторы на тепловых нейтронах.

Дубна, а Обнинск и Физико-энергетический институт (до 1960 г. Лаборатория «В»), где эти реакторы придумывали. В апокрифах о начале работы над фильмом есть несколько намеков на обнинский след. Обнинский журналист цитирует организатора музея Первой в мире АЭС, Михаила Гайдина, утверждающего, что во всем виноват первый в истории КВН: «Ромм настолько влюбился в команду Обнинска, что хотел снимать “Девять дней одного года” в нашем городе, но режим запретил» (цит. по [Лесков]). Вот только историческая игра Обнинск – Дубна состоялась через два года после выхода кинокартины на экраны страны в 1963 г. О том, что «любые попытки встретиться с атомщиками в Обнинске были неудачны», вслед за сценаристом Храбровицким упоминает Владимир Визгин в статье о культуре атома в СССР [Визгин 2002: 648–649]. Однако если ни одна встреча не состоялась, то откуда в сценарии быстрые нейтроны и плутоний? Наконец, в архиве Ромма есть письмо из Обнинска от Александра Абрамова, кандидата физико-математических наук из ФЭИ, также написанное в ответ на статью Орлова и в защиту режиссерского взгляда на физиков, научный поиск и дух времени. Будущий президент обнинского Дома ученых вскользь касается одной нереализованной возможности:

«Я знаю, что вы приезжали в наш город и беседовали с несколькими местными деятелями. Жаль, что по известным техническим причинам более детальное знакомство с физиками вам пришлось осуществлять в других местах» [Абрамов: 29].

Следы непоименованных реакторов на быстрых нейтронах обнаруживаются даже в речи Курчатова на XX съезде:

«В отличие от обычного топлива – угля и нефти – ядерное топливо, сжигаемое в атомных реакторах, позволяет получать новые вещества – плутоний и другие, которых нет в природе и которые также являются ядерным топливом. Этот так называемый процесс воспроизводства ядерного горючего <...> Есть условия, в которых новое ядерное топливо образуется в больших количествах, чем количество сгоревшего в цепном процессе исходного ядерного топлива. Это – процесс расширенного воспроизводства. Получается как бы так, что сожжешь в топке уголь, а выгребешь вместе с золой еще больше угля» [Курчатов 1956a: 595].

Расширенное воспроизводство ядерного топлива – это специальный термин. Но делегатам съездов он мог напомнить о расширенном социалистическом воспроизводстве, на которое возлагали большие коммунистические ожидания¹.

¹ Основой высоких темпов расширенного социалистического воспроизводства называли рост уровня техники и повышение производительности труда [Внеочередной: 76, 436, 440].

«Еще больше угля» (точнее, плутония) обещали реакторы на быстрых нейтронах. И как раз в 1956 г. первый экспериментальный советский БР на ртути («первый в Европе» [К истории...: 3]) ввели в строй на территории Лаборатории «В» и под научным руководством Лейпунского. В «Технике – молодежи» за тот же год руководитель советского Атомного проекта упомянул строительство еще одного исследовательского реактора на быстрых нейтронах «для расширенного воспроизводства ядерного горючего в цикле плутоний – уран-238», но все эпитеты достались любимому детищу академика – управляемой термоядерной реакции [Курчатов 1956б: 4]. На внеочередном XXI съезде – исследовательский БР на натрии был пущен к его началу [К истории...: 3], а к строительству исследовательского термоядерного реактора подступают только в наши дни [Велихов и др.] – Курчатов¹ говорил исключительно о термояде, сосредоточившись не просто на проекте своего института, но на стремительно отдаляющемся, зато очень многообещающем будущем для всех:

«Работа над осуществлением управляемой термоядерной реакции не диктуется задачами сегодняшнего дня. Пока еще не могут быть указаны схемы ведения процесса, которые обеспечили бы надежное осуществление термоядерной реакции в регулируемых условиях; пройдет значительный срок прежде, чем использование в народном хозяйстве принципиальных решений, которые будут найдены, станет экономически оправданным и неизбежным. В результате осуществления управления термоядерной реакцией общество получит в свое распоряжение замечательный и неограниченный источник энергии. Овладение термоядерной энергетикой позволит в будущем экономически более рационально использовать такие ценнейшие виды сырья, как уголь, нефть и природный газ. С применением термоядерной энергетики исчезнет необходимость транспортировки топлива и передачи электроэнергии на большие расстояния» [Курчатов 1959: 171–172].

Таким образом, в 1950-х гг. в коммунистическую витрину «мирного атома» были выставлены два амбициозных и дорогостоящих проекта, каждый из которых на свой лад сулил партии,

¹ Лейпунский не говорил о бридерах – так называют быстрые реакторы, когда хотят подчеркнуть их способность к воспроизводству топлива, – с трибуны съезда. Однако тема была на слуху. О бридерах с восторгом писали журналисты-популяризаторы науки в книжках из серии «Эврика», а ближайшие сотрудники Александра Ильича рассказывали с синих пластинок журнала «Кругозор».

советскому народу и всему прогрессивному человечеству энергетическое изобилие, но не обещал сиюминутных решений.

Сторонники быстрых реакторов хотели преобразовать пассивную материю в высокоактивное ядерное топливо за счет добавления в «атомном котле» нейтрона к урану-238 и получения плутония-239 – «весь бездеятельный уран, загруженный в реактор, сделать энергетически активным, полезным» [Бобров: 87]. Если учесть – о чем не забывали напоминать ученые и популяризаторы, – что бездеятельного урана-238 в мире 99,3 % против 0,7 % (радио)активного урана-235, то оптимизм физиков-ядерщиков и их программа тотального воспитания материи должны были воодушевлять каждого, кто трактовал инертность как серьезную социальную проблему и препятствие на пути к коммунистическому преобразованию человека¹. Завораживающей – как птица-Феникс, неразменный рубль или вечный двигатель – выглядела сама возможность снова и снова сжигать топливо в течение ближайшего тысячелетия² –

примерно так «быстровики» оценивают ресурсный потенциал своей технологии [К истории...: 5], – получая и энергию, и «наработанное» топливо.

Адепты термояда хотели сберечь для потомков не только уголь, нефть и газ, но и редкоземельные уран и торий, синтезируя гелий «из широко распространенного в природе вещества, водорода» [Курчатов 1956а: 599] с выделением огромной энергии. А станции, не представляющие радиационной опасности, можно будет размещать повсюду, где есть, например, морская вода. И если быстрые нейтроны в реакторе решают энергетическую проблему на тысячу лет, то укрощение термоядерного синтеза задумано в расчете на вечность: «Решение этой труднейшей и величественной задачи навсегда сняло бы с человечества заботу о необходимых для его существования на земле запасах энергии» [Курчатов 1956а: 600].

Возвращение будущего

Спустя 70 лет ни один из «прометеевских» – ключевая для советской

¹ Подробнее о политиках неравнодушия и преодоления пассивности в СССР 1950–1960-х гг. см.: [Орлова 2016а].

² Существуют и более оптимистичные оценки: «Согласно оценкам, сделанным МАГАТЭ в 2005 г., общий объем разведанных запасов урана <...> составляет примерно 4,7 млн тонн <...> этих запасов хватит на 85 лет <...> Однако, если перейти к использованию реакторов на быстрых нейтронах, способных «сжигать» уран-238, этих же запасов хватит более чем на 2500 лет!» [Мамонтов: 48].

атомной культуры метафора¹ – проектов в полной мере не реализован, хотя работа над ними не прекращалась.

«Быстровики» столкнулись с агрессивным плутонием, разрушающим конструкционные материалы реактора, и с еще более высокой, чем планировали, стоимостью энергии [Казачковский 1995]. В 1950–1980-е гг. пустили и успешно эксплуатировали исследовательские реакторы в Обнинске, Дубне и Мелекесе и опытно-промышленные реакторы в Шевченко и на Белоярской АЭС, добились воспроизводства ядерного топлива в лабораторных условиях. Однако реакторы с обещанным плутониевым циклом работали не на плутонии, а на уране². Да и ядерный топливный цикл в промышленной энергетике не замкнули – т. е. не вернули наработанное топливо в атомный котел.

Впрочем, в самом «замыкании» есть большая доля риторической условности. Когда еще в 2012 г. я впервые услышала от обнинских физиков³ про «сгорающие в топке малые актиниды и прочую гадость» [Интервью 2] и про возможность использовать наработанный плутоний в том же реакторе, то решила было, что новое топливо идет в ход тут же, не покидая контура реактора. А потом, уже читая спецлитературу, узнала, что для замыкания цикла нужен радиохимический завод при реакторе. А лучше не один. Нарботанное топливо нужно в течение 7–10 лет «остужать» в бассейнах, снижая уровень активности, затем – извлекать из кассет, очищать от отравляющих примесей, заново упаковывать и возвращать в реактор. Откуда же берется убедительность аргументов

¹ «Прометейями» в средмашевских городах называли дома культуры и кинотеатры. Биографическая серия про отцов-основателей атомного проекта называлась «Прометей атомного века». На титульном листе монографии Арцимовича «Управляемые термоядерные реакции», вышедшей в 1961 г. и «переизданной» энтузиастами из Института физики АН ГССР с чеканной обложкой, украшенной Солнцем, написано: «Наш дорогой Прометей XX века, поклявшийся добыть для землян огонь термояда <...> какой же поистине львиной храбростью нужно обладать для того, чтобы похитить у неба секрет того огня, что полыхает в недрах Солнца» [Стражева-Янгель: 226–227].

