

РОМАН Н. АБРАМОВ

НИУ ВШЭ, Москва; Институт социологии ФНИСЦ РАН, Москва, Россия

ORCID: 0000-0002-4967-1169

Инженерный труд в позднесоветский период: рутина, творчество, проектная дисциплина

doi: 10.22394/2074-0492-2020-1-179-214

Резюме:

Статья посвящена рабочим практикам советских инженеров позднесоветского периода 1960–1980-х годов с акцентом на проблемы, вызовы и напряжения, которые возникали в их повседневном труде. Источником данных стали воспоминания советских инженеров, опубликованные в открытых источниках в различных форматах: книги, статьи в журналах, посты в социальных сетях, интервью и т. п. В первой части статьи сделан обзор имеющихся исследований инженерно-технической среды советского периода с учетом исторических, социологических и антропологических источников. Далее представлена сжатая характеристика управления научно-технической политикой и НИОКР в СССР, включая формы бюрократической мобилизации и попыток децентрализации управления в этой сфере. Обращается внимание на возникновение ведомственного местничества, которое препятствовало коллаборации в сфере НИОКР. Специальное внимание уделено сложностям творческой реализации инженерно-технических работников в позднесоветский период. С одной стороны, активно поощрялось изобретательство и рационализаторство, имелись развитые институты информационно-экспертной поддержки регистрации изобретений, а с другой — высокая степень бюрократизации, низкая скорость внедрения новаций, ориентация на копирование зарубежных разработок в некоторых отраслях, вели к снижению мотивации к творчеству. Организация труда советских инженеров базировалась на системе планирования, включавшей инструменты сетевого планирования и PERT и риторику форс-мажорной мобилизации, связанной с перевыполнением планов и обязательств, что создавало дополнительные напряжения инженерного труда. В этой части статьи присутствуют отсылки к теории градов Л. Болтански и Л. Кьяпелло. В целом статья выполнена в жанре социальной

179

Абрамов Роман Николаевич — доктор социологических наук, профессор кафедры анализа социальных институтов Департамента социологии факультета социальных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), ведущий научный сотрудник Института социологии ФНИСЦ РАН. E-mail: sociportal@yandex.ru

истории и дает представление о разных сторонах трудового процесса инженерно-технической интеллигенции в позднем СССР — от культуры изобретательства до организации трудового процесса.

Ключевые слова: инженеры, инженерно-техническая политика, организация труда, изобретательство, творчество, PERT

Roman N. Abramov

NRU HSE, Moscow; Institute of sociology FCTAS RAS, Moscow

ORCID: 0000-0002-4967-1169

Engineering Work in the Late Soviet Period: Routine, Creativity, and Project Discipline

Abstract:

This paper focuses on the labor practices of Soviet engineers in the period between the 1960s through the 1980s, with an emphasis on problems, challenges, and tensions arising in their everyday work. The analysis is based on a range of oral history sources, including published memoirs of Soviet engineers, journal articles, social media posts, and interviews. The first part of the paper gives an overview of existing research on late Soviet engineering in sociology, history, and anthropology. The paper then proceeds with a brief overview of late Soviet science and technology policy, and the system of R&D management, looking at the forms of bureaucratic mobilization and attempts at decentralization of the governance of science and technology. A special emphasis is put on the difficulties of creative self-realization of late Soviet engineers. On the one hand, inventive activity was actively encouraged and facilitated through a network of institutions for expert and informational support for new technical inventions. On the other hand, a high degree of bureaucratization, low speed of implementation of technical innovations, and the overall orientation towards imitating Western technology in several industries undermined the motivation for technical creativity. Soviet engineers' labor was organized through a system of centralized planning and managerial techniques such as network planning and PERT systems. At the same time, it was accompanied by a mobilizational rhetoric that appealed to the imperatives of plan over-fulfillment and increased the pressure on the engineering labor. To analyze this contradiction, the paper draws on the theory of Boltanski and Thévenot. Overall, the paper contributes to the social history of late Soviet engineering intelligentsia, offering a synoptic view on the various aspects of its everyday life, from the culture of technical invention to the organization of the labor process.

