Статьи. Исследования

Галина А. Орлова
Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия;
Европейский гуманитарный университет, Вильнюс, Литва

Город институтов: заметки о ядерной топологии

Существование Обнинска — города ядерных институтов и наукоемких производств, образованного в 1956 г. из секретного поселка физиков, участвующих в реализации советского атомного проекта, — рассматривается в перспективе топологии [Ло, 2015; Shields, 2013]. Это значит, что вопросам связности, близости и соседства городских множеств уделено особое внимание. Однако речь идет о специфических связности и соседстве, обусловленных свойствами ядерной материальности, ограничениями режимности и институциональной принадлежностью сообществ и инфраструктур. Сравнивая город дюжины институтов с другими городами, построенными Министерством среднего машиностроения, автор характеризует его как гибридную форму ядерного урбанизма и оператор средмашевской социальности. «Обнинская сборка» проблематизирована в статье, а ее пространственное становление описано в терминах ядерной топологии.

Орлова Галина Анатольевна — кандидат психологических наук, доцент кафедры социальной психологии Академии психологии и педагогики Южного федерального университета (Ростов-на-Дону), доцент Департамента социальных наук Европейского гуманитарного университета (Вильнюс). Научные интересы: ядерные социальные исследования; история науки и техники в СССР; визуальные исследования и этнография зрения; качественные цифровые исследования; дискурсивная аналитика; критическая и нарративная психология. E-mail: galina.orlova@ehu.lt
Galina A. Orlova — Associate Professor at the Social psychology department, Academy of Psychology and Pedagogy, Southern Federal University, Rostov-on-Don; associate professor at the Department of Social sciences, European Humanities University, Vilnius. Research interests: nuclear social studies; history of science and technology in the USSR; visual studies and ethnography of vision; qualitative digital studies; discourse analysis; critical and narrative psychology. E-mail: galina.orlova@ehu.lt
Статья подготовлена при поддержке РГНФ. Грант 17-03-00809 «Город институтов: формирование советского ядерного кластера (1950–1970-е)».
The article was supported by RHSF. Grant 17-03-00809 “The City of Research Institutes: Development of the Soviet nuclear cluster (1950–1970s)”.

На материале исследовательских интервью из коллекции обнинского проекта и уникальных архивных документов эскизно очерчены три способа установления связности обнинских множеств: через дискурсивное собирание институтов их экс-директорами, через пространственные размещения ядерных элементов и, наконец, через реализацию межинститутских исследовательских программ. Режимность, сопровождающая ядерные разработки, описывается как практика отгораживающих локализаций и навязанных местоположений. Особое внимание уделено вкладу пограничных ядерных объектов — реактора, ТВС (тепловыводящих сборок), короткоживущих изотопов — в установление связей между элементами обнинских множеств. Описаны три стратегии межинститутского взаимодействия в исследовательских программах: оказание соседской помощи, кооперация в секретных военных программах при посредничестве Средмаша и инициативное междисциплинарное сотрудничество. Практикуя техносоциальную историю настоящего, автор поднимает вопрос об условиях (не)возможности обнинского ядерного кластера

Ключевые слова: обнинская сборка, ядерная топология, пограничные объекты, множества, инфраструктура, соседство

Galina A. Orlova, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia; European Humanities University, Vilnius, Lithuania
The City of Research Institutes: Notes on the Nuclear Topology

In the article the existence of Obninsk — the Soviet city of nuclear institutes and high-tech industries assembled in 1956 from the secret settlements of physicists mobilized for the Soviet atomic projec is considered form the perspective of topology (Law, 2004; Shields, 2013). It means that special attention is paid to the issues of connectivity, proximity and neighborhood in urban arrangements. Here, however, specific forms of connectivity and proximity are discussed, conditioned by the properties of nuclear materiality, limitations of secrecy and institutional affiliation of local communities and infrastructures. Comparing the city of a dozen research institutes with other cities built by the Ministry of Medium Machine Building, the author describes it as a hybrid form of nuclear urbanism and an operator of the Sredmash sociality. Obninsk assemblage is problematized in the text, and its spatialized becoming is described in terms of nuclear topology. Basing on the material of the research interviews from the Obninsk project collection and unique archive sources, three ways for assembling the Obninsk sets are outlined: the discursive gathering of institutions by their ex-directors, spatial layouts of nuclear elements (including those caused by regime) and assembling of inter-institute research programs. The secrecy accompanying nuclear elaboration is described as a spatialized practice of fencing localizations and imposed sites. Particular attention is paid to the contribution that boundary nuclear objects — the reactor, fuel elements, short-lived isotopes — make to assembling of the Obninsk sets. Three strategies of inter-institutional cooperation in research programs are described: neighbor assistance, secret cooperation in defense research programs with mediation of Sredmash and proactive interdisciplinary co-

operation. Performing the technosocial history of the persent, the author questioning about conditions of (non)possibility of developing the Obninsk nuclear cluster.

Keywords: Obninsk assemblage, nuclear topology, boundary objects, sets, infrastructure, neighborhood

doi: 10.22394/2074-0492-2017-4-68-103

Введение

В декабре 2009 г. в Обнинске, городе дюжины ядерных институтов и наукоемких производств, состоялось выездное заседание Совета по региональной политике госкорпорации «Росатом». Это произошло за два месяца до принятия Федеральной целевой программы «Ядерные энерготехнологии нового поколения» — одного из ключевых событий в национальной технополитике России, вступившей в пору «ядерного ренессанса»[1]. Новым называют четвертое поколение реакторов, преимущественно быстрых[2]. Советские реакторы на быстрых нейтронах разрабатывали в Обнинске с 1950 г., после Чернобыля и прекращения существования СССР разработки были по большей части заморожены. И теперь в городе с особым воодушевлением ждали приглашения поучаствовать в реализации возобновляемых и новых циклопических программ.

Отчет о выездном заседании опубликовали в городской газете. Его открывало высказывание заместителя гендиректора «Росатома» о «синхронизации планов развития госкорпорации» и города, откуда Средмаш ушел в начале 1990-х. Мэр Обнинска искал опору локальной идентичности в «ядерных константах»: «Мы по-прежнему наукоград и по-прежнему атомный». Директор физиков, предчувствуя превращение института в флагман реакторного мегапроекта, обещал городу славу и рабочие места. А глава ООО «Атом-мед» презентовал бизнес-модель ядерного кластера. Агитируя за создание в Обнинске Центра ядерной медицины, он апеллировал к имеющемуся заделу — кадрам трех институтов (ГНЦ РФ — ФЭИ, ф-НИФ-

1 Ядерный ренессанс — глобальный дискурс, направленный на восстановление символического капитала ядерной энергетики. Опирается на риторику и инфраструктуру безопасности. [Nuttall, 2004, p. 2].

2 У реакторов на быстрых нейтронах нет замедлителей в активной зоне. А есть способность к расширенному воспроизводству топлива. БН-ы, нарабатывающие оружейный плутоний и обещающие экономию природного урана, продолжают будоражить воображение сторонников военного и мирного атома.

ХИ, МРНЦ[1]), изотопной базе и ядерному университету[2]. Он такте подчеркнул, что речь идет о пространстве кооперации, а не о новых зданиях и установках.

В ходе встречи вопросы связности, близости и соседства, затрагивающие качественную сторону пространственных распределений, вышли на первый план. И один из них, не озвученный: как случилось, что за полвека сосуществования институтов в небольшом городе ученых и инженеров, занятых ядерными исследованиями, «коммуникативная площадка для междисциплинарного общения» так и не была создана?

Роб Шилдс, намечая программу культурной топологии, обратился к истокам: к задаче о семи кенигсбергских мостах, решенной без малого три века назад Леонардом Эйлером. Чтобы пройти по всем мостам столицы Пруссии, ни один не пересекая дважды (то есть ответить на вопрос о пространственной связности объектов), подчеркивал Эйлер, нет нужды ни в точной карте, ни в измерении расстояний. Нужно знание нового типа — это геометрия позиций или топология [Shields, 2012, p. 44–45].

Обнинск с его дюжиной институтов и большим, но не актуализированным потенциалом соседства загадывает топологическую загадку не только исследователям, но и тем, кто последние 10 лет мечтает о ядерном кластере. Ответы на вопросы об инфраструктурных[3] условиях его возможности я буду искать с помощью аналитических инструментов, которые дает топология для работы с пространственным становлением сложных объектов. К развитию топологической чувствительности социального исследователя подталкивает сам Обнинск[4].

1 Физико-энергетический институт им. А.И. Лейпунского (далее ФЭИ), Обнинский филиал научно-исследовательского физико-химического института им. Л.Я. Карпова (далее ф-ФХИ), Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба (бывший Институт медицинской радиологии, далее ИМР).

2 Обнинский институт атомной энергетики (ИАТЭ) НИЯУ МИФИ, ранее Институт атомно-энергетических технологий (далее ИАТЭ).

3 Вслед за Полом Эдвардсом, говоря об инфраструктурах, я имею в виду техносоциальные системы современности, обеспечивающие связность пространств, времен и способов социальной организации (людей, артефактов, сил и институтов) в разных системах отсчета и в разных масштабах [Edwards, 2003, p. 186–188].

4 Полевую работу в Обнинске мы с коллегами начали в 2012 г. См.: Коллективные проекты «Научно-техническая интеллигенция в культурно-исторической перспективе: формирование среды, мировоззрения и трудовой этики» (2012) и «Идеология и практика технологического прорыва: люди и институты» (2013) реализованы под руководством А. Зорина в ЦГИ РАНХиГС при поддержке Фонда Михаила Прохорова и администрации Калужской области.

Дано: институты в городе

Очевидное разнообразие — институциональное, материальное, символическое — Обнинск накапливал всегда. То есть с 1946 г., когда 9-е управление МВД организовало секретную Лабораторию «В» на 103-м километре от Москвы, где специалисты, вывезенные из Германии, решали реакторную проблему[1]. Для немцев, работавших по контракту в режимных условиях, построили теннисный корт и коттеджи за колючей проволокой. К 1954 г., когда немецких сотрудников на Объекте уже не было, а два лагеря зеков, труд которых использовался на строительстве ядерных объектов Средмаша[2], еще оставались, открыли атомную станцию. У нас ее называют Первой в мире. С трибуны 1-й Женевской конференции по мирному использованию атомной энергии Дмитрий Иванович Блохинцев, видный физик-теоретик и директор Лаборатории «В», в 1955-м сообщил об этой победе советской науки и техники. А через год закрытый поселок физиков стал Обнинском. Лаборатория, где разрабатывали ядерные энергетические установки (ЯЭУ) для транспорта и быстрые реакторы (рис. 1), еще дважды изменила название: сначала она превратилась в Физический институт, а потом в ФЭИ. Свое привилегированное право на город физики сохраняли до 1992 г.