² «Но наши быстрые реакторы работали и сейчас работают на урановом топливе, что нехарактерно для технологии быстрых реакторов вообще. Реактор должен работать на смешанном уран-плутониевом топливе. Здесь у нас отставание» [Поплавский].

³ Разговоры с гостями города и института о воспроизводстве топлива и цикле – это обязательная часть программы «Быстровики», которые были и остаются успешными и последовательными миссионерами, стремятся обратить в свою веру каждого. Социального исследователя, записывающего биографические интервью с ядерными ветеранами – в том числе.

«быстровиков», обращенных к профану? Ее обеспечивают цельность, простота и герметичность метафорического способа описания процесса, а еще – правильное имя, обладающее мощным перформативным эффектом.

После аварии на ЧАЭС и распада СССР работы над быстрыми реакторами не остановились, но замедлились [Троянов 2007]. В глобальном «быстром» клубе дела шли не лучше. Когда в середине 1970-х гг. выяснилось, что энергетика будущего – технология дорогая, опасная и нуждающаяся в доработке, первыми из игры вышли США. После серии технических неудач в 1980–1990-е гг. быстрые реакторы закрыла Франция¹. В какой-то момент российский БН-600 был последним действующим быстрым промышленным реактором.

У термоядерщиков возникло еще больше осложнений. Реакцию управляемого термоядерного синтеза, состоящую в дальнем родстве с пертурбациями вещества на Солнце, оказалось непросто воспроизвести в земной лаборатории. Все эти годы физики бились на своих токамаках с удержанием плазмы в магнитном поле, пытались

справиться с постоянно возникающими неустойчивостями и спотыкались о конструктивные ограничения, заложенные еще в 1950-е гг. в главные установки. Словом, они «так и не сняли лабораторные халаты» [Пешков].

Последние десять лет активно исполняемое будущее быстрых реакторов возвращается: они формируют ближний и дальний горизонты развития российской ядерной энергетике, определяют траекторию государственной политики в этой области, поглощают фонды и будоражат воображение профессионального сообщества. В речи президента Путина на Саммите тысячелетия был произведен апгрейд социотехнического воображаемого. Будущее без опасных ядерных отходов (они сгорят в атомной топке), без риска распространения военных ядерных технологий (нарабатываемый в БР плутоний будет смешан с ураном, а потому непригоден для изготовления бомбы), без дефицита энергии обеспечат бридеры (цит. по [Адамов: 298–305]). Реакторы, которые в индустриальном мире обещали расширенное производство топлива,

¹ Они же и пустили первый быстрый реактор “Clementine” в 1946 г. Вето на финансирование работ по замыканию цикла было наложено в 1977 г. президентом Картером из-за исключительной дороговизны проекта. Французский «Суперфеникс» вызвал массовые протесты активистов и местных жителей еще на стадии строительства, у него подтекал теплоноситель, отказывал компрессор и обрушилась крыша. См.: [Cochran et al.; Schneider, Кочетков 2014]. Сегодня эксперты комментируют возникновение за рубежом новой волны интереса к бридерам. См.: [Кочетков 2018].

вписали в постиндустриальный ландшафт и соотнесли с новыми символическими порядками¹. В «Стратегии развития атомной энергетики России в первой половине XXI века», разрабатываемой министром и атомщиком Евгением Адамовым, сквозь технократический язык цифр проступает узнаваемый шаблон большого ядерного будущего: топлива для тепловых реакторов хватит на 60 лет, «направление в отходы 99 % сырья делает атомную энергетику самой неэффективной», спасение – в быстрой энергетике [Стратегия п. 2.1]. А уже в Федеральной целевой программе «Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010–2015 и на перспективу до 2020 года» быстрые реакторы с замкнутым ядерным циклом стали фаворитами энергетики завтрашнего дня [Ядерные...: 2–4].

Комментируя «Стратегию...», Джозефсон отметил возвращение технологического утопизма в риторику российского атомного ведомства, анонсировавшего строительство 40 новых реакторов к 2020 г, и проникновение его в дискурс политического руководства страны [Josephson 2003: 278–279]. Читая воспоминания Адамова о подготовке президентской

атомной инициативы и разработке «Стратегии...», сложно удержаться от характеристики процесса в терминах педагогики утопического желания: физики последовательно воспитывали желание и вкус российской власти к амбициозным атомным проектам. Вот только для достижения должного воспитательного эффекта – готовности поддерживать энергетику будущего ближайшие полвека – требовалось, чтобы власть умела оперировать отдаленным будущим. Между тем, Адамов с досадой констатировал атрофию самой способности государства к прогнозированию:

«К времени представления стратегии ядерной энергетики в правительство РФ (начало 2000 г.) в стране была полностью утрачена база для государственного прогнозирования энергетического развития <...> Даже в 2003 г, когда заканчивалась работа над энергетической стратегией на период до 2020 г, Минэкономразвития было не в состоянии дать прогноз социально-экономического развития далее 2006 г. Поэтому в упомянутой стратегии в качестве базового для анализа были приняты прогнозы Всемирного энергетического совета, а также опубликованные МАГАТЭ данные о запасах дешевого урана» [Адамов: 259].

¹ Ярче всего эта связь выражается в термине-мифе, переведенном на русский язык как «естественная безопасность». Он вошел в актуальную ядерную риторику и активно используется для нейтрализации радиационных тревог. Обозначает изначально заданные – не от разработчиков, а как бы от самой материи – подпороговые характеристики (температуры плавления, проводимость материала и т. д.). В речи президента «естественной безопасности» не было. Но ее главными проводниками были и остаются те, кто эту речь писал.

Судя по тому, что идеологически освоенного будущего в России стало больше (см., например: [Белоусов и др.]), не исключено, что в 2000-е гг. инженеры-физики, спасающие свои проекты, преуспели в политическом воспитании жажды не только атома, но и будущего. Что касается быстрых реакторов, то в отсутствие публичных дебатов о ядерной стратегии в российской энергетике общество, исключенное из принятия решений в этой области¹, едва ли сохраняет память об истории «быстрых» разработок и отделяет их от других источников радиационных рисков. Для руководства страны, повторяющего слова про бридеры, ядерная энергетика будущего, дискредитировавшая себя и весь научно-технический прогресс в Чернобыле, непозволительно дорогая в 1990-е гг., в 2010-е гг. оказывается недавним открытием. Отраслью за последние 30 лет руководили и «бомбовики», и менеджеры, и лоббисты атомной энергетике на тепловых нейтронах [Адамов]. А значит, в режиме ожидания все эти годы пребывало лишь сообщество, ведущее проект². Как устроено его ожидание? И как оно может быть описано?

Долгое ожидание

Отвечая на мой вопрос о специфике науки в СССР, Борис Иванович – физик-ядерщик, пришедший в обнинскую науку в конце 1960-х гг., директор Отделения ядерно-физических исследований ФЭИ, представитель России в Комиссии по ядерным данным – вернулся к программе быстрых реакторов. Своеобразие отечественного – для Фирсова непрерывно советского – «быстрого» опыта в сравнении с зарубежным было охарактеризовано им в категориях времени:

«Но суть в том, что советская [наука] отличается от всего мира тем, что она **последовательная** и она **длиннопериодная**. Если во что-то **вляпались**, американцы чир-пыр и закрыли, убрали деньги и все разбежались. У французов тоже, развалился Суперфеникс и они все работы... свернули очень сильно. А у нас даже несмотря на такие катаклизмы как Ельцин, там, и прочее, и прочее, у нас все это продолжается. И поэтому, вот за счет этого, по идеям мы не отставали, а в чем-то даже, может быть, где-то местами были впереди, а самое главное, что мы этим занимались постоянно...» [Интервью 2].

Готовность к существованию
и способность к действию в течение

¹ Например, Центр экологической политики России вышел в Правительство с предложением обсудить «Стратегию» и не получил ответа: <http://www.seu.ru/programs/atomsafe/B5-6/obz1.htm>.

² Я имею в виду не куновское научное сообщество парадигмы, а более прагматическое «технологическое сообщество» Раппа и Дибэкера, объединяющее ученых и инженеров, решающих одни технологические проблемы, зачастую в разных институциях и географиях [Rappra, Debackere].