Keywords: engineers, engineering and technology policy, labor organization, inventive activity, creativity, PERT

Roman N. Abramov — Doctor of Science (Sociology), professor of the Analysis of Social Institutions Department of National Research University Higher School of Economics (NRU HSE), Moscow; Institute of sociology FCTAS RAS, Moscow, E-mail: sociportal@yandex.ru

Мир советских НИИ, конструкторских бюро и технической интеллигенции, с одной стороны, похож на затонувшую вместе с плановой экономикой Атлантиду, а с другой — ее островки и даже целые архипелаги продолжают тешить общество и власть иллюзиями о грядущем «технологическом рывке». Более того, есть декларации о необходимости создания нового массового слоя «российской технической интеллигенции» [Кукулин, 2010], которая и должна осуществлять этот рывок. Между тем феномен массовой инженерно-технической интеллигенции, ставшей в 1960–1980-е годы основой советского общества¹, уже не может быть воспроизведен в новых условиях, поскольку ее формирование, организация способов труда и стиль жизни стали возможны в результате констелляции уникальных факторов, относящихся к специфике организации науки и производства в СССР и к эпистемическим основаниям развития фундаментальных знаний и прикладных инженерных разработок в тот период, когда прогресс в области кибернетики и информатики стал главным драйвером перемен в мировой экономике и жизни всех обществ [Кастельс 2000].

Историками хорошо изучено становление технократии как управленческого класса в СССР с сталинскую эпоху [Lampert 1979; Fitzpatrick 1979; Грэхэм 2000; Шаттенберг 2011; Зелев 2012], однако что касается позднесоветской инженерно-технической интеллигенции, то здесь исследования сконцентрированы в основном вокруг проблематики сотрудничества и оппозиции власти, когда данный слой рассматривается в качестве среды формирования инакомыслия. Но за кадром остается историческая антропология труда советских инженеров 1960–1980-х годов, а также их собственные оценки процессов и результатов своей работы.

В последние годы интерес к темам, связанным с реализацией крупных научно-технических программ в послевоенном СССР, возрос, а поэтому появились работы, ориентированные на раскрытие повседневности инженерного труда, и стал слышен голос советских технических специалистов, ученых и т. п. Американский исследователь истории науки С. Герович [Gerovitch 2014; 2015] посвятил две книги социальной памяти о советской космической программе и конструированию исторической мифологии вокруг нее. Важно отметить, что одна из работ С. Геровича представляет собой подборку

1 Уже в 1960 г. по численности инженеров СССР обогнала США (1135 тыс. чел. против 850 тыс. чел.), а в 1981-м около половины (44,8%) всех студентов вузов страны (всего тогда училось 5235,2 тыс. студентов) составляли слушатели инженерно-технических специальностей. В России в 2008 г. доля студентов инженерно-технических специальностей снизилась до 21,6% от всех студентов страны, пропустив вперед группу специальностей по экономике и управлению (32%). Подробнее см. [Арефьев 2012; Варшавский, Кочеткова 2016].

транскриптов интервью с участниками космического проекта, где ключевыми информантами являются инженеры, чьи рассказы погружают читателя в повседневность их работы [Gerovitch 2014]. Другим предметом пристального внимания российских [Орлова 2017; 2018; 2019] и зарубежных авторов [Schmid 2008; Brown 2013] к советской научно-технической политике и различным сторонам труда советских ученых и инженеров, включая пространственную организацию, взаимодействия с властью, отношения со сложными физическими объектами и явлениями (радиация, реакторы и ускорители), а также дилеммы гражданского и военного применения ядерной энергии, стал атомный проект. Наконец, на фоне роста популярности исследований науки и технологий (STS) и исследований инноваций обострился интерес к советской истории кибернетики и информатики и профессиональной преемственности в этой области. Первые большие работы по данной теме выходили в начале 2000-х [Gerovitch 2002; Usbin 2005]. В контексте понимания креативной составляющей труда советских инженеров важным является исследование З. Васильевой [2012] о влиянии интеллектуальных движений и, в частности, ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) на мышление и творчество инженерно-технических специалистов 1970–1980-х годов. В связи с этим не стоит забывать и о трудах американского классика исследований советской науки Л. Грэхема, в одной из недавних книг которого показаны институциональные и исторические причины технического отставания России [Грэхэм 2014].