За два месяца до открытия города СМ СССР разрешил Институту прикладной геофизики АН СССР (далее ИПГ) строительство полигона на территории Лаборатории «В». Обнинская экспедиция Евгения Константиновича Федорова, будущего начальника Госкомгидромета, была создана для изучения загрязнения воздуха, воды и почвы отходами ядерного производства[3]. Ядерные метеорологи построили 300-метровую мачту-лабораторию и возвели аэрозольный павильон, крышу которого сделали из колпака АЭС, так и не использованного по назначению (рис. 2). А остатки тросов, на которых крепилась метеомачта, пошли на крепления для подвесного моста, связывающего город ученых с дачным поселком. В 1960-е полигон стал филиалом, перешел в подчинение Гидромета, получил автономию как

1 Протокол № 24 от 05.07.1946 [Атомный проект, 1999, с.117].

2 Министерство среднего машиностроения — советское атомное ведомство, образованное из Первого главного управления (ПГУ) после ареста Берии в 1953 г.

3 О миссии ядерных метеорологов в Обнинске главный инженер ИЭМ говорит в категориях пространственных операций с периметрами и масштабами контроля: «ФЭИ, там, что-то делало, а мы... контролировали. У нас вокруг Обнинска <...> датчики до сих пор стоят. Тогда были вручную, сейчас — автоматические. И у нас всегда был с главным инженером [ФЭИ] спор. Он говорил: «А-а! Вот как чихнем мы! И все!». Говорю: «Моя задача — тебе сказать <...> что мы обнаружили, что вы... сделали, но в миллион раз меньше, чем допустимые [нормы]» [И2, 2013].



Рис. 1. Колонна ФЭИ на первомайской демонстрации. Институт рапортует о пуске промышленного быстрого реактора БН-600 на Белоярской АЭС. 1980 г. Фотограф неизвестен. Из фондов АУАиГСО.
Fig. 1. The column of the PhEI at the May Day demonstration. The Institute reports on the launch of the BN-600 industrial fast reactor at the Beloyarsk nuclear power plant. 1980. The photographer is unknown. From the funds AUAiGSO.

Институт экспериментальной метеорологии (ИЭМ), а через 30 лет после размещения в Обнинске трансформировался в НПО «Тайфун». Где-то поблизости и при участии Федорова возникали — сначала в виде подразделений ИЭМ — Центральное конструкторское бюро (1964, 1967) (далее ЦКБ), ВНИИГМИ МЦД (1964, 1971)[1] и Институт сельхозметеорологии (1964, 1977).

Филиал ФХИ (в народе «Карповка»), и сегодня расположенный за чертой города, возник из лаборатории № 8, образованной в 1946 г. для решения задач ядерного проекта[2]. Лаборатория была подразделением головного ФХИ, но подчинялась ПГУ. Если Первая в мире, которую показывали иностранцам под видом станции АН СССР, была интерфейсом атомного ведомства, то лаборатория № 8 была его потайным карманом. Средмаш расширял инфраструктуру научно-исследовательских и конструкторских работ за счет многочисленных складок и полостей, усложняющих и умножающих институциональные отношения. Вслед за Беньямином и новыми урбаниста-

1 Всесоюзный научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации — Мировой центр данных.

2 Протокол № 26 от 10.09.1946. Об образовании лаборатории № 8 в ФХИ им. Карпова [Атомный проект, 1999, с. 129].



Рис. 2. Гибридный объект. Аэрозольный павильон ИЭМ. Фотограф неизвестен. Из фондов АУАиГСО. 1960-е.
Fig. 2. A hybrid object. Aerosol pavilion at IEM. The photographer is unknown. From the funds AUAiGSO, 1960s.

ми легко думать о городе как о неоднородном, пористом, текучем, полном швов [Амин, Трифт, 2002, с. 4–5]. Куда труднее допустить, что с созданием динамичных гибридов со сложной и нечеткой пространственной организацией импровизирует суперведомство.

В Обнинске Карповка появилась в 1959-м, как значится на сайте НИИ, или в 1957-м, судя по юбилейным публикациям[1]. Радиохимический центр задумывался с промышленным размахом — исследовательский реактор ВВР-ц, кобальтовые установки, ускорители, — но навсегда остался филиалом [РГА в Самаре, 1960]. Его строил Средмаш под вывеской Минхимпрома и Госкомитета по химии. Пока строили и оснащали, оптимизм в отношении промышленного использования радиоизотопов угас. А масштабы остались.

Медрадиологи полагают, что оказались в Обнинске благодаря первому директору. Георгий Артемьевич Зедгенидзе помнит, как 27 августа 1957 г. получил предложение от президента АМН СССР возглавить новый институт радиологического профиля. Он отказался размещать НИИ в Иваново, получил благословение Курчатова и выбрал Обнинск[2]. Однако первое упоминание в архивных документах

1 60 лет Карповке. *Обнинский вестник*. 28.07.2017.

2 «Институт надо строить в Обнинске Калужской области, где три года тому назад вступила в строй первая в мире атомная электростанция, продемонстрировавшая всему миру возможность мирного, полезного применения

о создании Центра медицинской радиологии АМН СССР относится к 1955 г.[1] А предложение разместить медиков в Обнинске, исходящее от Средмаша, было сформулировано в 1958-м: проектировали ф-ФХИ, а соседство двух институтов обещало экономию на общей спецканализации до 17 млн.[2] Тогда же был назначен директор. Он решил кадровую головоломку и оснастил институт уникальным оборудованием. Но добиться строительства медицинского реактора не смог. А значит, медики были обречены на сотрудничество с соседями, у которых реакторы были. Размещение ИМР поближе к «хозяйству Блохинцева», где есть «мощные установки», обсуждалось уже на ранних стадиях составления технического задания [АИМР, 1957, л. 85, 97].

Через 10 лет на одном из заседаний ученого совета института Зедгенидзе упоминал о планах строительства биомедицинского реактора объединенными силами Минздрава и Министерства сельского хозяйства [АИМР, 1968, л. 156]. После долгих согласований от проекта отказались по экономическим соображениям[3]. Сельхорзрадиологи появились в Обнинске только через 15 лет — в августе 1972-го на заседании Градостроительного совета обсуждали «подсадку» нового НИИ (ВНИИСХР). Главный архитектор докладывал, какой класс радиационной опасности ожидается у отходов института, где их будут захоранивать и откуда брать источники [АУАиГС, 1972]. НИИ, встраиваемый в городскую инфраструктуру, был опознан и локализован, прежде всего, как «свой» ядерный объект[4].

Решения о размещении ядерных метеорологов, радиохимиков и медрадиологов в Обнинске приняты в 1955–1957 гг., вскоре после превращения «мирного атома» в риторический ресурс холодной

энергии атома, и где действуют уже несколько крупных научных институтов АН СССР с радиологическим профилем [Зедгенидзе, 1992, с. 63]

1 В обращении в Минздрав вице-президент АМН СССР Коротков ссылается на решение Комиссии Президиума СМ СССР по текущим делам от 9/XI-1955 г. Протокол № 50 о строительстве ИМР АМН СССР в р-не Малоярославец Калужской обл. [АИМР, 1957, л. 103].

2 В стенограмме совещания при президенте АМН СССР значится: «Есть предложение проектной группы Средмаша объединить нас с институтом Карпова. Участок этот, безусловно, подходящий, и это целесообразно с государственной экономической точки зрения» [АИМР, 1958, л. 82].

3 Смета 1-й очереди ИМР составляла 40 млн, скорректированная — 75. Зедгенидзе удалось увеличить ее до 120. А на строительство ф-ФХИ с исследовательским реактором изначально заложили 478 млн. [РГА в Самаре, 1958].

4 В конце 1970-х город под предлогом отсутствия места оказался разместить на своей территории НИИ молекулярной генетики и НИИ полиомиелита и вакцин: они были чужие.



Рис. 3. Город институтов. Расписание автобуса № 1 на остановке ИМР (в сторону НИСХР). Фото Олега Тимофеева, 2010 г.
Fig. 3. The City of research institutes. Timetable of city bus No1 at the stop of IMR (towards RIAR). Photo by Oleg Timofeev, 2010.

войны[1] и завершения 1-й Женевской конференции [Орлова, 2014], где Первая в мире стала международной витриной советского мирного атома. А превращение ее окрестностей в место концентрации исследовательских центров радиационного профиля (рис. 3) соответствовало общему духу перевода новой техники на язык ядерного века, который последовательно осуществлял первый министр среднего машиностроения В.А. Малышев, с 1955 г. председатель Госкомитета по новой технике при СМ СССР.

Геофизики, не использующие изотопы и излучения, пришли в Обнинск другим путем. Трамваи и метро мешали работе Центральной сейсмической обсерватории «Москва». В Обнинске этих помех не было, а местные граниты подходили для оборудования шахты-обсерватории. Однако выбор определялся не только благоприятными физическими условиями, но и сетевым статусом города ядерных институтов. В 1960-м в Женеве завершился раунд переговоров по запрещению ядерных испытаний. По инициативе Курчатова представителем СССР на этих переговорах был Федоров, который привел в Обнинск метеорологов, а экспертом — Михаил Александрович Садовский, бывший научный руководитель ядерного полигона в Семипалатинске. В 1958–1959 гг. он создавал Службу специального контроля, занимающуюся дальним обнаружением

1 Карин Захман показывает, что первые попытки международной кооперации стран социалистического блока в области ядерных исследований приходятся на весну 1955 г. [Zachmann, 2015]. Тогда же первая иностранная делегация посетила первую в мире АЭС.

ядерных взрывов [Уломов, 2017]. Годом позже Славский и Келдыш инициировали размещение в Обнинске сейсмической обсерватории, подчиненной Институту физики Земли, директором которого стал академик Садовский [АУАиГС, 1960, л. 6]. В обсерваторию со всей страны стекалась сейсмическая информация стратегического значения, «потому что то, что пишет сейсмограф, он пишет не только землетрясения, но и все колебания <...> А колебания чем вызваны? Взрывами» [И3, 2012]. Стратегическое значение имела и Служба срочных донесений, связывающая обнинскую шахту с правительством. Под прокладывание спецкоммуникаций город запросил и получил дополнительные междугородние телефонные линии, а геофизики — возможность развивать гражданскую сейсмологию в тени крупного военного проекта.