длительного периода осуществления крупных техносоциальных проектов, реализуемых с отложенным результатом, я буду называть *долгим ожиданием*. Комментируя долгие ожидания «быстровиков», авторы росатомовской агитки «Будущее атомной энергетики. Быстрые реакторы» затруднились в оценке столь нерациональной и неэффективной, с точки зрения менеджеров, практики реализации научно-технического проекта. Однако корпорация была не против того, чтобы капитализировать наличные результаты многолетних усилий:

«Советские ученые и специалисты не отказались от сложных и дорогостоящих разработок. В частности, это было связано с плановым характером экономики, которая не требовала от проекта быстрого внедрения и конкурентоспособности. Трудно сказать, хорошо это или плохо, но сегодня благодаря накопленному опыту наша страна может стать одним из лидеров на мировом рынке быстрых технологий» [Акатов, Коряковский: 19].

Объяснение выживания крупной программы спецификой социалистической экономики не может быть единственным уже потому, что оно ничего не дает для понимания сосуществования людей, идей и инфраструктур между 1992 и 2012 гг. Да и фирсовское «во что-то вляпались» сказано явно не про плановое хозяйство. В поисках

слов для характеристики долгого ожидания я еще раз вернусь к научно-популярной статье о *Первой в мире АЭС* из «Техники – молодежи», а также – к критике, которой шесть лет спустя автор этой статьи подверг «Девять дней одного года».

Отвечая Владимиру Орлову, читатели, вставшие на защиту любимого режиссера, упирали на ценность научного поиска и правду современных характеров [Письма...]. Режиссер отстаивал свое право на новый язык кинодраматургии, позволяющий через отказ от глубокой мизансцены, эксперименты с монтажом и светом переизобретать современность [Ромм 1962]. Я же буду искать источник раздражения критика в отношении к атомной науке-технике и способам ее репрезентации.

У бывшего главреда «Техники – молодежи» она – почти как у современных исследователей техносоциальности – становится посредником между микромиром, общественным устройством и будущим:

«Мы углубляемся в изучение свойств разнообразных представителей микромира: электронов, протонов, нейтронов, позитронов, фотонов, мезонов, гиперонов, их взаимных связей и взаимных превращений и, как знамение времени, отмечаем, что понятия, лишь недавно относившиеся к отдельным категориям физики, переходят ныне в круг обычных представлений, без которых сегодня, пожалуй, трудно читать газету.

В наше время проблемы атомного ядра неразрывно связались с насущными вопросами человеческого существования. Потому, быть может, ни один учебник физики, как бы ни был он полон и какое бы количество терминов, явлений, законов, ученых имен ни упоминалось на его страницах, не способен вместить картину того, что представляет собой современный атом» [Орлов 1955: 1].

В сложившихся обстоятельствах именно наука-техника позволяет советским людям оперировать сложностями – овладевать силами атома, закреплять победы социалистического строя и перемещаться в будущее, – оставаясь надежной и простой в своей материальности. Ядерный котел складывается из урановых и графитовых блоков, у реактора два водяных контура и т. д. [Орлов 1955: 4–5]. Эта простота сродни генерализации пропагандистской географической карты или фоторетуши в газете: своей хорошо сконструированной внятностью она гарантирует устойчивость воображаемого мира и облегчает любые семиотические манипуляции с ним. Будущее, в которое отправляет такая техника, – предзаданное, доказанное, подтвержденное технико-экономическими расчетами, наконец, программное, если описывать его в терминах Джеймисона, будущее. У Ромма все не так. Несовершенная, сложная, грандиозная и невнятная – похоже, это особенно смущало Орлова – ядерная техника

переносит «живых, но очень устремленных людей» в избыточно усложненный мир, где существует серьезный техногенный риск, расписание на послезавтра отсутствует, эксперименты могут закончиться неудачей, эффект – оказаться ложным, а happy end не гарантирован никому.

Эти различия в эпистемологии, политике и эстетике научного поиска можно описать как столкновение социотехнических воображаемых. Линейная, прогрессистская версия развертывания советской атомной энергетики – ее придерживается и утверждает Орлов – не терпит остановок и осечек на пути конвертации «мирного атома» в светлое будущее, создаваемое здесь и сейчас. Из этой перспективы Джозефсон критикует атомную технологическую культуру советских инженеров, самонадеянно преисполненных энтузиазма, переоценивающих свои возможности и недооценивающих свои риски [Josephson 1996]. О риторическом следовании этому сценарию – лакировке техносоциальных реалий, утаивании сбоев и упрощении сложного – жалеет Виктор Сергеевич Северьянов, пришедший в Лабораторию «В» в 1954 г. и возглавлявший *Первую в мире* с 1970 по 1990 гг.:

«Я уже упоминал, что Первая станция позволила нам набрать уникальный опыт. Но с сожалением должен сказать, что учиться на наших ошибках наши товарищи смогли далеко не сразу. Как

поступали в те времена? У нас на АЭС проблема за проблемой, а наверх идут доклады в стиле “Первая атомная станция безопасна, надежна и работает как швейцарские часы”. В результате у высокого начальства создалось превратное впечатление о том, что развитие атомной энергетики будет простой и легкой задачей. И как вы помните, было принято решение о строительстве первой очереди Белоярской АЭС с реакторами АМБ. Я почти уверен, что если бы конструктора имели бы полную информацию об опыте нашей работы, то они отказались бы от проектирования АМБ и сразу приступили бы к поиску иных вариантов» [Северьянов].

Социомантическая, экзистенциальная поисковая конфигурация, которую смонтировал Ромм, допускает и даже предполагает остановки, ошибки, паузы на пути к желаемому будущему, данному через большую, значимую и сложную научно-техническую проблему, решение которой на данный момент отсутствует. Создание быстрых реакторов было и остается такой проблемой.

Для первого быстрого исследовательского реактора в СССР в качестве теплоносителя выбрали ртуть и ошиблись. На месте БР-2 и с использованием его инфраструктуры создали БР-5 на натрии [Казачковский

2010: 298–299]. Натрий тек, горел, «с водой жил, как кошка с собакой: шипел, плевался и даже взрывался» [Киселев: 92]. Персонал со временем одели в защищающие от возгораний спецкостюмы¹. У БН-350 – опытно-промышленного реактора, сооружаемого в Шевченко, – текли парогенераторы, а стали и другие конструкционные материалы деформировались. В итоге пуск реактора, по словам физика и одного из научных руководителей проекта, был *очень долгим*:

«Ф: Там сложность – ну, главная сложность – там много было сложностей, но главная сложность была именно вот эти течи натрия. У нас было всего течей этих, по-моему, тринадцать во время пуска.

И: Угу...

Ф.: Это вещь очень неприятная. Пускали мы его, кстати, тоже так, наперекосяк. На самом деле работало только три [парогенератора]. Шесть парогенераторов там было. Из них работало три.

И: А остальные текли?

Ф: А там они... текли. В общем, не помню уже. Может быть, текли. Но они уже отключены были. Так что вот так вот. Пускали наперекосяк. Пустили все равно <...>

И: А долго продолжались вот эти вот пускона-... наладочные [работы]?

Ф: Вот я вам и говорю, начали в (19)71-м году <...> Первый вот физпуск был в ноябре (19)72-го.

¹ Об их современном технодизайне см.: <http://ru-safety.info/post/100553604310020/>.

Лейпунский как раз за три месяца до этого умер. За три месяца. Он не дожил <...> А пустили ее в (19)75-м. То есть очень долго» [Интервью 3].

Проект БН-600 переделывали прямо в процессе строительства. В первой половине 1960-х гг. обнинцы с переменным успехом отстаивали в Министерстве «всебыструю» линию развития атомной энергетики [Троянов 1996: 416]. В начале 1970-х гг. был достигнут компромисс – серийный ввод бридеров был запланирован на «втором этапе развития» отрасли в 1985–1990 гг. [Асмолов: 20–21]. Однако этот этап так и не наступил. Проблему наработки плутония, имевшую стратегическое значение не только и даже не столько для мирного атома, решили уже к концу 1950-х гг., за что коллектив обнинских физиков во главе с Лейпунским получил Ленинскую премию. А вот снижения затрат¹ и замыкания цикла² – то есть решения главных проблем гражданской энергетики – не удалось добиться до сих пор.

При ближайшем рассмотрении дискурсивный пласт долгого ожидания быстрой энергетики выглядит неоднородным. Его активно преобразуют и адаптируют к технориторическим форматам господствующих социотехнических воображаемых. В 1950-е – начале 1960-х гг. – в период *плутониевого ожидания* – обещали и выдали технологию воспроизводства ядерного топлива. Начиная со второй половины 1960-х гг. оружейный плутоний в таких количествах уже не требовался – требовалась гражданская энергетика – серийная, массовая, экономичная, отвечающая *индустриальным ожиданиям*. Запросы эпохи ядерного ренессанса к реакторам третьего поколения – в этой нише лидируют сегодня быстрые проекты – это *ожидания безопасности*, существенно изменяющие представления о цене, стоимости и ценности безопасного атома.