182

Также стала активно развиваться отраслевая историография по теме компьютерной отрасли, а несколько лет назад международная группа исследователей на базе Европейского университета в Санкт-Петербурге реализовала большой проект о постсоветских сообществах программистов, живущих в разных странах [From Russia with code 2019], где нашлось место и отсылкам к советской истории IT-отрасли [Tatarchenko 2019]. Вышло еще несколько работ, связывающих контексты советской информатики и электроники [Leeds 2016; Rindzeviciute 2010] с темами искусства [Пруденко 2018] и экономического планирования [Китов, Сафронов 2019].

Отдельным направлением исследований инженерно-технической интеллигенции стало рассмотрение ее в качестве социокультурной квинтэссенции позднесоветского общества с его двойной моралью, конформизмом и внутренней оппозиционностью, эскапистским погружением в материальное потребление и хобби. В этой связи показательной является дискуссия, развернувшаяся несколько лет назад на страницах журнала *Ab Imperio* вокруг концепции ИТР-дискурса как формы группового знания инженерно-технических работников, которое в упрощенном виде, по мнению М. Липовецкого, существует и сейчас в виде объектов массовой культуры [Липовецкий 2010];

Lipovetsky 2013; Kubik 2013; Tamas 2013)¹. Близким сюжетам посвящена одна из моих статей, где увязываются формы социальной памяти в ИТР-культуре с ностальгией по Большой Науке и Промышленности советского периода [Абрамов 2017b]. Исследованиям сознания позднесоветской интеллигенции в более широком тематическом ключе занимается известный культуролог И. Кукулин [2007].

Все названные направления исследований позднесоветской инженерно-технической интеллигенции, отдельных отраслей НИОКР и промышленности показывают растущий интерес к этой проблематике и новые горизонты для аналитических и исторических обобщений, для которых могут быть актуализированы не только новые типы архивных источников и личных документов, но и предложены оригинальные теоретические сборки накопленного материала.

Мой текст решает скромные задачи теоретического и методологического характера: во-первых, я хочу показать, что мемуары инженеров и конструкторов, работавших в период 1960–1980-х годов на заводах, в КБ и НИИ могут дать возможность по-новому взглянуть на позднесоветскую повседневность инженерного труда. Я обращаюсь к корпусу текстов, которые отражают не только взгляд сверху из кресел министров и заместителей министров, но для меня важна полифония видения повседневности труда, включая мнение инженеров и технических специалистов, работавших на географической и отраслевой периферии. Во-вторых, я не предлагаю сквозную объяснительную модель рассмотрения сюжетов, связанных с различными аспектами труда и творчества советских инженеров, но настраиваю аналитическую оптику, следуя за нарративными узлами в текстах мемуаров. В центре моего внимания напряжения, сбои и характерные ситуации организации трудового процесса инженерно-технических работников позднесоветского периода. Обращение к мемуарам дало возможность субъективизировать взгляд на работу советского инженера — дать слово участникам событий, чьи воспоминания редко включаются в анализ науки и техники в СССР (в литературе, упомянутой выше, эти источники задействуются в очень небольшой степени). Я рассматриваю свой текст как приглашение другим исследователям уделить внимание жизненному миру позднесоветской инженерно-технической интеллигенции, поскольку я коснулся лишь некоторых аспектов мира их трудовой повседневности

Статья опирается на анализ практик инженерной работы в позднесоветский период, преимущественно охватывающий время с 1960 по 1982–1985-е годы. Иллюстративным материалом стали доступные воспоминания и дневники инженерно-технических специалистов,

1 Мой анализ этой дискуссии можно прочитать здесь [Абрамов, 2017а].

работавших в конструкторских бюро, научно-исследовательских институтах и на производстве. В ходе подготовки статьи я собрал библиотеку воспоминаний представителей изучаемой группы, однако далеко не все из материалов были упомянуты и процитированы в этой статье в силу ограниченности объема публикации. Некоторые из сюжетов я дополнительно иллюстрирую отсылками к советскому производственному кино и литературе.