У обнинской сети были и другие узлы. Тихий, почти не оставивший дискурсивных следов НИКИМТ — инженерный институт МСМ, участвовавший в сооружении саркофага на ЧАЭС. НПО «Технология» Минавиапрома, которой руководил фэишник Ромашин. Ее специзделия — устойчивые к воздействию радиации стекла и керамика — испытывались на установках соседей [РГА в Самаре, 1967]. Приборный завод «Сигнал» изготавливал оборудование для «большой атомной энергетики». В конце 1970-х его директор А.Я. Мальский использовал этот бренд, чтобы выбить у горкома семейное общежитие [АУАиГС, 1978, б/н]. Решение построить завод — и тем самым изменить классовую структуру города ученых — в Обнинске связывают с давлением власти на интеллигенцию[1]. Одним из последних в начале 1970-х в город пришел ЦИПК, фабрика повышения квалификации средмашевцев, где директора шахт, начальники «первых отделов» и ядерные завлабы не только узнавали о новых способах добычи урановых руд или установки сигнализации, но и перенимали, используя материалы для служебного пользования, опыт борьбы с курением в Британии.

Если «Сороковка», выросшая рядом с плутониевым комбинатом, описывалась Кейт Браун в «Плутопии» как сплав радиационной катастрофы, режимности и общества изобилия в закрытом периметре зоны [Brown, 2013], то Обнинск в периметр не умещался (рис. 4). С метеомачтой город расширялся до высоты птичьего полета (рис. 5), с шахтой геофизиков — уходил под землю. Морем он оборачивался внутри ФЭИ. Ибо в городе, удаленном от океанов, с 1956 г. размещался Центр

1 Руководство Средмаша обратилось в Калужский облисполком с просьбой об отводе земли для «Сигнала», «крайне необходимого МСМ в Обнинске» [АУАиГС, 1967, б/н] через три недели после начала работы идеологической комиссии при горкоме в ноябре 1967 г., с которой начался разгон теортодела ФЭИ и закат «оттепели» в городе институтов [Нозик,1991 (1970)].



Рис. 4. Институты в городе. Схема Обнинска 1962 г. Объекты нанесены автором статьи с учетом их размещения на 1979 г.: 1 — ФЭИ; 2 — ИЭМ; 3 — ФХИ; 4 — ИМР; 5 — НПО «Технология»; 6 — Центральная сейсмическая обсерватория «Обнинск»; 7 — ВНИИГМИ — МЦД; 8 — ИАТЭ; 9 — ВНИИСХР; 10 — завод «Сигнал»; 11 — НИКИМТ; 12 — ЦИПК; 13 — Учебный центр ВМФ.
Fig. 4. Research Institutes in the City of Obninsk, 1962. Objects are marked by the author of the article, taking into account their location for 1979: 1 — Physical and Power Energy Institute; 2 — Research Institute of Experimental Meteorology; 3 — Karpov Scientific Research Institute of Physics and Chemistry: Obninsk Branch; 4 — All-Union Research Institute of Medical Radiology; 5 — Scientific production enterprise "Tekhnologia"; 6 — Central Seismic Observatory "Obninsk" of the Schmidt Earth Physics Research Institute; 7 — All-Union Research Institute of Hydrometeorological Information — World Data Centre; 8 — Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering; 9 — All-Union Research Institute of Agricultural Radiology; 10 — Instrumental Plant "Signal"; 11 — Scientific Research and Design Institute for Energy Technologies; 12 — Central Institute for Counting Education and Training; 13 — Naval Training Center in Obninsk.

подготовки подводников. Военные моряки, одетые для маскировки по гражданке, практиковались в управлении ЯЭУ на реакторах и критических стендах физиков. Завершив стажировку, уходили в море. Кто-то возвращался отставником, оседая на Карповке «по своей специальности». Например, начальником службы безопасности реактора [И4, 2012]. Специфику этого города — я убеждена — нужно искать в многочисленных группировках, затейливых паттернах, режимах масштабирования и послойном освоении сред разными участниками (рис. 14).



Рис. 5. Взгляд с позиции ядерных метеорологов на микрорайон 52 и Белкино. Из фотоархива Ильи Художникова. 2000-е.
Fig. 5. Look from the nuclear meteorologist's point of view at the district 52 and Belkino settlement. From the archive of Ilya Khudozhnikov, 2000s.

Открытое множество

Участников и соседей, не похожих друг на друга, сосуществующих бок о бок, культивируя несходство, в Обнинске так много, что даже перечислить их в исследовательской статье, журналистском очерке, реплике старожила непросто. Обнинский лист всегда — за исключением страницы в Wikipedia и суммы краеведения от Татьяны Лариной — неполный [Ларина, 2006]. Он заканчивается на лидерах списка, героях дня или своих. И в этой невозможности окинуть всех одним взглядом или разместиться на одной плоскости проступает множество, «форма общественного и политического существования многих в качестве многих» [Вирно, 2013, с. 10].

Обнинское множество — открытое: каждый элемент входит в него со своей окрестностью. Окрестности и области соседства здесь задаются разным ведомственным подчинением обнинских элементов, сетевым членством, различиями в эпистемологии радиоактивности и устройстве материальности, местом в городской иерархии и способами рассказывать истории. Мой пафос вряд ли оценят городские исследователи, разделяющие программу нерепрезентирующей теории: описание города в категориях нелинейности, сложности и множества уже стало общим местом [Massey, 2005; Thrift, 2008; Dovey, 2010; McFarlane, 2011]. Однако речь идет не о мегаполисе, а о стотысячнике, не о фрагментациях пространства позднего капитализма, а о форпосте социализма. И потом Обнинск — ядерный город, находящийся на особом положении, спроектированный ЛПИ[1] и снабжавшийся через ОРС[2] Первой в мире — хозяйственно-экономический интерфейс Средмаша.

Не только сложным составом, но и своей урбанистической формой Обнинск выбивался из ряда средмашевских городов. Он похож и не похож на ЗАТО, атомоград и научный центр ядерного профиля — основные модусы советского ядерного урбанизма.

До 1956-го Обнинск был Малоярославцем-1, номерным секретным поселком за колючей проволокой (рис. 6). Его обитатели, физики, тоже были законспирированы: старший научный сотрудник ядерной лаборатории был зачислен «старшим инженером на Мехзавод» [Казачковский, 2010, с. 261]. Но в отличие от городов «бомбовиков» Арзамаса-16 или Челябинска-40 уже в 1955-м Объект «В», которого нет на карте, принимает ядерных интуристов [Ларина, 2006, с. 284]. Режимность в этих экстраординарных обстоятельствах не отменяется, а диверсифицируется, создает временные и специально обустроенные зоны проницаемости и контакта. Скажем, согласно инструкции по приему иностранных делегаций в ф-ФХИ, перед приходом иностранцев требуется снимать стенгазеты, «которые по режимным соображениям нецелесообразно оставлять для обозрения иностранцев», и оружие со стрелков, охраняющих лаборатории [РГА в Самаре, 1966, л. 4].

Обнинск — город Первой в мире. Станция была брендом советского «мирного атома» и главным объектом ядерного туризма в СССР (рис. 7). Но в отличие от Соснового Бора или Десногорска АЭС не стала градообразующим предприятием, а Обнинск — моногородом при ней. Уже через три месяца после пуска Первая в мире перестала производить электричество, была исключена из плана Мосэнерго и была перепро-

1 Ленинградский проектный институт (НИПИЭТ, сейчас Атомпроект) — архитектор средмашевских городов.

2 Отдел рабочего снабжения.



Рис. 6. Режимное письмо. Конверт из личного архива В.С. Дмитриевой, адресованное в секретный поселок физиков Малоярославец-1. 1950-е.
Fig. 6. In interaction with Secrecy. Envelop form the personal archive of V.S. Dmitrieva, addressed to the secret settlement of physicists Maloyaroslavets-1, 1950s.

филирована в исследовательский реактор. Ее торжественно предъявляли внешнему наблюдателю, но в институтской иерархии — АЭС оставалась подразделением ФЭИ — станция занимала скромное положение. Гремучая смесь фиктивных почестей и дефицита влияния задевала сотрудников станции [Северьянов, 2010].

Обнинск — «первый наукоград России», город многих «И» — ФЭИ, ф-ФХИ, ИЭМ, ИМР, ВНИИГМИ МЦД, НИИСХМ, НИИКИМТ, ВНИИСХР, ЦИПК, ИАТЭ, ИФЗ. Однако в отличие от Академгородка, тоже построенного Средмашем, он изначально был связан с ведомственной наукой Средмаша, Минхимпрома, Гидромета, Минавиапрома. А в отличие от Дубны неоднократно прирастал наукоемкими производствами. ЦКБ и «Сигнал» производили приборы, «Технология» — спецстекло. Промышленные амбиции были и сохраняются у ф-ФХИ: Карповка занималась радиационной вулканизацией шин, модифицировала полимеры и в промышленных масштабах производила изотопы. Соотношение научного и инженерного компонентов — ахиллесова пята в хрупкой идентичности ФЭИ[1], где со-

1 Следы острой дискуссии между физиками и инженерами о статусе технологического отдела в Лаборатории «В» можно найти в документах, рассекреченных к юбилею изобретателя тепловыводящих элементов для Первой в мире [Прометеевский человек, 2013].



Рис. 7. Ядерный туризм. Посещение Иосипом Броз Тито Первой в мире. Из личного архива В.С. Дмитриевой. Июнь 1956 г.
Fig. 7. Nuclear tourism. Josip Broz Tito visit to the First in the World Power Plant. From the Personal archive of V.S. Dmitrieva. June, 1956.

здают реакторы (Рис. 8). Реактор — технический объект. Как разрабатывать и главное — внедрять технику, сохраняя остроту и красоту большой физики?