Дискурсы и технополитики меняются. Но в советских, а теперь российских

¹ Экономическая эффективность быстрых реакторов также исчислялась в расчете на долгое ожидание: «Быстрые реакторы проигрывают тепловым по удельным капитальным затратам 30–40 % <...> В перспективе, по мере того, как стоимость природного урана будет расти, соотношение в стоимости будет все больше и больше улучшаться в пользу быстрых реакторов. В какой-то момент произойдет инверсия, быстрые реакторы окажутся экономически более выгодными, чем тепловые. Нельзя назвать точно даты этой инверсии» [Казачковский 1984: 367].

² Упоминают о трех сценариях использования радиохимии для рефабрикации ядерного топлива и замыкания цикла: навязываемая НИИ-9 «обычная водяная химия»; опасная для окружающей среды фторидная технология, находящаяся под покровительством «самого Синева» и электрохимия установки «Орел», смонтированной в конце 1960-х гг. в «быстром» Мелекесе [Казачковский 2010: 312–315, Троценко: 119]. Ни одна из технологий не была в полной мере отработана.

НИИ и КБ с начала 1950-х гг. работали и до сих пор продолжают работать профессионалы (часто – все те же), которые создают технологию быстрых реакторов. Существовала – расширялась, обновлялась, замирала, приходила в упадок, поддерживалась на пределе работоспособности – инфраструктура, которая позволяет эти реакторы разрабатывать. Среды, сети, сообщества и инфраструктуры, которые обеспечивают возможность и ценность опосредования непростого будущего большого научно-технического проекта точечными, незначительными, несовершенными, фоновыми, рутинными, отложенными действиями, я буду называть *ловушками*.

Долгое ожидание накапливается и поддерживается в *ловушках для будущего*, совсем не обязательно коммунистического. Однако многие из тех, кто пришел в большую советскую науку в 1950–1960-е гг., оказались в ловушке.

Р. С., или Утопическое выгорание

В конце февраля 2018 г. Марк Николаевич Николаев – главный научный сотрудник ФЭИ, пришедший в Лабораторию «В» в 1953 г., на специализированном интернет-портале ProAtom – одной из самых активных и заметных арен ожидания российских ядерщиков – опубликовал тезисы о судьбе быстрой энергетики. Ее будущее он связывает с объединением в двухкомпонентном цикле тепловых и быстрых реакторов [Николаев]. Реакция сообщества была бурной¹. С февраля по июнь 2018 г. появилось 93 комментария, на которые развернуто ответил Марк Николаевич. В атомном рунете есть и более горячие, и более обстоятельные обсуждения. Однако в обсуждении тезисов Николаева есть все для того, чтобы бегло очертить репертуар реакций профессионалов на реанимацию большой быстрой энергетики и ревизию долгих ожиданий. Обсуждают наименее радикальный, по-своему компромиссный вариант реакторов будущего – укрупненный

¹ На профильных форумах атомщики активно обсуждают фаворитов ФЦП, а также разработки, официально и неофициально признанные перспективными. Так, на портале AtomInfo: а) адаптация реактора для лодок с теплоносителем свинец-висмут для целей малой энергетики СВВР-100 получила 237 комментариев, б) дерзкий экспериментальный проект БР на свинце с естественной безопасностью БРЕСТ – 226, в) укрупненная классика, новая версия главного реактора ФЭИ – БН-1200 – 422, г) проект ПРОРЫВ (БРЕСТ – его часть), придуманный в Росатоме с PR-участием Щедровицкого для соблазнения российской власти лаврами первого Атомного проекта – 1027. Аренами технологических ожиданий эти площадки делает разбор, обсуждение, критика, экспертиза проектов силами сообщества; артикуляция уязвимостей и противоречий в сочетании с выражением технократической солидарности. Доступ по ссылке: <http://forum.atominfo.ru/index.php?showforum=4>.

и оптимизированный БР на натрии, с которым ФЭИ уже не раз (а трижды – БН-350, БН-600, БН-800) успешно отработал. Оставим в стороне три-четыре легко распознаваемых и обстоятельных комментария сотрудников Курчатовского института, в пух и прах разносящих саму идею быстрых реакторов. Это давняя позиционная война БР и термояда. Отложим на время две важные эмоциональные реплики радиохимиков, возмущенных невежеством физиков по части замкнутого цикла, которым те вдруг озаботились. Пропустим переход на личности и зубодробительные технические разъяснения, рассчитанные на экспертов. Что остается? Острая реакция на возвращение больших проектов и выраженное сопротивление их техносоциальной темпоральности:

«Гость 1: Кончайте мечтать и трюндеть. Надоели. Очнитесь. Спуститесь на землю. Это раньше Мы (отрасль) могли решать большие проблемы и разрабатывать новые технологии. Сейчас как бы не разучиться менять в “новых проектах” фаски на гайках. Нам бы выжить.

Гость 2: Хватит стране пахать на атомную отрасль. Загнанных лошадей пристреливают, а отработавшие ступени сбрасывают

Гость 3: А может, перестать гнаться за химерами?

Строить аппарат для наработки плутония, чтобы рядом поддерживать пару аппаратов для сжигания плутония – это из разряда технических химер.

Гость 4: Очередное даешь!

Гость 5: А где такой новый проект взять – кто в состоянии предложить хотя бы замкнутую по смыслу и логике концепцию, сформулировать требования, не говоря уже о дальнейшем системном продвижении идеи? В «Прорыве» сформулировали требования, определили ориентиры, как-то продвигают тему, но трудящимся из прочих НИИ это не нравится, а взамен ничего внятного предложить не получается.

Гость 6: Никакого способа ликвидации некондиционного плутония в БН не продемонстрировано, есть только намерения, основанные на мизерных экспериментах

Гость 7: Я проработал 40 лет по созданию пресловутого ЗЯТЦ в СССР и России, но ни одного подтверждения гипотезе так и не увидел. Сегодня вместо замкнутого круга есть параллельные линии, по которым ведется “научный поиск”. Но параллели никогда не пересекутся – цикл никогда не замкнется»¹.

В этой подборке я постаралась отразить основной спектр позиций. Здесь есть признаки исторического фиаско атомной энергетики и быстрого проекта в частности, драматический отказ от амбиций, разочарование,

¹ Первая часть обсуждения. Доступ по ссылке: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&id=7902>. Вторая часть обсуждения. Доступ по ссылке: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7969>.

обнажение мобилизационного импульса, непризнание, признание творческой и проектной недееспособности, отказ от разделяемых знаний, девальвация своего и чужого опыта, научного поиска, технологии и самой возможности решения отложенной задачи в режиме долгого ожидания.

Стюарт Ривз, Мюррей Гульден и Роберт Дингвол в диалоге с социологией ожидания обсуждают перспективы и стратегии ответственного дизайна будущего [Reeves et al]. По сути, речь идет о двух рамочных моделях: прагматической проекции в будущее того, что уже было сделано, и романтическом проектировании нового видения. Соавторов больше интересуют ограничения и издержки каждой из моделей: прагматика, мол, сдерживает творческий поиск, визионерская романтика плохо переводится в рабочие операции. Однако если посмотреть сквозь эту незатейливую призму на комментарии атомных форумчан, то можно разглядеть два полюса отторжения будущего и его дизайна – отказ видеть и непризнание сделанного.

В процессе работы с утопией И. Каспэ предлагает сосредоточиться на режимах восприятия, которые позволяют субъекту обнаруживать утопическое с помощью базовых и конкретно-исторических культурных грамматик. Исследовательнице важно смотреть не через утопию на преобразенный мир, а на нее, обнаруживая условный, опустошенный лучший мир в его герметичности

[Каспэ]. В этой логике невозможно или очень трудно и обзреть утопию, и органично находиться в ней, не ощущая границ воображаемого мира. В отличие от цинического разума Слотердайка и перформативной профанации символического Юрчака утопическое восприятие обнаруживает куда больше родства с классической критикой идеологии: это оптика деконструкции, демонтажа больших проекций и внеаходимости по отношению к ним. Каспэ актуализирует утопическое восприятие в процессе работы с культурными артефактами эпохи позднего социализма – фотографиями, романами Стругацких, журналами «Юность» и «Крокодил», коммеморативными практиками. Но что означает смотреть с позиции российского инженера-физика, имеющего собственный опыт участия в долгосрочных проектах с отсроченным результатом, на крупную научно-техническую программу, обнаруживая ее утопичность?

Литература

Абрамов, А.И. Письмо М.И. Ромму. РГА-ЛИ. Ф. 844, О. 2, Ед. 57, Л. 28. 1962.

Адамов, Е.О. Не вырубишь топором... М.: НИКИЭТ им. Н.А. Доллежала, 2009.

Акатов, А.А., Коряковский, Ю.С. Будущее ядерной энергетики. Реакторы на быстрых нейтронах. М.: Информационный центр атомной отрасли, 2012.