Нужно отметить, что основной корпус текстов, находящихся в открытом доступе, составляют материалы, написанные сотрудниками и управленцами НИИ и конструкторских бюро, и только небольшая часть — рассказы инженеров заводских цехов (инженеры-производственники). В определенной мере я следую методологической тактике С. Шаттенберг [2011], посвященной «системе коллективных смысловых конструкций» и «комплексу общих представлений» советских инженеров 1930-х годов. Как и для Шаттенберг, для меня изучать «мир и инженеров — значит взглянуть на выбранный объект исследования “глазами современников избранной эпохи”», в моем случае — увидеть то, как сочеталась формальная организация инженерных разработок с повседневными практиками труда позднесоветской инженерно-технической интеллигенции [Там же].

184

Из источников более широкого антропологического круга близкую к моей идеологии работы с разнородными источниками в контексте исследований организаций исповедует Б. Чернявска, используя бриколаж нарративов и документальных источников для развития историй организаций и институций [Czarniawska 1997; Богатырь 2012; Гудова 2019]. Доступные воспоминания инженеров я искал в сетевых библиотеках, памятных сайтах научных институтов, вузов и предприятий, блогах и других источниках. По форме представления мемуары сильно различаются: это могут быть главы или статьи в отраслевых газетах и сборниках, циклы постов в блогах, книги, изданные на средства автора, или транскрибированные родственниками устные воспоминания, записанные на диктофон.

Конечно, помимо верификации фактов, изложенных в разнородных источниках, и их авторства возникают также и другие методические вызовы. Во-первых, в отличие от дневников воспоминания практически всегда имеют смещенный взгляд на события описываемого времени, поскольку автор характеризует их, невольно подвергая оценке через призму собственного жизненного опыта и сложившегося общественного отношения к рассматриваемой эпохе. Во-вторых, обычно авторы мемуаров полагают собственную роль в произошедших событиях особо значимой, что также дает некоторые смещения полученного материала. Поэтому наилучшим способом работы с подобным материалом является сопоставление воспоминаний, доступных архивных документов и дневников, хотя не во всех случаях этой возможно.

В этой статье я не концентрируюсь на анализе повседневности отдельного советского НИИ или конструкторского бюро; меня скорее интересует типическое, проявляющееся тем или иным образом почти во всех исследуемых воспоминаниях, поэтому свой акцент в анализе я перенес на кейсы, наиболее ясно показывающие видимое и невидимое в процессе труда советских инженеров, занятых разработкой и внедрением новой техники и технологии.

Контекст управления инженерными исследованиями в СССР

Система управления НИИ и организация НИОКР в позднесоветский период не является объектом рассмотрения данной статьи, поскольку исследование такой сложной и громоздкой системы — большая тема, требующая отдельного изучения. Для понимания противоречивого бюрократического контекста, в котором работали инженеры и конструкторы, я предлагаю ее сжатую характеристику.

В постсталинский период и до начала перестройки были проведены две больших реформы управления советским хозяйством, которые существенным образом повлияли на организацию инженерно-технической деятельности в стране. В 1957 г. была введена модель совнархозов — масштабная попытка децентрализации управления и переноса акцентов в принятии решений о развитии промышленности и строительства на региональный уровень¹. Совнархозы «образовывались в основных экономических административных районах страны в масштабе отдельных или нескольких краев и областей, одной или нескольких союзных республик» [Смиртюков 1984: 34; Ведомости 1957], упразднились союзные министерства, отдельные функции которых возлагались на систему государственных комитетов. Предполагалось, что такая модель управления позволит повысить гибкость принятия решений с учетом местного экономического и промышленного потенциала и будет способствовать дебиюкратизации системы хозяйствования. Реформа отчасти разрешила эти проблемы и дала предприятиям и региональным властям больше экономической свободы. Почти сразу обнаружили вызовы новой системы: «местничество» — ориентация на интересы и потребности региона в ущерб общесоюзным и трудности

1 В российской историографии есть много исследований, касающихся роли совнархозов в союзной и региональных экономиках оттепельного периода, политического контекста работы этой системы и анализа ее достоинств и недостатков. См., например, [Веденеев 1990; Лейбович 1993; Соборнов 2012; Борисюк, Ермакова 2015; Мерцалов 2015; Хромов, Некрасов 2015].