Обнинск аккумулирует в себе разные способы быть ядерным городом, сводя их в соседские множества, что позволяет рассматривать его в качестве оператора средмашевского урбанизма

Ядерная топология

Если сосуществование исследовательских институтов в небольшом городе позволяет описать обнинскую ситуацию в категориях множества, то для характеристики установления отношений внутри этого множества мне понадобится ассамбляж или сборка. Определяя ассамбляж, Жиль Делёз говорит о множественности, которая создается множеством гетерогенных способов через установление связей и отношений разной природы. Единственная доступная ассамбляжу форма целостности — это совместное функционирование, не родство, но альянсы [Deleuze, Parnet, 2002, p. 69]. Описать обнинский ассамбляж означает очертить разнонаправленные отношения связности и выявить способы заключения альянсов между элементами. Об этом моя будущая монография. А сейчас я, ограничившись тремя эпизодами, покажу, как появление институтов в Обнинске объясняют их бывшие директора, набросаю траектории

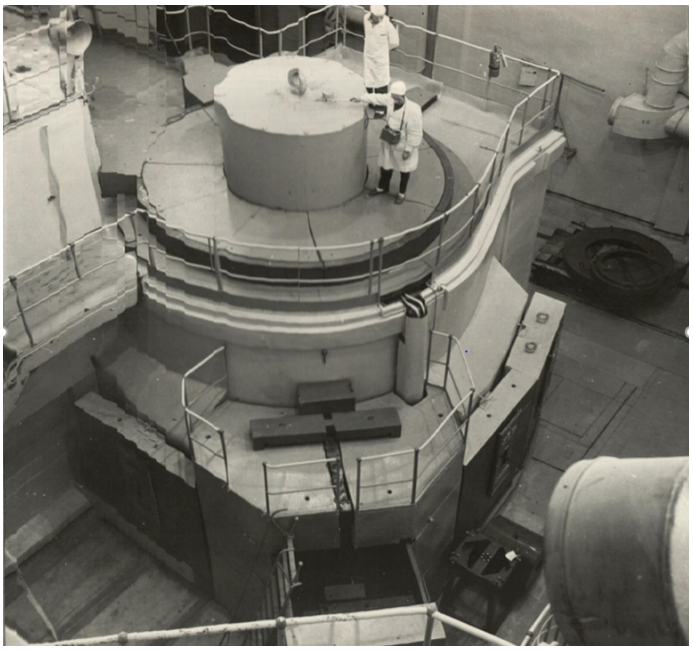


Рис. 8. Реактор БР-5 в ФЭИ. Из личного архива О.Д. Казачковского. Фото Н. Прунтова. 1960 г.
Fig. 8. Research Reactor BR-5 at IPhPE. From the personal archive of O.D. Kazachkovsky. Photo by N. Pruntov, 1960.

пространственных размещений ядерных элементов и кратко опишу способы реализации межинститутских программ.

Дискурсивное собирание институтов

При всем интересе к локальной истории обнинцы не вдаются в детали того, как в небольшом городе появилась дюжина институтов. Им достаточно публикации документов об учреждении полигонов-филиалов [Ларина, 2006; Орлянский, 2010, с. 10–11] и биографических легенд о судьбоносных для локализации будущих НИИ встречах отцов-основателей с Курчатовым или ядерным министром Славским [Гаврилова, 2013, с. 110; Зедгенидзе, 1992, с. 62; Израэль, 2010, с.69; Из, 2012]. Журналисты и краеведы, которые создают суммы рассказов об атомизированных исследовательских центрах[1], предпочита-

1 Обнинский краеведческий дискурс об институтах — территория нарративного неравенства. В обзорных работах о физиках и их инфраструктуре пишут историю в двух главах, тогда как геофизикам и их обсерватории достается три, а сельхозрадиологам — полторы страницы.

ют иметь дело с обнинским множеством, но оставляют в стороне устройство городской сборки. Журналистки газеты «Вперед» Нонна Черных и Джемма Тупикова апробировали эту модель в очерке, посвященном 10-летию Обнинска [Черных, Тупикова, 1966]. Ее же взяли за основу научные сотрудницы Музея города Татьяна Ларина[1] и Ревекка Гаврилова[2]. Деятельные институтские активисты памяти чаще фокусируются на истории родного предприятия, проявляя этикетное внимание к истории соседей. Закрытость архивов и отсутствие освоенных дискурсивных форматов, позволяющих описывать сборки и оперировать ими, участвуют в формировании фрагментированного исторического зрения обнинцев. Ответы на мои вопросы о причинах, тактиках и эффектах накопления институтов ядерного профиля в городе были только у экс-директоров.

Физик-ядерщик О.Д. Казачковский, с конца 1947-го сотрудник Лаборатории «В», самый преданный сторонник быстрых реакторов на натрии и директор ФЭИ в 1970–1980-е, выразил недовольство появлением чужаков в поселке физиков, счел концентрацию институтов лишенной смысла и охарактеризовал Обнинск как побочный продукт стройки.

> Нет, тут, понимаете, сложность такая... <...> Наш институт создавался. Создавалась строительная база. Мощная строительная база. Институт создали! Строительная база осталась. Что-то нужно давать. Давайте другой институт, там это, третий. Ну, меньшего, конечно, значения, и меньшего масштаба <...> По профилю они пусть и не годятся, но <...> для того, чтобы загрузить строительство, они годятся [И5, 2012].

То обстоятельство, что и стройка, и институт подчинялись Средмашу, Олег Дмитриевич опустил. А заодно произвел институтскую иерархию и непреодолимую дистанцию от физиков до метеорологов, медиков, химиков и всех, кто занимается ядерной проблематикой из других дисциплинарных перспектив. Настаивая на различиях в «профиле» обнинских институтов, мой собеседник сконструировал герметичную нишу для ФЭИ и внес вклад в дискурсивную стабилизацию его исследовательской программы.

Директор ЦИПКи в 1980–1990-е годы, инженер-физик Ю.П. Руднев, который приехал в Обнинск в 1970-е, рассуждал об институтской жизни политически: фокусировался на тонкостях финан-

---

1 Автор юбилейного компендиума к 50-летию Обнинска, где история города представлена как серия глав-рассказов о независимом появлении и существовании институтов [Ларина, 2006, с. 144].

2 Заместитель по науке директора Музея города, собравшая монографию об истории раннего Обнинска на основе уникальных воспоминаний из музейной коллекции [Гаврилова, 2013].

сирования капстроительства, обсуждал отношения партийной верхушки города и средмашевского начальства, рассказывал о завоевании авторитета в министерстве. В его рассказах Обнинск тех лет был миром связей, договоренностей, репутаций и торгов, осуществлявшихся на средмашевской площадке. Для Юрия Петровича разрастание города — закономерный результат системного подхода, реализованного атомным ведомством в отношении своего привилегированного объекта, Первой в мире.

> Коль скоро происходит выброс радионуклидов в атмосферу, нужно было исследовать и строить модели, как <...> эти радионуклиды как бы рассеиваются по округе. Появился Госкомгидромет. Построили башню Федорова. Поставили датчики в приземном слое <...> Потом — выше. Это, допустим, зонды. Еще выше. Там, допустим, самолеты. Еще выше — ракеты. Логично? Логично. Теперь, фактор воздействия... радиационный на *людей*. На людей — Медицинский центр <...> А чтобы все строить, нужна стройка <...> То есть все как раз системно и очень логично [И6, 2012].

Нарратив Руднева выстраивается вокруг демонстрации принципа ядерного районирования, логика здесь важнее и интереснее событийности. Предложенная схема, по сути, концентрическая: в центре — АЭС, на орбитах комплексных исследований — институты, общую рамку задает стройка. Правда, в этой конструкции есть место лишь для тех, кто может использовать инфраструктуру физиков или работает со следами радиационных производств. Появление в Обнинске сейсмической обсерватории показывает, что обнинский случай устроен несколько сложнее.

Выпускник Днепропетровского политеха А.Д. Орлянский приехал в молодой город в декабре 1956-го, застал Федорова, оставил о нем воспоминания, был гендиректором НПО «Тайфун» в трудные 1990-е, потом — его летописцем.

> ... Что надо сказать? Что город Обнинск, поскольку... строил Минсредмаш... и, кстати, вот наш институт и ЦКБ строились на деньги Минсредмаша, потому что мы входили в клуб <...> Курчатов же, как только, это самое... Крупные ученые, как только они поняли, с чем они имеют дело, они обратили внимание, что нужно изучать, во-первых, влияние на человека, на природную среду <...> И выделялись большие деньги <...> на развитие вот этих институтов <...> Потому что, вы понимаете, одно дело, если атомщик говорит, который занимается этим, а другое дело, когда говорят, те, которые знают <...> и медики. Поэтому был создан такой, ну, назывался он *клуб институтов*, в том числе, вот, ИПГ и наш институт <...> из них я знаю Институт биофизики академика Ильина [И1, 2012].

В версии, где стройка становится клубным ресурсом и атрибутом ядерного членства, на первый план выходит инфраструктура кур-

чатовской сети. Эта сеть выстраивается без жесткой привязки к географии с использованием неформальных связей ведущих экспертов, мобилизованных вместе со своими НИИ из разных областей науки и техники для решения задач атомного проекта. Клубная история позволяет понять, почему ядерные метеорологи смогли использовать строительную базу Средмаша, но мало что добавляет к устройству обнинской сборки. О практиках соседского сосуществования институтов в городе Орлянский говорит по большей части в административно-хозяйственном ключе, останавливаясь на непроизводственных моментах — участии в обслуживании городских инженерных сетей, долевом строительстве жилья и вечерах в Доме ученых.

Мои собеседники увидели в концентрации институтов побочный продукт строительной базы, эффект ядерного районирования и площадку курчатовского клуба. Позиция каждого из экс-директоров хорошо согласуется с местом, которое занимали их институты — первое и самое богатое градообразующее предприятие, создавшее инфраструктуру Обнинска (ФЭИ); кузница ядерных администраторов (ЦИПК) и партнерская структура, осуществляющая радиационный мониторинг («Тайфун») — в локальной и средмашевской сетях. Каждая из версий позволяет более или менее эффективно устанавливать гомогенные отношения между элементами обнинских множеств. Однако ни одна из них не поддерживает гетерогенность, не дает множественную перспективу и не учитывает позиции разных участников.

Режимность и другие конфигурации

В первые недели моей работы в Обнинском проекте бывший профорг ИЭМ рассказал по большому секрету, что институтская профячейка метеорологов поначалу входила в Групком профсоюзов Средмаша. Тогда я не понимала, как обращаться с дискурсивными манифестациями режимности, а потому не задавала уточняющих вопросов. Но после интервью думала над тем, что же конфиденциального в безобидном профсоюзном комментарии? Это теперь я знаю, что об институциональных связях НИИ, включенных в ядерную сеть, десятилетиями было не принято говорить [РГА в Самаре, 1963]. Так, «Инструкция по внутриобъектовому режиму», действовавшая в 1960-е у обнинских радиохимиков, категорически запрещала разглашать условное наименование филиала и его ведомственную принадлежность [РГА в Самаре, 1966, п. 54]. Собирать пестрый институциональный пазл Обнинска непросто и сегодня. Полагаю, эти затруднения — один из эффектов долгосрочных искажений информации и ограничений на доступ к ней, осложняющих, а в идеале делающих невозможной идентификацию элементов ядерной сети непосвященным наблюдателем.

Речь идет о режимности, на которую я предлагаю взглянуть из перспективы пространственных распределений (информации, мест, инфраструктур, процессов и имен), насаждаемых в институтах их первыми отделами. Отгораживание — главный, но не единственный способ режимной локализации. О первой встрече с секретной Лабораторией «В» ее сотрудники вспоминают как о столкновении с центральной фигурой отгораживания, зоной — периметром из трех рядов колючей проволоки с проходной и охраной с собаками. Научные рутины ученых строгого режима полны отгораживаний, организованных в ансамбли: рабочие записи делали в спецтетрадях, по окончании рабочего дня их складывали в спецпапки, спецпапки сдавали в первый отдел (рис. 9). Архивы хранят выговоры, а память сотрудников — анекдоты о нарушениях этого порядка.