Андрюшин, И., Чернышев, А., Юдин, Ю. Укрощение ядра: страницы истории ядерного оружия и ядерной инфраструктуры СССР. Саров; Саранск: Красный Октябрь, 2003.

Артемов, Е.А. Атомный проект в координатах сталинской экономики. М.: РОССПЭН, 2017.

Асмолов, В.Г., Гагаринский, А.В., Сидоренко, В.А., Чернилин, Ю.Ф. Атомная энергетика: оценки прошлого, реалии настоящего, ожидания будущего. М.: ИздАТ, 2004.

Белоусов, Д.Р., Апокин, А.Ю., Волков, Р.Г., Михайленко, К.В., Пенухина, Е.А., Сабельникова, Е.М. «Образ будущего». Россия как полюс развития. М.: Национальная технологическая инициатива, 2016.

Бобров, Л. В поисках чуда. М.: Молодая гвардия, 1968.

Велихов, Е.П., Гагаринский, А.Ю., Субботин, С.А., Цибульский, В.Ф. Энергетика вчера, сегодня и завтра // Бюллетень по атомной энергии. 2008. № 5/6. С. 6–9.

Веретенников, А.И. Рядом с атомной бомбой: записки физика-экспериментатора. М.: ИздАТ, 1995.

Визгин, В.П. Мартовская (1936 г.) сессия АН СССР: Советская физика в фокусе // Вопросы истории естествознания и техники. 1990. № 1. С. 63–84.

Визгин В.П. Феномен «культы атома» в СССР (1950-1960-е гг.) // История атомного проекта: документы, воспоминания, исследо-

вания. Вып. 2 / Отв. ред. и сост. В.П.Визгин. СПб.: РХГИ, 2002. С.413–488.

Внеочередной XXI съезд КПСС. Стенографический отчет. Т. 1. М.: ИПЛ, 1959.

Горобец, Б.С. Секретные физики из атомного проекта: семья Лейпунских. М.: Ленанд, 2015.

К истории создания и эксплуатации исследовательского реактора на быстрых нейтронах БР-5 (БР-10), 1959–2009 гг.: 50 лет пуска реактора БР-5: статьи, воспоминания, фотодокументы / Гос. корпорация «Росатом», ГНЦ РФ Физ.-энерг. ин-т им. А. И.Лейпунского; сост. Ю. В. Фролов, Л. В. Марина. Обнинск: ГНЦ РФ–ФЭИ, 2009.

Казачковский, О.Д. Реакторы на быстрых нейтронах: научно-технические мемуары. Обнинск, 1995.

Казачковский, О.Д. Записки физика о войне и мире. Обнинск: ГНЦ РФ – ФЭИ, 2010.

Казачковский, О.Д. Состояние и перспективы развития АЭС с быстрыми реакторами // Атомная энергия 1984. № 56 (6). С. 365—369.

Каспэ, И. В союзе с утопией. Смысловые рубежи познесоветской культуры. М.: Новое литературное обозрение, 2018.

Киселев, С.В. Русская тройка на быстрых нейтронах. Ч. 1. Екатеринбург: Гошицкий, 2006.

Кочетков, Л.А. Superphenix – печальная история. Интервью для портала AtomInfo.ru. 23.04.2014 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.atominfo.ru/newsh/o0813.htm> (дата обращения: 17.04.18).

Кочетков, Л.А. О быстрой программе США. Интервью для портала AtomInfo.ru. 22.03.2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.atominfo.ru/newsr/y0938.htm> (дата обращения: 17.04.18).

Курчатов, И.В. Речь // XX съезд КПСС. Стенографический отчет. Т. 1. М.: ИПЛ, 1956а. С. 595–600.

Курчатов, И.В. Ядерная энергетика // Техника – молодежи, 1956б, № 7.

Курчатов, И.В. Речь // Внеочередной XXI съезд КПСС. Стенографический отчет. Т. 2. М.: ИПЛ, 1959. С. 178–184.

Лейпунский, А.И. Стенограмма выступления на сессии АН СССР по докладу А.Ф. Иоффе о работе Ленинградского физико-технического института // Известия АН СССР, сер. Физика. 1936. № 2. С. 73–83.

Лесков, С. Диссидент-Сити: городом Обнинском гордилась страна, и его боялся ЦК. 19.02.2010 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=2193> (дата обращения: 17.04.18).

Мамонтов, Д. Баллада о быстрых нейтронах: уникальный реактор Белоярской АЭС // Популярная механика. 2010. № 1. С. 40–48.

Николаев, М.Н. Быстрый реактор для двухкомпонентной атомной энергетике. 27.02.2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=7902> (дата обращения: 17.04.18).

Орлов, В.В. Реакторы на быстрых нейтронах // Атомная энергия. 1974. № 36(5). С. 341–354.

Орлов, В.В. 1953–1976 // ГНЦ РФ – ФЭИ. 50 лет / под ред. Б. Громова. Обнинск, 1996. С. 396–410.

Орлов, В.И. Атомы и люди // Правда, 1962.

Орлов, В.И. На пороге атомного века // Техника – молодежи. 1955. № 11. С. 1–6.

Орлова, Г. Модальность или идеологическая возгонка души: движение за коммунистический труд в 1960-е годы // Неприкосновенный запас. 2016а. № 4, 161–184.

Орлова, Г. Собирая проект // ШАГИ / STEPS. 2016б. 3(1). С. 154–166.

Петросьянц, А.М. Атомная энергия в науке и промышленности. М.: Энергоатомиздат. 1984.

Пешков, В.В. Ликбез про замкнутый ядерный топливный цикл. 27.12.2015 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gmorder.livejournal.com/3926795.html> (дата обращения: 17.04.18).

Письма зрителей Ромму с отзывами о «Девяти днях одного года». РГАЛИ. Ф. 844, О. 2, Ед. 57, 1962.

Поплавский, В.М. Долгий путь быстрой энергетике. Интервью для портала «Научная Россия». 03.04.2014 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scientificrussia.ru/articles/dolgij-put-bystroj-energetiki> (дата обращения: 17.04.18).

Ромм, М.И. Послесловие к картине. Статья для журнала «Искусство кино». 1962. № 11. Черновик. РГАЛИ. Ф. 844, Ф. О. 2, Ед. 29.

Ромм, М.И. Уроки последних фильмов // Собрание сочинений. Т. 1, М.: Искусство, 1980.

Ромм, М.И., Храбровицкий, Д. Девять дней одного года. Литературный сценарий. Разрозненные листы. Черновой автограф // РГАЛИ. Ф. 844, О. 2, Ед. 15, 1959–1960.

Сахаров, А. Д. Воспоминания. В 2 т. / ред.-сост.: Е. Холмогорова, Ю. Шиханович. - М.: Права человека, 1996., Т. 1.

Северьянов, В.С. Исповедь эксплуатационщика. Интервью порталу AtomInfo.ru. 18.02.2008 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.atominfo.ru/news/air3328.htm> (дата обращения: 17.04.18).

Семенов, Н.Н. Речь // XXII съезд КПСС. Стенографический отчет. Т. 2. М.: АПЛ, 1962.

Семенычев, С. А мог бы быть Мелекесс-45. Этапы большого пути: от п/я 30 до НИИАР. Мелекесс, 2005.

Сидоренко, В.А. Управление атомной энергетикой // История атомной энергетики Советского Союза и России. 2001. Вып. 1. С. 217–239.

Стражева-Янгель, И.В. Свидание с миллиардером // Академик Лев Андреевич Арцимович. Воспоминания, статьи, документы. М.: Физматлит, 2009. С. 222–226.

Стратегия развития атомной энергетики России в первой половине XXI века. Основ-

ные положения. Москва, 2000 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.seu.ru/programs/atomsafe/B5-6/obz1.htm> (дата обращения: 17.04.18).

Стругацкий, Б. Комментарии к пройденному, 1960–1962 // Стругацкий А., Стругацкий, Б. Собрание сочинений. В 11 тт. Т. 2. Донецк – СПб.: Сталкер, Terra Fantastica, 2001.

Стумбур, Э.А. Физика реакторов на быстрых нейтронах. Первоначальные поиски возможных путей создания реакторов на быстрых нейтронах // К истории создания и эксплуатации исследовательского реактора на быстрых нейтронах БР-5 (БР-10), 1959–2009 гг. Обнинск: ГНЦ РФ – ФЭИ, 2009. С. 22–32.

Троценко, Н.М. Вечная память стойким ученым-борцам! // Владимир Николаевич Прусаков. М.: НИЦ «Курчатовский институт», 2013. С. 111–122.

Троянов, М.Ф. Моей судьбою стал Физико-энергетический институт. Обнинск: ГНЦ РФ – ФЭИ, 2007.

Троянов, М.Ф. Непротокол о давнем // ГНЦ РФ – ФЭИ. 50 лет / под ред. Б. Громова. Обнинск: ГНЦ РФ – ФЭИ, 1996. С. 411–417.