с реализацией стратегических программ промышленного, военного, гражданского назначения, требующих вертикальной модели управления и мобилизации ресурсов на уровне всей страны. Также возникло управленческое двоевластие, удобное для руководителей промышленных предприятий, которые могли при необходимости «присягать» совнархозам, и, например, занижать плановые показатели выпуска конечной продукции, а для получения доступа к государственным ресурсам «стали требовать вывести их предприятия из подчинения совнархозу и передать в профильные комитеты при правительстве и тем самым “обособить” заводы» [Соборнов 2012].

В 1955 г. были декларированы¹ основные принципы научно-технической политики СССР, бывшие актуальными до окончания советской эпохи: это стимулирование технического прогресса, интенсификация обмена научно-технической информацией и знаниями, а также централизованное управление НИОКР². За межведомственную и межотраслевую координацию инженерно-технического развития страны после ряда административных пертурбаций стали отвечать два управляющих органа: Государственный комитет СССР по науке и технике (ГКНТ СССР)³ и Комиссия Президиума Совета министров СССР по военно-промышленным вопросам (ВПК при СМ СССР).

186

Если коротко обозначить различия в деятельности этих органов, то ГКНТ в большей степени занимался стимулированием разработок и внедрения технических инноваций в гражданской сфере [Лахтин 1990: 29-30], тогда как ВПК — в военной сфере⁴. ГКНТ имел широкие и разнородные функции и полномочия, что, с одной стороны, делало этот комитет ключевым в планировании и реализации технической политики в стране, а с другой — размывало директивные властные возможности. Поэтому на ранних этапах горбачевской перестройки в 1987 г. именно ГКНТ был подвергнут жесткой критике, как не справившийся с задачами разработки и внедрения новых опытно-конструкторских разработок. В постановлении ЦК КПСС, Совмина СССР № 817 «О повышении роли ГКНТ СССР в управлении научно-техническим прогрессом в стране» констатировалось, что «научно-технический прогресс в стране затормозился», поскольку он «органически не включен во все социально-экономические процессы».

1 См. [Постановление ЦК КПСС 1971: 66-70; Протокол № 120, 2003].

2 Подробнее см. [Артемов, 2006].

3 Прообраз этого комитета был создан в 1948 г.: Государственный комитет Совета министров СССР по внедрению передовой техники в народное хозяйство (Гостехника СССР) и на короткое время (1953–1955-е годы) комитет был закрыт.

4 Здесь следует сделать оговорку: военной сфере при относительно ограниченном влиянии на отрасль разработки и производства атомного оружия.

Между тем для работы большинства советских НИИ, заводских конструкторских бюро и научно-производственных объединений (НПО) роль ГКНТ всегда оставалась заметной. Название Военно-промышленной комиссии (ВПК), хотя и не мелькало в передовицах советской прессы, но по своему влиянию и возможностям этот орган нередко превосходил ГКНТ, поскольку именно комиссия «занималась согласованием действий министерств (госкомитетов) оборонной, авиационной, радиотехнической и судостроительной промышленности» [Артемов 2006b: 277-278] и имела большие полномочия для координации деятельности научных организаций оборонных отраслей промышленности, где концентрировались большие ресурсы. По разным оценкам, до 30% научных сотрудников РФ в середине 1960-х годов работали в этих структурах, а в целом до 70-80% средств, выделяемых на научные исследования, осваивались с ориентацией на решение военно-промышленных задач [Там же].

Таким образом, к концу 1950-х годов выкристаллизовались ведущие центры координации научно-технической политики и НИОКР в гражданской и военной сферах, но следующие циклы реформ государственной системы управления еще в большей мере усложнили и без того непростую модель согласования направлений инновационного инженерно-технического развития. На всем протяжении правления Н.С. Хрущева происходила «ползучая» централизация хозяйственного управления, а вскоре после отставки автора оттепели новое руководство СССР решило отказаться от территориальной схемы управления и вернуться к преимущественно централизованной ведомственной системе¹