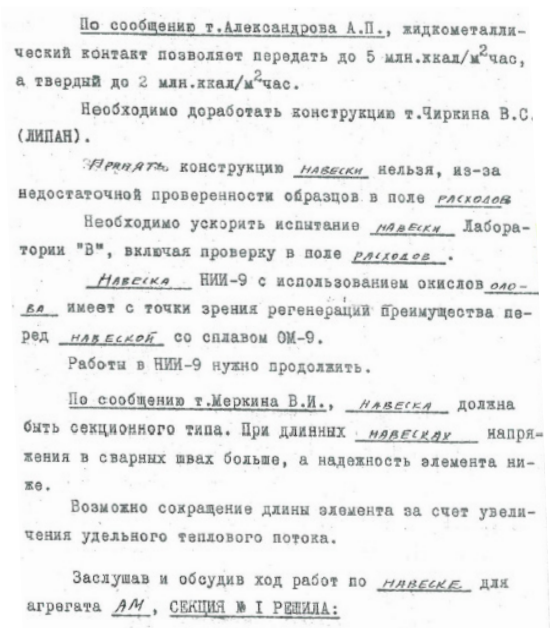


Рис. 9. «Сдай тетрадь». Сотрудник ФЭИ за режимной работой. Из личного архива А.Я. Ладыгина. Фотограф неизвестен. 1960-е.
Fig. 9. «Give the notebook". Employee of the IPhPE for a job. From the personal archive of A.Y. Ladygin. The photographer is unknown. 1960's.

На ранних этапах существования Лаборатории «В» гриф «секретно», «совершенно секретно» или даже «совершенно секретно, особая папка» получало все, что касалось радиоактивности. И уже внутри совсекретных бумаг палимпсесты конспирологии — динамичные, интерперсональные, видимые невооруженным взглядом — возникали вокруг ядерной спецтерминологии (рис. 10).

> Все «крамольные» слова были зашифрованы, причем каждый институт имел свой шифр. Например, «нейтрон» в Обнинске звучал как «метеор», а в «двойке» (Курчатовский институт) — как «нулевая точка». Когда «секретная машинистка» печатала совсекретный отчет, то все криминальные слова (исполнитель подчеркивал их в рукописи) она пропускала. При проверке своего машинописного текста я вставлял в пропуски шифрованные значения карандашом. Если мой материал приходил, например, в «двойку», там в 1-м отделе тщательно стирали обнинские шифры и вписывали свои [Стависский, 2002, с.47].

Режимная семиотика — даже столь примитивная — предполагала посредничество шифровальщиков и ограничивала прямое взаимодействие коллег.



По сообщению т.Александрова А.П., жидкометаллический контакт позволяет передать до 5 млн.ккал/м^{2}час, а твердый до 2 млн.ккал/м^{2}час.

Необходимо доработать конструкцию т.Чиркина В.С. (ЛИПАН).

Принять конструкцию НАВЕСКИ нельзя, из-за недостаточной проверенности образцов в поле РАСХОДОВ.

Необходимо ускорить испытание НАВЕСКИ Лаборатории "В", включая проверку в поле РАСХОДОВ.

НАВЕСКА НИИ-9 с использованием окислов ОЛОВА имеет с точки зрения регенерации преимущества перед НАВЕСКОЙ со сплавом ОМ-9.

Работы в НИИ-9 нужно продолжить.

По сообщению т.Меркина В.И., НАВЕСКА должна быть секционного типа. При длинных НАВЕСКАХ напряжения в сварных швах больше, а надежность элемента ниже.

Возможно сокращение длины элемента за счет увеличения удельного теплового потока.

Заслушав и обсудив ход работ по НАВЕСКЕ для агрегата АМ, СЕКЦИЯ № I РЕШИЛА:

Рис. 10. Режимный палимпсест. Фрагмент протокола № 1 НТС ПГУ при СМ СССР от 26.12.1952 г. [Прометеевский человек, с. 173].
Fig. 10. The regime palimpsest. Fragment of Protocol No. 1 of the Scientific and Technical Council at the First Main Directorate at the USSR Council. 26.12. 1952 [Promethean man, 2013, p. 173].

В Карповке время от времени меняли номера зданий-корпусов или давали им ложные имена, дезориентируя само пространство и затрудняя навигацию в нем. Так, для «зашифровки профиля научно-производственной деятельности» здания 19 признали «целесообразным» именовать его «физическим корпусом» [РГА в Самаре, 1971, л. 12]. Пространства доступа внутри режимного института были жестко сегрегированы. В каждое здание (а, например, на территории ФЭИ их было несколько десятков) и в отдельные закрытые лаборатории нужен был свой пропуск. Завлаб, рассчитывающий ускоритель частиц, не должен был знать, что соседи строят Первую в мире.

Закрытыми были не только лаборатории, но и тезисы, диссертации, отчеты. Текст закрытого доклада и заметки с закрытой конференции требовалось сдавать в первый отдел одного института и получать в другом [РГА в Самаре, 1966а]. Внутри «НИР-ов» радиохимиков мне встретились секретные вкладки — «Средмаш» и «Космос» — для тем, выполненных по плану Средмаша и Общемаша [РГА в Самаре, 1969; 1969а]. Секретные — это значит, что из открытой институтской коммуникации и публичной памяти они были изъяты.

Отгораживая секретные проекты и изымая их из круга институтской коммуникации, инфраструктура режимности очерчивала их контур. Архив Карповки дает представление о динамичных режимных пространствах, создававшихся вокруг закрытых тем. Под них выделяли помещение (иногда несколько), сейфы, меняли замки на дверях, обеспечивали охрану. Объявляли выговор за неправильное использование. Если исследование было комплексным, у смежников доступ в эти помещения был.

Мембрана режимности была проницаема для любого, у кого был пропуск. Через нее проникали прикомандированные — источник вечной режимной энтропии и головной боли режимщиков — из других НИИ. Старый пропуск-«вездеход» я видела у бригадира институтской ремонтной бригады. Это карточка со множеством разноцветных штампов в форме животных, зайчики-белочки.

Не только насаждение режимности, но и ее преодоление осуществлялось через операции с локализациями. Сотрудник Лаборатории «В» описывает пространственную тактику, позволившую им с коллегой в сжатые сроки составить инструкции по управлению ЯЭУ для подводников. Для выполнения этой работы требовалось поднять всю совсекретную документацию по устройству реактора, хранившуюся в первом отделе. В соответствии с режимными требованиями такие документы выдавали неспешно и в ограниченном количестве. А нужно было много и быстро.

> Выход нашел А.П. Александров. Рядом с 1-м отделом была выделена комната. Из нее была удалена вся мебель, кроме двух столов без ящи-

> ков и двух стульев. В стене между 1-м отделом и этой комнатой было прорублено окно, через которое мы получали (без счета и росписи) всю нужную нам документацию <...> Мы работали все время при запертой двери [Шмелев, 2004, с.137].

Анатолий Петрович, ближайший соратник Курчатова и научный руководитель советской программы по атомным субмаринам, остроумно обошелся с пространственной риторикой режимности. Запрет на вынес документов он увязал с дверью (секретные бумаги ни разу не пересекли порог, а значит, не были вынесены), открыл возможность для пространственных манипуляций с окном и придумал новый тип пространства, в котором гомеостаз режимности сохраняется.

Если принимать во внимание только приказы об усилении режимности, можно решить, что она была тотальной. Если читать воспоминания, можно подумать, что физики только и знали, что шутить да создавать насыщенные описания режимности, подобно этнографам. Комментировать тотальность и/или сопротивление режимности несложно. Однако для понимания своеобразия советской ядерной культуры и жизни в городе ядерных институтов гораздо труднее и нужнее ввести в анализ игру пространственных размещений и устройств, которые «являются тщательно разработанными и объединенными в сеть сборками, <...> более или менее неопределенны, более или менее способны удерживаться вместе и до некоторой степени ненадежны» [Ло, 2015, с. 51].

Трактуя топологию вслед за Джоном Ло как пространственное становление сборки [Law, 1999], я хочу описать ядерные распределения в их специфичности на примере перемещений, группировок и локализаций обнинских множеств. Режимность — только одно из ограничений и стимулов (не)взаимодействовать, соседствуя в здешних местах. Радиационная безопасность, ядерная материальность, институциональная принадлежность питают ядерную топологию.

Защитную зону вокруг клинического корпуса ИМР уменьшают с 500 метров до 100 после установки фильтров, улавливающих йод-131. Обнинская санинспекция навязывает Карповке опыт очистки спецотходов, имеющийся у ФЭИ. Карповка сопротивляется. Руководитель отдела ядерной безопасности физиков возглавляет комиссию по пуску реактора у соседей-радиохимиков. Медики обращаются в ф-ФХИ за помощью в ремонте оборудования и мечтают разместить часть приборов в шахте у геофизиков. Старший научный сотрудник Габуния изучает естественную радиоактивность жителей Обнинска, на основе чего делает выводы о планетарных последствиях ядерных испытаний. В городе ядерщиков, где первые разработки

начались с бериллиевого реактора, а одним из профзаболеваний стал бериллиоз, и сегодня можно купить фирменную краюху «Берилл». А магазин «Радий» остался только на старых фотографиях (рис. 11).



Рис. 11. Радий на улицах Обнинска. Из фотоархива Игоря Смолина. 1970-е.
Fig. 11. Radium on the streets of Obninsk. From the archive of Igor Smolin, 1970s.

Пограничные (ядерные) объекты

Пограничные объекты, имеющие особое значение для топологии, — это «разные вещи» для разных групп. Они сшивают контексты использования, создают ощущение связности между опространственными множествами и тем самым обеспечивают условия для взаимодействия, несмотря на все конфликты, барьеры и разрывы [Shields, 2013, p. 136]. Специфичность ядерных объектов, участвующих в составлении обнинских сборок, как ни тривиально, заключается в том, что они — ядерные, то есть обладают особой материальностью (например, скоростью полураспада или типом излучения) и встроены в особые техносоциальные порядки (инфраструктуры).

Реактор Первой в мире, АМ-1 (рис. 12), говорят, проектировали для подлодки, но он вышел тяжелым и потому был использован на суше. Аббревиатуру в зависимости от необходимости расшифровывали то как «атом мирный», то как «атом морской»[1]. АМ-1 давал

1 Юрий Фролов, главный архивист ФЭИ, высказывается осторожнее, говоря о «выделении в отдельную опытную установку АМ энергетической составляющей «корабельного реактора» [Фролов, 2014, с. 9.].