Холловэй, Д. Сталин и бомба: Советский Союз и атомная энергия / пер. с англ. Б. Дьякова, В. Френкеля. Новосибирск: «Сибирский хронограф», 1997.

Храбровицкий, Д.Я. Воспоминания // Мой режиссер Ромм / сост. И. Германова, Н. Кузьмина. М.: Искусство, 1993.

Хрущев, Н.С. Контрольные цифры развития народного хозяйства СССР на 1959–1965 // Внеочередной XXI съезд КПСС. Стенографический отчет. Т. 1. М.: ИПЛ, 1959. С. 12–121.

Щелкин, К.И. Обаяние большого таланта // Воспоминания об Игоре Васильевиче Курчатове / сост. Р. Кузнецова. М.: Наука, 1988. С. 424–425.

Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010–2015 годов и на перспективу до 2020 года. Москва. 2009 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rosatom.ru/upload/iblock/99f/99fa43f4dfb7fbf8d8dc206435b1ff21.pdf> (дата обращения: 17.04.18).

Bakker, S., Van Lente, H., & Meeus, M. (2011). Arenas of expectations for hydrogen technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 1(78), 152–162.

Borup, M., Brown, N., & Konrad, K. (2006). The sociology of expectations in science and technology. *Technology Analysis and Strategic Management*, 18(3-4), 285–298.

Brown, K. (2013). *Plutopia: Nuclear families, atomic cities, and the great Soviet and American plutonium disasters*. New York: Oxford University Press.

Brown, N., & Rappert, B. (2017). *Contested futures: a sociology of prospective techno-science*. New York: Routledge.

Cochran, T. et al. (2010). Fast breeder reactor programs: history and status. *International Panel on Fissile Materials. Research report 8*. Princeton.

Guth, S. (2015). One future only. The Soviet Union in the age of the scientific-technical revolution. *Journal of Modern European History*, 13(3), 355–376.

Guth, S. (2018). Oasis of the future. The nuclear city of Shevchenko/Aqtau, 1959–2019. *Jahrbücher für Geschichte Osteuropas*, 66(1), 93–123.

Jameson, F. (2010). Utopia as method, or the uses of the future. In M. Gordin, H. Tilley, & G. Prakash (Eds.), *Utopia / dystopia: conditions of historical possibility*. Princeton: Princeton University Press, 21–44.

Jasanoff, S. (Ed.). (2004). *States of knowledge: the co-production of science and the social order*. London: Routledge.

Jasanoff, S. (2015). Imagined and invented worlds. In S. Jasanoff, & S. H. Kim (Eds.), *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. Chicago: Chicago University Press, 321–342.

Jasanoff, S., Kim, S-H. (2009). Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea. *Minnerva*, 47(2), 119–146.

Josephson, P. (1996). Atomic-powered communism: nuclear culture in the postwar USSR. *Slavic Review*, 55(2), 297–324.

Josephson, P. (2003). Technological utopianism in the twenty-first century: Russia's nuclear future. *History and technology*, 19(3), 277–292.

Josephson, P. (2005). *Red atom: Russia's nuclear power program from Stalin to today*. New York: University of Pittsburgh Press.

Kojevnikov, A. (2004). *Stalin's Great Science: the times and adventures of Soviet physicists*. London: Imperial College Press.

Krige, J. (2010). Techno-utopian dreams, techno-political realities: the education of desire for the peaceful atom. In M. Gordin, H. Tilley, & G. Prakash (Eds.), *Utopia / dystopia: conditions of historical possibility*. Princeton: Princeton University Press, 15–75.

Michael, M. (2000). Futures of the present: from performativity to prehension. In N. Brown, B. Rappert, & A. Webster (Eds.), *Contested futures: a sociology of prospective technology*. Burlington: Ashgate, 21–39.

Rappa, M., & Debackere, K. (1992). Technological communities and the diffusion of knowledge. *R&D Management*, 22(3), 209–220.

Reeves, S., Goulden, M., & Dingwall, R. (2016). The future as a design problem. *Design Issues*, 32(3), 6–17.

Schmid, S. (2006). Celebrating tomorrow today: the peaceful atom on display in the Soviet Union. *Social Studies of Science*, 36(3), 331–365.

Schneider, M. (2009). Fast breeder reactors in France. *Science and Global Security*, 17(1), 36–53.

References

Abramov, A.I. (1962). *Pis'mo M.I. Rommu* [A letter to M.I. Romm]. The Russian State Archive of Literature and Arts.

Adamov, E.O. (2009). *Ne vyrubish' toporom...* [Made in stone...]. Moscow: Ru-

satom Automated Control Systems named after N.A. Dollezhal'.

Akatov, A.A., & Koryakovskiy, Yu.S. (2012). *Budushcheye yadernoy energetiki. Reaktory na bystrykh neytronakh* [The future of nuclear power. Fast neutron reactors]. Moscow: Informatsionnyy tsentr atomnoy otrasli.

Andryushin, I., Chernyshev, A., & Yudin, Yu. (2003). *Ukroshcheniye yadra: stranitsy istorii yadernogo oruzhiya i yadernoy infrastruktury SSSR* [Taming the nucleus: pages of the history of nuclear weapons and nuclear infrastructure of the USSR]. Sarov; Saransk: Krasnyy Oktyabr'.

Artemov, E.A. (2017). *Atomnyy proyekt v koordinatakh stalinskoy ekonomiki* [Nuclear project in the coordinates of Stalin's economy]. Moscow: ROSSPEN.

Asmolov, V.G., et al. (2004). *Atomnaya energetika: otsenki proshlogo, realii nastoyashchego, ozhidaniya budushchego* [Nuclear power: assessments of the past, realities of the present, expectations of the future]. Moscow: IzdAT.

Bakker, S., Van Lente, H., & Meeus, M. (2011). Arenas of expectations for hydrogen technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 1(78), 152–162.

Belousov, D.R., et.al. (2016). «*Obraz budushchego*». *Rossiia kak polyus razvitiya* [Image of the future. Russia as a pole of development]. Moscow: Natsional'naya tekhnologicheskaya initsiativa.

Bobrov, L. (1968). *V poiskakh chuda* [In the search of miracle]. Moscow: Molodaya gvardiya.

- Borup, M., Brown, N., & Konrad, K. (2006). The sociology of expectations in science and technology. *Technology Analysis and Strategic Management*, 18(3-4), 285–298.
- Brown, K. (2013). *Plutopia: Nuclear families, atomic cities, and the great Soviet and American plutonium disasters*. New York: Oxford University Press.
- Brown, N., & Rappert, B. (2017). *Contested futures: a sociology of prospective techno-science*. New York: Routledge.
- Cochran, T. et al. (2010). *Fast breeder reactor programs: history and status. International Panel on Fissile Materials. Research report 8*. Princeton.
- Frolov, Yu.V., & Marina, L.V. (Eds.). (2009). *K istorii sozdaniya i ekspluatatsii issledovatel'skogo reaktora na bystrykh neytronakh BR-5 (BR-10), 1959-2009* [To the history of the creation and operation of the research reactor on fast neutrons BR-5 (BR-10), 1959-2009]. Obninsk: SSC RF – IPPE.
- Gorobets, B.S. (2015). *Sekretnye fiziki iz atomnogo proekta: sem'ya Leypunskikh* [Secret physicists from the atom project: the Leypunskie]. Moscow: Lenand.
- Guth, S. (2015). One future only. The Soviet Union in the age of the scientific-technical revolution. *Journal of Modern European History*, 13(3), 355–376.
- Guth, S. (2018). Oasis of the future. The nuclear city of Shevchenko/Aqtau, 1959–2019. *Jahrbücher für Geschichte Osteuropas*, 66(1), 93–123.
- Holloway, D. (1997). *Stalin and the bomb: the Soviet Union and atomic energy* (B. D'yakov, & V. Frenkel', Trans.). Novosibirsk: Sibirskiy khronograf.
- Jameson, F. (2010). Utopia as method, or the uses of the future. In M. Gordin, H. Tilley, & G. Prakash (Eds.), *Utopia / dystopia: conditions of historical possibility*. Princeton: Princeton University Press, 21–44.
- Jasanoff, S. (2015). Imagined and invented worlds. In S. Jasanoff, & S. H. Kim (Eds.), *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. Chicago: Chicago University Press, 321–342.
- Jasanoff, S. (Ed.). (2004). *States of knowledge: the co-production of science and the social order*. London: Routledge.
- Jasanoff, S., Kim, S-H. (2009). Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea. *Minerva*, 47(2), 119–146.
- Josephson, P. (1996). Atomic-powered communism: nuclear culture in the postwar USSR. *Slavic Review*, 55(2), 297–324.
- Josephson, P. (2003). Technological utopianism in the twenty-first century: Russia's nuclear future. *History and Technology*, 19(3), 277–292.
- Josephson, P. (2005). *Red atom: Russia's nuclear power program from Stalin to today*. New York: University of Pittsburgh Press.
- Kaspeh, I.V. (2018). *V soyuze s utopiej. Smyslovyye rubegi poznesovetskoj kul'tury* [In alliance with utopia. Semantic boundaries of late Soviet culture]. Moscow: Novoye Literaturnoye Obozrenye.