1 А.Б. Гофман считает, что ведомственная система управления была заимствована В.И. Лениным у немецкого промышленника и министра тыла Германии периода Первой мировой войны В. Ратенау: «Идея централизации и концентрации родственных предприятий в единую отрасль была разработана немецким промышленником и политическим деятелем, основателем компании «АЕГ Телефункен» Вальтером Ратенау. В качестве министра тыла он применил ее, и достаточно успешно, для нужд Германии во время Первой мировой войны. Но Ратенау придавал этой идее гораздо более фундаментальное значение и рассматривал ее как перспективу развития всей мировой экономики. Он исходил из того, что объединение родственных предприятий в единую отрасль, управляемую государством, будет способствовать устранению ненужной конкуренции, экономии ресурсов и повышению эффективности производства. Национализацию, планирование и отраслевой принцип строения и управления промышленностью он считал основой нового социального и государственного устройства. По существу, система отраслевого планирования промышленности и отраслевых промышленных министерств в СССР явилась большевистским истолкованием идей капиталиста Ратенау. В. И. Ленин был их большим энтузиастом и в период создания этой системы особенно внимательно изучал

в виде воссозданных министерств¹. Вот как характеризует эту реформу М.С. Смиртюков в официальном издании «Советский государственный аппарат управления: Вопросы организации и деятельности центральных органов».

В 1965 г. на сентябрьском Пленуме ЦК КПСС было признано необходимым восстановить отраслевую систему руководства промышленностью через министерства. Совнархозы, сыгравшие свою роль, были упразднены. Но это не был простой возврат к прошлому. Министерствам вменялось в обязанность улучшить управление народным хозяйством и обеспечить более интенсивное его развитие на базе внедрения достижений научно-технического прогресса во всех отраслях экономики, научно обоснованного планирования, всемерного использования экономических рычагов и материальных стимулов, сочетания централизованного руководства с расширением хозяйственной самостоятельности и инициативы предприятий [Смиртюков 1984: 35].

188

В итоге к 1984 г. помимо огромного партийного аппарата, также вовлеченного в управление экономикой, «в стране действовали 33 общесоюзных министерства и 31 союзно-республиканское, 7 общесоюзных и 15 союзно-республиканских государственных комитетов СССР» [Там же: 38]. Практически все ведомства имели собственные научные подразделения — от огромных научно-производственных объединений до НИИ, конструкторских бюро и лабораторий. Отдельной научной вселенной была Академия наук СССР, имевшая, с одной стороны, существенную автономию и властные экспертные полномочия в научной политике, а также собственный корпус исследовательских центров, а с другой — многие ее подразделения активно участвовали в реализации крупных проектов военного и гражданского назначения, например были вплетены в «минсредмашевскую² грибницу» атомного проекта. К началу перестройки эта сложнейшая машинерия управления наукой и техникой начала давать ощутимые сбои, поскольку существенно выросли цепочки межведомственных согласований, дублирования управленческих вертикалей. Возникло уже не территориальное, а ведомственное местничество, когда каждое министерство использовало все возможности для повышения собственной значимости на общесоюзном уровне для получения дополнительных ресурсов, кадров и фондов. С.Г. Кордонский [2006: 15] назвал позднесоветскую систе-

его труда. Внедренная большевиками отраслевая структура управления экономикой существовала все годы Советской власти» [Гофман 2015: 64-65]

1 Одно из самых известных свидетельств формирования в СССР правящего класса — партийно-хозяйственной элиты [Восленский 2005].

2 Министерство среднего машиностроения.

му управления «административным рынком» с «инвариантной структурой», поскольку в барочной сложности схем соподчинения и согласования любого решения необходимо было сочетать апелляции к формальным процедурам и личными связями, накопленным социальным капиталом и изворотливостью ума для успешного прохождения бюрократического квеста, где велся бесконечный статусный торг.

В мемуарах инженеров, советской прессе и производственном кинематографе есть масса примеров, как внедрение организационных и инженерных инноваций тормозилось из-за межведомственных препирательств. Так, в исследовании организации управления советской наукой Г.А. Лахтина приводится кейс конфликта между ведомственными НИИ, институтами АН СССР и предприятиями вокруг внедрения в производства новой технологии использования вторичной резины.