энергию и был местом стажировки подводников. Они несли у реактора вахту. Превратившись в базу исследований, он оброс петлями и каналами[1] — инфраструктурой сотрудничества на дорогостоящем техническом объекте. Так, на петле ПВ-2 в 1966-м по совместной программе ФЭИ и ф-ФХИ испытывали магнетитовый фильтр [РГА в Самаре, 1966б, л. 2]. Поскольку Первая в мире стала объектом ядерного туризма, неудивительно, что о «4-горизонтальных каналах для материаловедческих целей» рассказывает, усложняя сборку, блогер в фотоотчете для ЖЖ[2].

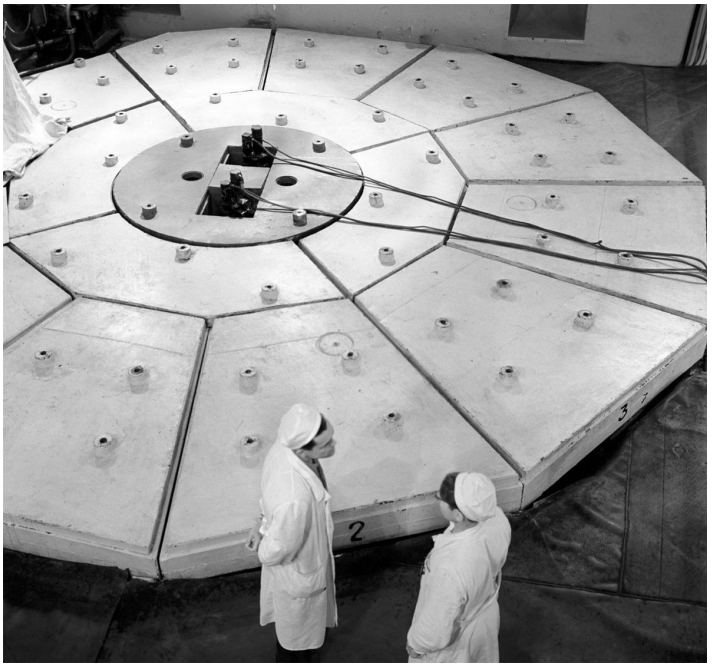


Рис. 12. Реактор АМ-1. Из коллекции @HistoryFoto, размещено 26.06.2017.
Fig. 12. Reactor AM-1. From the collection @HistoryFoto, posted 26.06.2017.

Тепловыводящие сборки (ТВС), содержащие ядерное топливо, — один из основных элементов реактора — тоже участвуют в работе

1 Каналы — «устройства для вывода нейтронных пучков... идущие от края <...> активной зоны <...> наружу, где располагаются <...> физические установки <...> Мощные исследовательские реакторы снабжаются «петлями» — каналами с автономным циркуляционным контуром охлаждения» [Гончаров, 1967, с. 45–46]. Так, петля П1-А реактора ВВР-ц была водяной (объем контура 140 л., отводимая вода в канале — 2 л.), использовалась для работ на низкие параметры температуры и давления [РГА в Самаре,1966б, л.32].

2 http://varlamov.ru/131563.html.

связывания. Если исследовательский реактор — стационарный объект с динамично меняющимся окружением, то ТВС перемещают, привлекая к ядерной мобильности внимание санинспекции [РГА в Самаре, 1962, л. 21]. После того, как сборки отрабатывают цикл на установке у физиков, их на 20–30 дней помещают в водяное хранилище ФЭИ для снижения активности, а затем в свинцовом спецконтейнере (толщина стенок сбоку 32, снизу 19 и сверху 25 см) транспортируют в Карповку для радиохимических работ с остаточным гамма-излучением [РГА в Самаре, 1962, л. 13].

Исключительно любопытным в социологическом плане ресурсом для преодоления границ, установления связей и создания новых сборок были *короткоживущие изотопы* с периодом полураспада от нескольких десятков минут до нескольких десятков часов. С помощью этих элементов с нестабильными ядрами обнинские медрадиологи соединяли, казалось бы, несоединимые множества, как это было, например, с риторическим рекрутированием фтора-19 с периодом полураспада 112 минут. Изотоп производили в ф-ФХИ. Экспериментальный корпус ИМР находился через дорогу и имел с Карповкой общую спецканализацию, но не мог получить продукцию напрямую — средмашевский институт был для этого слишком закрытым. Посредником выступала контора «Изотоп», официально подчинявшаяся Главатому, а на деле — Средмашу. Медиация забирала все время недолгой жизни фтора, на что сотрудники ИМР обратили внимание первого секретаря обнинского горкома в ходе его визита в институт.

> Но какой путь он совершает прежде, чем его можно будет использовать: его отсюда везут в Москву, из Москвы везут в Обнинск, а период его полураспада 112 минут. Эти изотопы мы должны получать на месте, где циклотрон, где их производят [АИМР, 1969, л. 21].

Эти аргументы были услышаны. Брешь в средмашевской стене пробили с помощью фтора-19.

(Не)прямое сотрудничество

О реализации совместных межинститутских проектов в Обнинске в 1950–1980 гг. мои собеседники говорят скептически: специализация была слишком разной, режимность — непобедимой, комплексные исследования — идеологизированными. Кто-то припоминал, что совместные статьи иногда рождались из неформальных встреч в Доме ученых или турпоходов. Однако в архивах ф-ФХИ и ИМР я видела отчеты о совместно реализованных работах.

Пока медрадиологи строились, дозиметристы из ИМР вместе с лабораторией № 12 Карповки изучали систему радиационной за-

щиты на кобальтовых установках радиохимиков и разрабатывали нормы безопасности для соседей [АИМР, 1966, л. 114]. Вместе с ядерными метеорологами имровцы изучали воздействие горячих частиц на органы дыхания [АИМР, 1965, л. 33]. Химики работали с физиками на реакторе Первой в мире, пока ждали пуска ВВР-ц. Почему об этой кооперации не помнят? Потому что не эти проекты, ситуативные и проходные, составляли славу институтов. Новоселы без затей и амбиций использовали ресурс соседей, пока их собственная инфраструктура экспериментальной работы создавалась.

Наряду с бесславными и забытыми были другие, нерассказанные проекты. В начале 1990-х ф-ФХИ рассекретил аннотации научно-технических отчетов. По ним можно проследить, как Карповка год за годом при посредничестве Средмаша решала проблему загрязнения воздуха подлодок аэрозолями полония — побочным продуктом ЯЭУ, разрабатываемых в ФЭИ. П/я 412 (условное название ФЭИ) значится в этих НИРах партнером Карповки [РГА в Самаре, 1964, 1965, 1967а]. Но сами отчеты были, а то и продолжают оставаться секретными, не оставляя следов сотрудничества в открытых публикациях, институтской и городской памяти.

Мне известен один единственный случай результативной коллаборации обнинских институтов, реализованной без секретно-оборонного посредничества Средмаша. Создание нейтрон-захватной терапии началась в 1966-м после возвращения сотрудника ИМР Ю.Р. Рябухина из Англии. До этого Юрий Сергеевич разрабатывал облучательные установки в ф-ФХИ, перешел к радиомедикам, в Англии познакомился с нейтронной терапией и связал с разработкой этой новой технологией свою докторскую [АИМР, 1966, л. 97].

Быстрые нейтроны к тому времени уже были визитной карточкой ФЭИ. Строительство БР-5 и получение Ленинской премии за физику реакторов на быстрых нейтронах (1960 г.) свидетельствовали не только об успехе разработок ученых и инженеров, но и об эффективности избранной ими риторической стратегии продвижения своей научной проблемы. Быстрые нейтроны позиционировались как средство получения почти неисчерпаемой энергии из урана-238. Важно, что это была открытая тема, рассчитанная на обширное международное сотрудничество и широкую кооперацию в рамках СЭВ [Казачковский, 2010]. Использование быстрых нейтронов в медицине для облучения опухолей имело сходный спектр преимуществ. После первых экспериментов на клетках китайского хомячка даже непосвященные поняли, что быстрые нейтроны обещают избирательное поражение — разрушение опухоли при сохранении до 80% здоровых тканей. И именно непосвященные, включая первого секретаря обнинского горкома, обеспечили поддержку проекту [АИМР,1969, л.190].

В конце 1960-х быстрые нейтроны для медицинских целей в СССР не использовали. ИМР был первым. Для экспериментов требовались мощные источники. Соседям помогли — при разномасштабном посредничестве горкома, Главатома и МАТАТЭ — физики и радиохимики[1]. Пока биологи облучали клеточные культуры и мелких животных, допуск на реактор в ФЭИ был делом личной договоренности директоров институтов. На реакторе биологи работали в вечернее время, поскольку днем установка была занята физиками. Проблема возникла, когда перешли к экспериментальному облучению пациентов, и в дело включились радиомедики: понадобилось отдельное помещение с отсеками для облучения и отдыха. Зедгенидзе попытался было возобновить переговоры о строительстве в ИМР медицинского реактора [АИМР, 1969, л. 150], но Рябухин предложил менее затратное решение — строительство медицинского блока на БР-5 — и получил поддержку от Академии и горкома.

Медицинский блок на ядерном реакторе (рис. 13) — это контактная поверхность особого рода, гибрид, не вписывающийся в логику создания средмашевких складок. Самостоятельно осуществить строительные работы на территории ФЭИ, подчиненного секретному атомному ведомству, сторонний заказчик не мог. Прямое перечисление средств было невозможно [АИМР, 1972, 49]. Через два года битв с бухгалтерией ФЭИ сделал пристройку за счет своих фондов и сдал ее в аренду ИМР. А со временем обустроил два медицинских канала на реакторе БР-10, который, таким образом, превратился в хаб гетерогенной сети исследований и пограничный объект, обеспечивающий физико-медицинскую, ядерную, сборку.

P.S. Шесть лет спустя после выездного заседания Совета по региональной политике «Росатома» в Обнинске все еще обсуждали перспективы создания ядерного кластера радиомедицинского профиля[2]. В июле 2016 г., когда город отмечал свое 60-летие, сразу на нескольких обнинских площадках — у медиков, ядерных метеорологов и в Доме ученых — прошел Международный форум «Города и ядерные технологии», в рамках которого был подписан протокол о намерениях создать Ядерный кластер Калужской области[3]. В сво-

1 О том, что на пневмопочте ф-ФХИ работали сотрудники ИМР, можно судить по объяснительной одного из них о нарушении радиационной безопасности при облучении биоматериалом [РГА в Самаре, 1970, л.159].