Kazachkovskiy, O.D. (1984). Sostoyanie i perspektivi razvitiya AEHS s bystryimi reactorami [Status and prospects of the development of nuclear power plants with fast reactors]. *Atomnaya Ehnergiya* [Nuclear energy], 56(6), 365-369.

Kazachkovskiy, O.D. (1995). *Reactory na bystrykh neytronakh: nauchno-tekhnicheskiye memuary* [Fast neutrons reactors: scientific and technological memoirs]. Obninsk: SSC RF – IPPE.

Kazachkovskiy, O.D. (2010). *Zapiski fizika o voyne i mire* [Notes by the physicist of war and peace]. Obninsk: SSC RF – IPPE.

Khrabrovitskiy, D. Ya. (1993). Vospominaniya [Memoirs]. In I. Germanova, N. Kuz'mina. (Eds.), *Moy rezhisser Romm* [My director Romm]. Moscow: Iskusstvo, 464.

Khrushchev, N.S. (1959). Kontrol'nyye tsifry razvitiya narodnogo khozyaystva SSSR na 1959–1965 [Control figures of the development of the national economy of the USSR for 1959-1965]. In *Vneocherednoy XXI s'yezd KPSS. Stenograficheskiy otchet*. [Extraordinary XXI Congress of the CPSU. Verbatim record] (Vol.1). Moscow: IPL, 12–121.

Kochetkov, L.A. (2004, April 23). *Superphenix – pechal'naya istoriya. Interv'yu dlya portala AtomInfo.ru*. [Superphenix – a sad story. Interview for the portal AtomInfo.ru]. Retrieved from: <http://www.seu.ru/programs/atomsafe/B5-6/obz1.htm> (date of access: 17.04.2018).

Kochetkov, L.A. (2018, March 22). *O bystroy programme SSHA. Interv'yu dlya portala AtomIn-*

fo.ru. [On the fast program of the United States. Interview for the portal AtomInfo.ru]. Retrieved from: <http://www.atominfo.ru/newsr/y0938.htm> (date of access: 17.04.2018)

Kojevnikov, A. (2004). *Stalin's Great Science: the times and adventures of Soviet physicists*. London: Imperial College Press.

Krige, J. (2010). Techno-utopian dreams, techno-political realities: the education of desire for the peaceful atom. In M. Gordin, H. Tilley, & G. Prakash (Eds.), *Utopia / dystopia: conditions of historical possibility*. Princeton: Princeton University Press, 15–75.

Kurchatov, I.V. (1956b). Yadernaya energetika [Nuclear power]. *Tekhnika – Molodezhi* [Technology for the youth], 7, 2-17.

Kurchatov, I.V. (1956a). *Rech'. XX syezd KPSS. Stenograficheskiy otchet. T. 1*. [Speech on the XX congress of the CPSU. Verbatim record] (Vol.1). Moscow: IPL, 595–600.

Kurchatov, I.V. (1959). *Rech'. Vneocherednoy XXI syezd KPSS. Stenograficheskiy otchet* [Speech on the XXI special congress of the CPSU. Verbatim record] (Vol.2). Moscow: IPL, 178–184.

Leskov, S. (2010, February 19). *Dissident-Siti: gorodom Obninskom gordilas' strana, i ego boyal'sya TSK* [Dissident city: the country was proud of the city of Obninsk, and the Central Committee was afraid of it]. Retrieved from: <http://www.seu.ru/programs/atomsafe/B5-6/obz1.htm> (date of access: 17.04.2018)

Leypunskiy, A.I. (1936). Stenogramma vystupleniya na sessii AN SSSR po dokladu A.F. Ioffe

o rabote Leningradskogo fiziko-tekhnicheskogo instituta [Transcript of speech at the session of the USSR Academy of Sciences on the report of A.F. Ioffe on the Leningrad Institute of Physics and Technology]. *Izvestiya AN SSSR, ser. Fizika* [Bulletin of the USSR Academy of Sciences, Physics Edition], 2, 73–83.

Mamontov, D. (2010). Ballada o bystrykh neytronakh: unikal'nyy reaktor Beloyarskoy AES [A ballad of fast neutrons: a unique Beloyarskaya NPP reactor]. *Populyarnaya Mekhanika* [Popular mechanics], 1, 40–48.

Michael, M. (2000). Futures of the present: from performativity to prehension. In N. Brown, B. Rappert, & A. Webster (Eds.), *Contested futures: a sociology of prospective technoscience*. Burlington: Ashgate, 21–39.

Nikolayev, M.N. (2018, February 27). *Bystriy reaktor dlya dvukhkomponentnoy atomnoy energetiki* [Fast reactor for two-component nuclear power]. Retrieved from: <http://www.seu.ru/programs/atomsafe/B5-6/obz1.htm> (date of access: 17.04.2018)

Orlov, V.I. (1955). Na poroge atomnogo veka [On the threshold of the atomic age]. *Tekhnika – Molodezhi* [Technology for the youth], 11, 1–6.

Orlov, V.I. (1962). *Atomy i lyudi* [Atoms and people]. Pravda.

Orlov, V.V. (1974). Reaktory na bystrykh neytronakh [Fast neutron reactors]. *Atomnaya Energiya* [Atomic energy], 36 (5), 341–354.

Orlov, V.V. (1996). 1953–1976. In B. Gromov (Ed.), *GNTS RF – FEI. 50 let* [The Institute of Physics and Power Engineering is 50 years]. Moscow: Obninsk: IPPE, 396–410.

Orlova, G. (2016a). Modal'nost' ili ideologicheskaya vozgonka dushi: dvizheniye za kommunisticheskiy trud v 1960-e gody [Modality or ideological sublimation of the soul: the movement for communist labor in the 1960s]. *Neprikosnovennyy zapas* [Inviolable stock], 4, 161–184.

Orlova, G. (2016b). *Sobiraya proyekt* [Collecting a project]. SHAGI [STEPS], 3, 154–166.

Peshkov, V.V. (2015, December 27). *Likbez pro zamknuty yadernyy toplivnyy tsikl* [Educational program about closed nuclear fuel cycle]. Retrieved from: <https://gmorder.livejournal.com/3926795.html> (date of access: 17.04.2018).

Petros'yants, A.M. (1984). *Atomnaya energiya v nauke i promyshlennosti* [Atomic energy in science and industry]. Moscow: Energoatomizdat.

Pis'ma zriteley Rommu s otzyvami o «Dev'yati dnyakh odnogo goda» [Letters of viewers to Rome with reviews about “Nine days of one year”]. (1962). The Russian State Archive of Literature and Arts.

Poplavskiy, V.M. (2014, March 04). *Put' bystroy energetiki. Interv'y u dlya portala «Nauchnaya Rossiya»* [A long way of fast energy. Interview for the portal “Scientific Russia”]. Retrieved from: <https://scientificrussia.ru/articles/dolgij-put-bystroy-energetiki> (date of access: 17.04.2018)

Rappa, M., & Debackere, K. (1992). Technological communities and the diffusion of knowledge. *R&D Management*, 22(3), 209–220.

Reeves, S., Goulden, M., & Dingwall, R. (2016). The future as a design problem. *Design Issues*, 32(3), 6–17.

Romm, M. I. (1980). Uroki poslednixh fil'mov [The lessons of the last films]. *Sobraniye sochineniy* [Collected works] (Vol. 1), Moscow: Iskusstvo.

Romm, M.I. (1962). *Poslesloviye k kartine. Stat'ya dlya zhurnala «Iskusstvo kino»*. Chernovik [Afterword to the picture. Article for the magazine “the Art of the Cinema”. Draft]. The Russian State Archive of Literature and Arts.

Romm, M.I., Khrabrovitskiy, D. (1959-1960). *Devyat' dney odnogo goda. Literaturnyy stsenariy. Razroznennyye listy. Chernovoy avtograf* [Nine days of one year. Literary script. Scattered sheets. Draft autograph]. The Russian State Archive of Literature and Arts.

Sakharov, A. D. (1996). *Vospominaniya: v 2 t.* [Recollections in 2 volumes] (Vol 1, E. Kholmogorova, Yu. Shikhanovich, Eds.). Moscow: Prava cheloveka.

Schmid, S. (2006). Celebrating tomorrow today: the peaceful atom on display in the Soviet Union. *Social Studies of Science*, 36(3), 331–365.

Schneider, M. (2009). Fast breeder reactors in France. *Science and Global Security*, 17(1), 36–53.

Semenov, N. (1962). *Rech'. XXII syezd KPSS. Stenograficheskiy otchet. T. 2.* [Speech on the XXII congress of the CPSU. Verbatim record] (Vol.2). Moscow: IPL.