Зачастую предложения, разработанные в академических учреждениях, встречают сопротивление со стороны не только производства, но и отраслевой науки, особенно ее головных институтов. Так, Институт синтетических полимерных материалов АН СССР разработал технологию использования вторичной резины, ее опробовало и приготавливалось внедрять объединение «Балаковорезинотехника». Но для внедрения требовалось согласие головной организации — НИИ резиновой промышленности Миннефтехимпрома, который занял негативную позицию, поддержанную Министерством, поскольку разрабатывал свой метод. В конкуренции подобного рода головной институт выступает и участником спора, и судьей одновременно; он и разработчик, и выразитель монопольного суждения о перспективах прогресса [Лахтин 1990: 40].

189

Нередко возникает вопрос, насколько хорошо руководство СССР в позднесоветский период понимало, что в секторе научно-технических разработок наблюдается стагнация¹, и многочисленные

1 Парадоксальным образом в 1987 г. в СССР было заявлено 83 700 патентов, в то время как в том же году в США было заявлено лишь 82 900 патентов, в Японии — 62 400, а в Германии и Англии — 28 700 патентов, однако конкурентоспособность советской промышленности на мировом рынке снижалась начиная с 1960-х: экспорт технических инноваций (разработок), машин всегда остался скромным и между 1965 и 1985 гг. он упал с 4 до 2 %, в то время как в США в тот же период он составлял стабильно 17% [Качалова 2001]. «Средняя продолжительность научно-производственного цикла в СССР составляла в 70-х годах 17,5 года, в то время как в США — 6-8 лет при снижении к концу этого десятилетия до 4-5 лет. Фактические сроки освоения новой техники в производстве достигали в СССР 6-8 лет, в США составляли не более 2 лет»[Кудров 2004: 377].

конструкторские бюро и НИИ нередко дублируют функции, имеют раздутые штаты и в целом обладают ограниченными возможностями для создания инновационных инженерных разработок. Часть мемуаров, которые были проанализированы при подготовке данной статьи, принадлежит инженерам, ставшим крупными технократами в союзных министерствах и ключевых НИИ, что позволяло им регулярно общаться и совместно работать с высшим хозяйственным руководством страны, впрочем, дистанцируясь от партийной вертикали власти. Судя по воспоминаниям, авторы вполне понимали проблемы с НИОКР и сообщали о них своему руководству. Однако до начала экономических реформ конца 1980-х ситуация не менялась. Конечно, в мемуарах может сработать эффект «послезнания», когда постсоветская информированность о печальном положении дел в инженерно-технической сфере бессознательно воспринималась как понимание, относящееся ко времени происшедших событий. Тем ценнее оценки, которые относятся к соответствующему времени и которые можно найти в дневниках технических специалистов. В. Пролейко¹, руководитель Главка Электронной промышленности СССР в дневнике в 1972 г. сделал запись о своем ответе новому заместителю министра относительно положения дел в подведомственных НИИ. Судя по дневниковой записи, В. Пролейко упоминает о забюрократизированности труда инженерно-технических работников, привычке к копированию зарубежных образцов, а также о мотивации к подготовке собственных диссертаций вместо работы над проектными темами.

190

Одна из проблем, один из ответов: 1) время основных творческих людей, инженеров уходит на подготовку собственных диссертаций; написание ненужных громоздких отчетов; на поиски снабжения и кооперации; на выполнение всего самим из-за отсутствия снабжения и кооперации. 2) Кроме того, авторство — каждый изобретает обязательно свое, даже если соседи решили эту задачу; заказчик нагромождает требования; слишком привыкли воспроизводить зарубежные образцы, не развиты в промышленности фундаментальные работы [Пролейко].

Фактически сталинская индустриализация в промышленности предполагала и вторую индустриализацию в сфере инженерно-конструкторских разработок. Поэтому методы управления, принятые в промышленности, проецировались и на НИОКР, когда каждая отрасль, наркомат (позднее министерство) или крупный завод имели

1 Полностью дневник В. Пролейко можно прочитать здесь: <https://prozhitto.org/person/6620>.