2 Кластер радиологической медицины может появиться в калужском Обнинске. Интерфакс. 31.08.2015. (http://www.rosatom.ru/journalist/smi-about-industry/klaster-radiologicheskoy-meditsiny-mozhet-poyavitsya-v-kaluzhskom-obninske-276/)

3 Международный форум «Города и ядерные технологии» прошел в Обнинске. Пресс-служба ГНЦ РФ — ФЭИ. 16.07.2016. (http://www.rosatom.ru/jour-

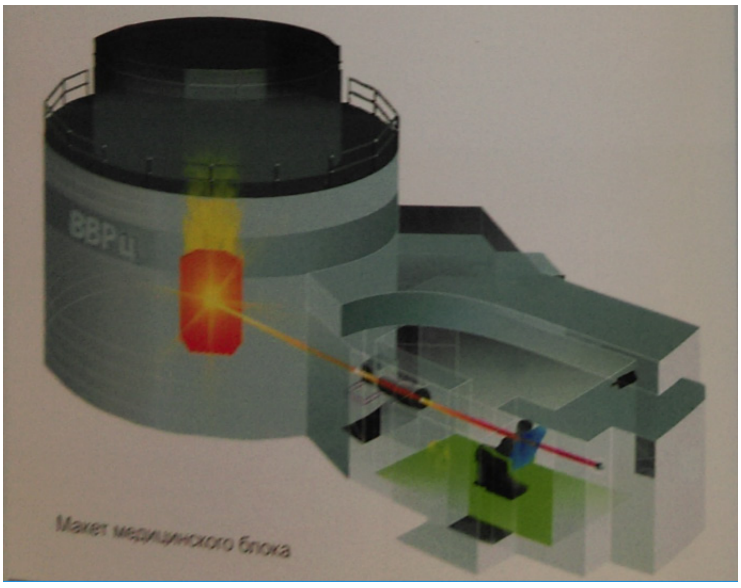


Рис. 13. Макет медицинского блока на реакторе ВВР-ц ФХИ. Нереализованный проект [Цыб, 2003, с. 71].
Fig. 13. Model of the medical unit at the VVR-c reactor at Karpov Research Institute. Unrealized project [Tsyb, 2003, p. 71].

ей юбилейной презентации «Обнинск как естественный кластер ядерных технологий» Олег Кононов, назначенный директором Карповки в апреле 2016 г., визуализировал естественность связей между соседями — производителями радиофармпрепаратов и медицинских источников излучений, радиомедиками и образовательными центрами — с помощью карт, фотоколлажей и схем[1]. А весной 2017 г. на первом собрании учредителей Калужского кластера ядерных технологий вновь говорили о необходимости «коммуникационной площадки», где «люди встречаются и начинают общаться»[2].

При наличии полувекового опыта коллаборации обнинских радиомедиков, физиков-ядерщиков и радиохимиков по проблеме нейтрон-захватной терапии столь упорное насаждение логики взаимодействия с чистого листа выглядит институционально оформленным вытеснением из актуального дискурса памяти о межинститутском взаимодействии. На фоне очевидного («есте-

nalist/news/mezhdunarodnyy-forum-goroda-i-yadernye-tekhnologii-proshel-v-obninske/)

1 Кононов О. Обнинск как естественный кластер ядерных технологий. 2016. (http://nsrus.ru/files/obninsk60/airko/Kononov.pdf)

2 В Обнинске учредили Калужский ядерный кластер. 02.03.2017.

ственного») соприсутствия институтов в городе исторически сложившаяся конфигурация связности с присущими ей барьерами, пограничными объектами и геометрией позиций остается неотрефлексированной. Почему? Потому что для физиков, занятых настоящим делом — реакторами — в дочернобыльскую эпоху медицинская линия исследований оставалась побочной. Потому что не Средмаш был главным оператором этой сборки. Потому что дискурсивные и эпистемические разрывы в разработках радиобиологов, клиницистов, дозиметристов, инженеров и физиков осложняют кооперацию, а временами делают ее невозможной. Потому что опыт межинститутского взаимодействия слабо артикулирован в локальной памяти, обращенной к отдельным участникам, но не к ансамблям или сборкам, и почти не передается. Потому что такая топология.



Рис. 14. Курирование обнинского множества. Монтаж исследовательской выставки «Критическая сборка: люди и атомы», Минск, Галерея «У». На фото Егор Шевелев монтирует «Поверхность данных», главный объект выставки. Фото Натальи Ненарокомовой. Апрель 2015 г.
Fig. 14. Curation of Obninsk set. Installation of the research exhibition "Critical assemblage: people and atoms", Minsk, Gallery "U". In the photo, Yegor Shevelyov mounts the "Data Surface", the main object of the exhibition. Photo by Natalia Nenarakomova. April 2015.

Интервью из архива обнинского проекта

И1 — 1-е интервью с радиоинженером А.Д. Орлянским, профоргом и главным инженером ИЭМ, гендиректором НПО «Тайфун». 04.IV.2012, г. Обнинск (далее О).

Интервьюер (далее инт.), автор (далее А.), транскрибировали (далее тр.) Роман Белолипецкий и Евгений Проненко.

И2 — 2-е интервью с А.Д. Орлянским. 11.X.2013, г. О. Инт. А, тр. Дарья Гаврик.

И3 — 2-е интервью с геофизиком О.Е. Старовойтом, директором ЦСО «Обнинск». 9.IX.2012, Москва. Инт. Елена Кочухова, тр. Екатерина Головатова.

И4 — интервью с Н.Д. Лукиным, офицером-подводником, начальником службы безопасности реактора ф-ФХИ. 1.VII.2012, г. О. Инт. А., тр. Игнат Кушнарев.

И5 — 2-е интервью с физиком О. Д. Казачковским, научным руководителем проблемы реакторов на быстрых нейтронах, директором НИИАР (Мелекес) и ФЭИ. 03.IV.2012, г. О. Инт. А, тр. Е. Проненко.

И6 — интервью с инженером-физиком Ю.П. Рудневым, директором ЦИПК. 06.VI.2012, г. О. Инт. А., тр. Павел Колесников.

Архивные материалы

АИМР — Архив Института медицинской радиологии.

АУАиГСО — Архив Управления архитектуры и градостроительства г. Обнинска

РГА в Самаре — Российский государственный архив в Самаре

РГАЭ — Российский государственный архив экономики

АИМР (1957). Б/о. Ед. 1. Стр-во ИМР. Протокол заседания по вопросам строительства ИМР на территории Боровского р-на Калужской обл.

АИМР (1958). Б/о. Ед. 1. Стр-во ИМР. Протокол заседания у президента АМН по вопросам строительства ИМР на территории Боровского р-на Калужской обл.

АИМР (1965). О. 1. Ед. 36. Отчеты по НИР ИМР.

АМИР (1966). О. 1. Ед. 45. Протоколы заседаний Ученого совета (далее УС).

АИМР (1968). О. 1. Ед. 54. Протоколы заседаний УС.

АИМР (1969). О. 1. Ед. 69. Протоколы заседания УС.

АИМР (1972). О. 1. Ед. 106. Протоколы заседаний УС.

АУАиГСО (1960). О. НИИ. Ед. ИФЗ. Л. 6.

АУАиГСО (1967, 1978). О. НИИ, Ед. «Сигнал». Б/н.

АУАиГСО (1972). О. НИИ. Ед. НИИСХР. Протоколы заседания Градостроительного совета № 5 от 8.VIII.1972.

РГА в Самаре (1958). Ф. Р-374, О. 3с-4. Ед. 1. Проект филиала ФХИ.

РГА в Самаре (1960). Ф. Р-374. О. 2с-1. Ед. 1. Задачи и перспективы Радиационно-химического центра — Ф-ФХИ.

РГА в Самаре (1962). Ф. Р-374. О. 3с-4, Ед. 11. Протоколы технических совещаний, заключений, экспертизы по строительству зданий комплекса реактора (1960–1964).

РГА в Самаре (1963) Ф. Р-374. О. 4–6. Ед. 8. Перечень сведений, составляющих государственную тайну в филиале ФХИ.

РГА в Самаре (1964) Ф. Р-374, О. 2с-1, Ед.7. Технический отчет (далее ТО) по теме «Изучение аэрозолей полония при различных режимах стенда 27/ВТ».

РГА в Самаре (1965) Ф. Р-374. О. 2с-1. Ед. 20. Научно-технический отчет «О результатах испытаний опытных образцов фильтров по аэрозолю и газообразному соединению полония-210 при повышенной влажности воздуха и в присутствии масляного тумана».

РГА в Самаре (1966) Ф. Р-374. О. 2–6. Ед. 19 План мероприятий по обеспечению режима при посещении иностранными делегациями и отдельными специалистами ф-ФХИ.

РГА в Самаре (1966а). Ф. Р-374. О. 4–6. Ед. 17. Инструкция по внутриобъектовому режиму и обеспечению режима секретности ф-ФХИ.

РГА в Самаре (1966б). Ф. Р-374. О. 2с-1. Ед. 42. ТО: «Разработка и исследование систем водоочистки и водного режима для транспортных установок различного типа».

РГА в Самаре (1967). Ф. Р-779. О. 4-1. ТО: НПО «Технология», 1960–1980-е годы

РГА в Самаре (1967а). Ф. Р-374. О. 4–6. Ед. 46. Пр-лы НТС. Заседания по закрытым темам, выдвинутым на соискание премии.

РГА в Самаре (1969). Ф. Р-374, О. 4–6. Ед. 64. Планы НИР (Средмаш).

РГА в Самаре (1969а). Ф. Р-374, О. 4–6. Ед. 65. Планы НИР (Космос).

РГА в Самаре (1970). Ф. Р-374, О. 4–6, Ед. 42. Протоколы заседаний техкомиссии у директора филиала. Протокол № 3.

РГА в Самаре (1971). Ф. Р-374, О. 4–6, Ед. 48. Протоколы заседаний техкомиссии у директора филиала. Протокол № 4.

Библиография

Амин Э., Трифт Н. (2002) Внятность повседневного города. *Логос* (34): 1–25.

Атомный проект: Документы и материалы (1999) Т. 2, Кн. 1. Л.Д. Рябев (ред.), М.; Саров: Наука; Физматлит.

Атомный проект: Документы и материалы (2000) Т. 2, Кн. 2. Л.Д. Рябев (ред.), М.; Саров: Наука; Физматлит.

Вирно П. (2013) *Грамматика множества. К анализу форм современной жизни,* М.: Ад Маргинем Пресс.

Гаврилова Р. (2013) *История становления Обнинска, 1940–1960-е*, Калининград: Аксиос.

Гончаров В. (1967) Исследовательские реакторы. *Советская атомная наука и техника*, М.: Атомиздат: 44–78.