Semenychev, S. (2005). *A mog by byt' Melekess-45. Etapy bol'shogo puti: ot p/ya 30 do NI-IAR* [Could be Melekess-45. The big way: from postbox 30 to Research Institute of Atomic Reactors]. Melekess.

Sever'yanov, V.S. (2008, February 18). *Ispoved' ekspluatatsionshchika. Interv'yu portalu Atom-Info.ru* [Confession of the operator. Interview to the portal AtomInfo.ru]. Retrieved from: <http://www.atominfo.ru/news/air3328.htm> ((date of access: 17.04.2018)

Shchelkin, K.I. (1988). Obayaniye bol'shogo talanta [The charm of great talent]. In R. Kuznetsova. (Ed.), *Vospominaniya ob Iгоре Vasilyeviche Kurchatove* [Memories about Igor Vasilyevich Kurchatov]. Moscow: Nauka, 424–425.

Sidorenko, V.A. (2001) Upravleniye atomnoy energetikoy [Nuclear power management]. In V.A. Sidorenko (Ed.), *Istoriya atomnoy energetiki Sovetskogo Soyuza i Rossii* [History of nuclear energetics of the USSR and Russia] (Vol.1), 217–239.

Sidorenko, V.A. (2001). Upravlenie atomnoy ehnergetikoy [Nuclear power management]. In V.A. Sidorenko (Ed.), *Istoria atomnoj ehnergetiki Sovetskogo Soyuza i Rosii* [History of nuclear power of the Soviet Union and Russia] (1st Ed.), 217-239.

Strageva-Yangel', I.V. (2009). Svidanie s miliardrom [A date with a billionaire]. In V.S. Strelkov et. al. (Eds.), *Akademik Lev Andreevich Artsimovich. Vospominaniya, stat'i, dokumenty*

[Academician Lev Andreevich Artsimovich. Memories, articles, documents]. Moscow: Fizmatlit, 222-226.

Strategiya razvitiya atomnoy energetiki Rossii v pervoy polovine XXI veka. Osnovnyye polozheniya [The strategy of development of Russian nuclear energetics in the first half of the XXI century. The main points]. (2000). Retrieved from: <http://www.seu.ru/programs/atomsafe/B5-6/obz1.htm> (date of access: 17.04.2018)

Strugatskiy, B. (2001). Kommentarii k proydenomu, 1960–1962 [Comments to the past]1960–1962]. In A. Strugatskiy, & B. Strugatskiy, *Sobraniye sochineniy. V 11 tt. T. 2.* [Collected works in 11 Vols. (Vol.2)]. Saint Petersburg: Stalker, Terra Fantastica.

Stumbur, E.A. (2009). Fizika reaktorov na bystrykh neytronakh. Pervonachal'nyye poiski vozmozhnykh putey sozdaniya reaktorov na bystrykh neytronakh [Physics of fast neutron reactors. Initial search for possible ways to create fast neutron reactors]. In Yu.V. Frolov, & L.V. Marina (Eds.), *K istorii sozdaniya i ekspluatatsii issledovatel'skogo reaktora na bystrykh neytronakh BR-5 (BR-10), 1959–2009 gg.* [On the history of creation and operation of the research reactor on fast neutrons BR-5 (BR-10), 1959-2009]. Obninsk: SSC RF – IPPE, 22 – 32.

Trotsenko, N.M. (2013). Vechnaya pamyat' stoykim uchenym-bortsam! [Rest in peace persistent scientists-fighters!]. In A.Yu.

Gagrinsky (Ed.), *Vladimir Nikolayevich Prusakov* [Vladimir Nikolayevich Prusakov]. Moscow: Kurchatov Institute, 111-122.

Troyanov, M.F. (1996). Neprotokol'no o davnem [Without a protocol about the past]. In B. Gromov (Ed.), *GNTS RF – FEI. 50 let* [Institute of Physics and Power Engineering is 50 years]. Moscow: Obninsk: IPPE, 411-417.

Troyanov, M.F. (2007). *Moyey sud'boyu stal Fiziko-energeticheskiy institut* [Institute of Physics and energetics became my destiny]. Obninsk: SSC RF – IPPE.

Velikhov, E.P., et al. (2008). Energetika vchera, segodnya i zavtra [Energy yesterday, today and tomorrow]. *Byulleten' po Atomnoy Energii* [Atomic energy bulletin], 5/6, 6–9.

Veretennikov, A.I. (1995). *Ryadom s atomnoy bomboy: zapiski fizika-eksperimentatora* [Near the atomic bomb: notes of the experimental physicist]. Moscow: Izdat.

Vizgin, V.P. (2002). Fenomen «kulta atoma» v SSSR (1950—1960) [The phenomenon of the «cult of atom» in the USSR (1950—1960)]. In V.P. Vizgin (Ed.), *Istoriya sovetского atomnogo proekta* [The history of the Soviet atom project] (2nd Edition). Saint Petersburg: RHGI, 413-488.

Vizgin, V.P. (1990). Martovskaya (1936 g.) sessiya AN SSSR: Sovetskaya fizika v fokuse [March (1936) session of the USSR Academy of Sciences: Soviet physics in focus]. *Voprosy Istorii Estestvoznaniya i Tekhniki*

[Questions of the history of natural science and technology], 1, 63–84.

Vneocherednoy XXI s'ezd KPSS [Special XXI congress of the CPSU]. (1959). Verbatim record (Vol. 1). Moscow: IPL.

Yadernyye energotekhnologii novogo pokoleniya na period 2010–2015 godov i na perspektivu do 2020 goda [Nuclear power technologies of the new generation for the period 2010–2015 and for the period up to 2020]. (2009). Retrieved from: <http://www.rosatom.ru/upload/iblock/99f/99fa43f4dfb7fbf8d8dc206435b1ff21.pdf> (date of access: 17.04.18).

Исследовательские интервью:

Интервью 1. Первое биографическое интервью с физиком-теоретиком Ф., одним из ключевых участников проблемы быстрых реакторов. В Лаборатории «В» с 1953 г. Записано автором в Белкино 2 августа 2012 г. Продолжительность записи 3 ч. 16 мин. Расшиф-

ровано с учетом особенностей естественно-протекающей речи Е. Проненко. На авторизации. Из архива Обнинского проекта.

Интервью 2. Биографическое интервью с физиком-нейтронщиком Б.И. Фирсовым, директором Отделения ядерно-физических исследований ФЭИ представителем России в Комиссии по ядерным данным. В ФЭИ с 1970 г. Записано автором в Обнинске 23 мая 2012 г. Продолжительность записи 3 ч. 09 мин. Расшифровано с учетом особенностей естественно-протекающей речи Е. Низеенко. Авторизовано. Из архива Обнинского проекта.

Интервью 3. Второе биографическое интервью с физиком-теоретиком Ф. Записано автором в Белкино 3 августа 2012 г. Продолжительность 4 ч. 21 мин. Расшифровано с учетом особенностей естественно-протекающей речи Е. Шевелевым. На авторизации. Из архива Обнинского проекта.

LONG-TIME CLOSING: TECHNOLOGICAL EXPECTATIONS AND (POST)SOVIET NUCLEAR ENERGETICS OF THE FUTURE

Galina A. Orlova, Candidate of Psychological Sciences, leading research fellow, International Center of History and Sociology of WWII and its consequences at National Research University “Higher School of Economics”; e-mail: gaorlova@hse.ru.

Abstract. In January 1959, from the platform of the XXI Party Congress, the communist leaders promised the Soviet people the developing of material and technical conditions for the transition to the Light Future at the end of the first seven years plan, and physicists promised unlimited access to new energy sources. The promises of physicists remain viable: today Russia is developing a thermonuclear reactor and is closing the nuclear fuel cycle. These ambitious technoscientific programs, implemented in the USSR since the middle of the last century by competing nuclear centers, have already demonstrated their ability to shape the national sociotechnical imaginaries, colonize the future, accumulate symbolic capital and “long-term expectations”. Now they are integrated into the actual technological, political, economic and media landscapes.

As the experience of the 2010s has shown the repertoire of Cold war propaganda, developed in the Soviet era, can be reused in contemporary Russia. Are the “engineering utopias” of the Late socialism subject to recycling? How do they work? Who and how is trying to adapt them to actual circumstances? How does the nuclear community, reacting to this re-installation, articulate its (non)readiness for a new round of long-term expectations revealing, thereby, the trace of utopia, planned economy, Big Soviet science and life, given to (not)implemented technoscientific program? The author answers these questions by dissecting the discourse about the closure of the nuclear fuel cycle for breeder reactors. Through study of historical documents, memoirs, interviews with nuclear veterans, nuclear forums and media publications it will be shown that the closing the nuclear cycle is not only a project and ideology, but also a specific way of nuclear community being in time.

Key words: utopia, future, nuclear power, closed (nuclear) fuel cycle, technological expectations, sociotechnical imaginaries, nuclear veterans.