Готем Дж. ван (2012) *Инновационные ядерные системы IV поколения*. (http://www.atomic-energy.ru/technology/34307)

Зедгенидзе Г. (1992) *Тернистый путь в науку (автобиографические очерки).* Ч. 2, Обнинск.

Израэль Ю. (2010) Воспоминания. *Академик Е.К. Федоров. Этапы большого пути,* М.: Паулсэн: 63–71.

Казачковский О. (2010) *Записки физика о войне и мире*, Обнинск: ГНЦ РФ — ФЭИ.

Ларина Т. (2006) *Обнинск: 50 лет,* Обнинск.

Ло Дж. (2015) *После метода: беспорядок и социальная наука,* М.: Изд-во Института Гайдара.

Нозик В. (1991, 1970) *У памятника. Мемуар об Обнинске*. (http://www.proza.ru/2016/04/18/1374)

Орлова Г. (2014) Контакты третьей степени: заметки о витринной науке. *НЛО,* 128: 64–87.

Орлова Г. (2016) Собирая проект. Предисловие составителя раздела. *ШАГИ,* (1): 154–166.

Орлянский А. (2010) *Научно-производственное объединение «Тайфун». Зарождение и становление*. Кн. 1, Обнинск: ГУ ВНИИГМИ МЦД.

Прометеевский человек. К 90-летию со дня рождения В.И. Малых (2013). Л. Игнатовой, Ю. Фролова (ред.), Обнинск: ГНЦ РФ — ФЭИ.

Северьянов В. (2010). Гордость и горечь. Публикацию подготовила Г. Рахматулина. *Час пик*. 02.07.2010.

Стависсикй Ю. (2002) *Мы из Обнинска: записки нейтронщика*, М.: Энергоатомиздат.

Уломов В. (2017) *Военная сейсмология на службе страны*. (http://seismos-u.ifz.ru/personal/military.htm)

Фролов Ю. (2014) Предисловие. К истории создания Первой в мире АЭС. *Первая в мире атомная электростанция: Документы, статьи, воспоминания, фотографии,* Обнинск: ГНЦ РФ — ФЭИ: 5–17.

Цыб А., Ульяненко С., Мардынский Ю. (2003) Нейтроны в лечении злокачественных новообразований. Обнинск.

Черных Н., Тупикова Д. (1966) *Город мирного атома*, Тула: Приокское книжное издательство.

Шмелев В. (2004) *Первопроходцы атомной энергетики. Воспоминания о строительстве, пуске и начале работы Первой в мире (Обнинск, 1952–1958),* М.: РНЦ «Курчатовский институт».

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

Deleuze G., Parnet C. (2002) *Dialogues II,* N.Y.: Columbia UP.

Dovey K. (2010) *Becoming Place: urbanism /architecture /identity/ power*, Routledge.

Edwards P. (2003) Infrastructure and modernity: Force, time, and social organization in the history of sociotechnical systems. *Modernity and technology.* T. Misa, Ph. Brey, A. Feenberg (eds), Cambridge: 185–226.

Law J. (1999) After ANT: complexity, naming and topology. *The Sociological Review*, 47 (1): 1–14.

Massey D. (2005) *For Space,* Sage.

McFarlane C. (2011) The city as assemblage: dwelling and urban space. *Environment and Planning: Society and Space*, 29 (4): 649–671.

Nuttall W.J. (2004) *Nuclear renaissance: technologies and policies for the future of nuclear power,* CRC Press.

Shields R. (2012) Cultural topology: The seven bridges of Königsburg, 1736. *Theory, Culture and Society*, 29 (4–5): 43–57.

Shields R. (2013) *Spatial questions: Cultural topologies and social spatialisation*, Sage.

Thrift N. (2008) *Non-representational theory: Space, politics, affect*, Routledge.

Young, K. (2012) *Taleworlds and storyrealms: The phenomenology of narrative*, Springer Science.

Zachmann K. (2015) Peaceful atoms in agriculture and food: how the politics of the Cold War shaped agricultural research using isotopes and radiation in post war divided Germany. *Dynamis*, 35 (2): 307–331.

References

Amin A., Thrift N. (2002) Vnyatnost' povsednevnogo goroda [The Legibility of the Everyday City]. *Logos,* (34): 1–25.

Atomnyj proekt: Dokumenty i materialy [The Atomic Project: Documents and Materials] (1999) T. 2, Kn. 1. L.D. Ryabev (red.), M.; Sarov: Nauka: Fizmatlit.

Atomnyj proekt: Dokumenty i materialy [The Atomic Project: Documents and Materials] (2000) T. 2, Kn. 2. L.D. Ryabeva (red.), M.; Sarov: Nauka: Fizmatlit.

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

Chernyh N., Tupikova D. (1966) *Gorod mirnogo atoma [The Atom for Peace City]*, Tula: Priokskoe knizhnoe izdatel'stvo.

Deleuze G., Parnet C. (2002) *Dialogues II,* N.Y.: Columbia UP.

Dovey K. (2010) *Becoming Place: urbanism/architecture/identity/power*, Routledge.

Edwards P. (2003) Infrastructure and modernity: Force, time, and social organization in the history of sociotechnical systems. *Modernity and technology.* T. Misa, Ph. Brey, A. Feenberg (eds), Cambridge: 185–226.

Frolov Yu. (2014) Predislovie. K istorii sozdaniya Pervoj v mire AEHS. *Pervaya v mire atomnaya ehlektrostanciya: Dokumenty, stat'i, vospominaniya, fotografii. [The World's First Nuclear Power Plant: Documents, articles, memoirs, photographs],* Obninsk: GNC RF — FEHI: 5–17.

Gavrilova R. (2013) *Istoriya stanovleniya Obninska, 1940–1960-e [The History of Becoming Obninsk, 1940–1960],* Kaliningrad: Aksios.

Goncharov V. (1967) *Issledovatel'skie reaktory. Sovetskaya atomnaya nauka i tekhnika [Research Reactors. Soviet atomic science and technology],* M.: Atomizdat: 44–78.

Gotem Dzh. van (2012) *Innovacionnye yadernye sistemy IV pokoleniya [The Innovative Nuclear Systems of 4th generation].* (http://www.atomic-energy.ru/technology /34307)

Izraehl' Yu. (2010) *Vospominaniya [Memories]. Akademik E.K. Fyodorov. Ettapy bol'shogo puti,* M.: Paulsehn: 63–71.

Kazachkovskij O. (2010) *Zapiski fizika o vojne i mire [The Notes of Physicist on War and Peace]*, Obninsk: GNC RF — FEHI.

Larina T. (2006) *Obninsk: 50* let *[Obninsk: 50s anniversary],* Obninsk.

Law J. (1999) After ANT: complexity, naming and topology. *The Sociological Review*, 47 (1): 1–14.

Law J. (2015) *Posle metoda: besporyadok i social'naya nauka [After Method: Mess in Social Science Research],* M.: Izd-vo Instituta Gajdara.

Massey D. (2005*) For Space*, Sage.

McFarlane C. (2011) The city as assemblage: dwelling and urban space. *Environment and Planning: Society and Space,* 29 (4): 649–671.

Nozik V. (1991, 1970) *U pamyatnika. Memuar ob Obninske [At the monument. Memoir about Obninsk].* (http://www.proza.ru/2016/04/18/1374)

Nuttall W.J. (2004) *Nuclear renaissance: technologies and policies for the future of nuclear power,* CRC Press.

Orlova G. (2014) *Kontakty tret'ej stepeni: zametki o vitrinnoj nauke. [(Closed) Encounters of the third kind: notes on the showcase science]. NLO,* 128: 64–87.

Orlova G. (2016) *Sobiraya proekt. Predislovie sostavitelya razdela [Assembling the Project. Preface from the Compiler of the Section].* SHAGI, (1): 154–166.

Orlyanskij A. (2010) *Nauchno-proizvodstvennoe ob"edinenie "Tajfun". Zarozhdenie i stanovlenie [Scientific and production unit "Typhoon". Origin and establishing].* Vol. 1, Obninsk: GU VNIIGMI MCD.

Prometeevskij chelovek. K 90-letiyu so dnya rozhdeniya V.I. Malyh [The Promethean man. On the occasion of 90th birthday of V.I. Malyh] (2013), Obninsk: GNC RF — FEHI.

Sever'yanov V. (2010) Gordost' i gorech' [Pride and bitterness]. *Chas pik.* 02.07.2010.

Shields R. (2012) Cultural topology: The seven bridges of Königsburg, 1736. *Theory, Culture and Society*, 29 (4–5): 43–57.

Shields R. (2013) *Spatial questions: Cultural topologies and social spatialisation*, Sage.

Shmelev V. (2004) *Pervoprohodcy atomnoj ehnergetiki. Vospominaniya o stroitel'stve, puske i nachale raboty Pervoj v mire (Obninsk, 1952–1958) [Pioneers of nuclear energy. Memories of the construction, commissioning and commencement of work The first in the world Atomic Station (Obninsk, 1952–1958)],* M.: RNC "Kurchatovskij institut".

Stavissikj Yu. (2002) *My iz Obninska: zapiski nejtronshchika [We are from Obninsk. Notes of the neutron physicist],* M.: Energoatomizdat.

Tsyb A., Ul'yanenko S., Mardynskij YU. (2003) Nejtrony v lechenii zlokachestvennyh novoobrazovanij. [*Neutrons in the treatment of malignant neoplasms*] Obninsk.

Thrift N. (2008) *Non-representational theory: Space, politics, affect*, Routledge.

Ulomov V. (2017) *Voennaya sejsmologiya na sluzhbe strany [Military seismology in the service of the country].* (http://seismos-u.ifz.ru/personal/military.htm)

Virno P. (2013) *Grammatika mnozhestva. K analizu form sovremennoj zhizni [A Grammar of the Multitude: For an Analysis of Contemporary Forms of Life],* M.: Ad Marginem Press.

Young, K. (2012) *Taleworlds and storyrealms: The phenomenology of narrative,* Springer Science.

Zachmann K. (2015) Peaceful atoms in agriculture and food: how the politics of the Cold War shaped agricultural research using isotopes and radiation in post war divided Germany. *Dynamis*, 35 (2): 307–331.

Zedgenidze G. (1992) *Ternistyj put' v nauku (avtobiograficheskie ocherki) [A thorny path to science (autobiographical essays)].* Vol. 2, Obninsk.

Рекомендация для цитирования/For citations:

Орлова Г.А. (2017) Город институтов: заметки о ядерной топологии. *Социология власти*, 29 (4): 68–103.

Orlova G.A. (2017) The City of Research Institutes: Notes on the Nuclear Topology. *Sociology of Power*, 29 (4): 68–103.

Поступила в редакцию: 02.12.2017; принята в печать: 25.12.2017