собственные конструкторские бюро и научно-исследовательские институты, призванные обслуживать интересы производства. По мере развития советской промышленности менялась и эволюционировала система НИОКР, принимая разные формы: конструкторские и проектные бюро («фирмы») во главе с харизматичными главными конструкторами, «шарашки» (закрытые тюремные конструкторские бюро), лаборатории, научно-исследовательские институты (НИИ), научно-производственные объединения (НПО) и т. д. К началу перестройки «в промышленности СССР действовали 1552 научных учреждения, в сельском хозяйстве — 909, в области здравоохранения — 471, численность занятых в науке и научном обслуживании превысила 4,5 млн человек» [Лахтин 1990: 16]. Кроме того, на уровне предприятий, в рамках так называемой «заводской науки» к началу 1980-х «число научно-технических подразделений в промышленности СССР к началу 1981 г. составляло 86 тыс., а число работников заводского сектора науки превысило 1,6 млн человек» [Лахтин 1990: 51; Покровский 1983: 97]. Например, на ЗИЛе работали «52 инженерно-технических подразделения, в которых научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами заняты свыше 1,5 тыс. специалистов» [Лахтин 1990: 68]. Можно сказать, что по масштабам своей работы и численности занятости в инженерно-технических разработках НИОКР стали второй экономикой страны, хотя, согласно материалам сравнительной статистики, с середины 1970-х, СССР стал отставать от США по различным показателям, связанным с научными исследованиями и практической отдачей от них. Например, доля СССР в мировых затратах на науку «снизилась с 21% в 1975 г. до 12% в 1988 г., а в США, наоборот, повысилась с 33% в 1975 г. до 37% в 1988 г., при этом доля затрат на науку относительно национального дохода в 1988 г. составила в СССР — 4,8%, в США — 6,2% и, наконец, в глобальном измерении доля советских научных кадров в 1975-1988-х годах снизилась с 24 до 17%, тогда как США увеличили эту долю с 23 до 31%» [Масленников, Миндели 1989].

191

Творческие вызовы: между изобретательством и копированием

Реализация инженерно-технических проектов и решений в СССР происходила в двойственной логике концентрации сверхусилий и сверхресурсов под конкретные задачи, с одной стороны, и соблюдения принципа планового управления — с другой. Поэтому старт больших проектов (будь то создание атомной бомбы, разработка типовых проектов панельного жилья или выпуск пластиковых предметов кухонного обихода [Reid 2005]) нередко давался по внеплановым причинам: угроза обороне или многочисленные апокри-

фические истории, как министр или его родственники увидели в продаже за границей *ничто*, захотели *такое же* увидеть на прилавках советских магазинов, и *это* становилось поводом для появления целых отраслей промышленности.

Практика заимствований инженерных и конструкторских решений была широко распространена с начала развития советской промышленности, и ее трудно назвать простым плагиатом, поскольку система управления, оборудование и станки, материалы и комплектующие, а также трудовые ресурсы и их квалификация отличались от тех, что были на заводах, для которых соответствующие изделия создавались в Европе или США. Поэтому советские инженеры осуществляли обратный НИОКР, используя имеющийся опытный образец или, реже, его чертежи для полной и глубокой переработки с целью адаптации под существующие возможности советской индустрии.

192

Нередко это требовало изобретательности даже большей, чем при создании нового товара или детали [Cohen 2003]. В начале позднесоветского периода потепление отношений СССР и Запада, в первую очередь с США, привели к новой череде приобретения патентов и пиратских заимствований, которые касались не только ВПК, но и предметов потребления — от шведской технологии упаковки молока до сложных технических новинок научно-технической революции, вошедших в обиход советских домохозяйств: пылесосов, холодильников, электрокофемолок, электробритв, магнитофонов, стереопроекторов, телевизоров и т. п. Значительную роль здесь сыграла Американская выставка в Сокольниках в 1959 г.¹ и визиты Н.С. Хрущева и его окружения в США в тот же период.

Инженер-конструктор резинотехнической промышленности В. Шварц вспоминает, как во время пребывания в США Н.С. Хрущев жил в номере с резиновым ковриком на присосках, который не скользил под ногами. Образец этого коврика руководитель СССР привез с собой и потребовал в сжатые сроки наладить производство аналогичной продукции, что было невозможно по организационным и техническим причинам.

Я приехал в Москву в командировку в Госплан (Совнархоз СССР) — и к куратору нашему... Он говорит: «Слушай, Володь, ты можешь посидеть пару-тройку дней дома?». Я говорю: «А что случилось?». — «Хрущев был в Америке, привез коврик, все, теперь все ему уже наобещали, что через месяц появятся коврики... Кстати, ты не можешь на своем заводе

1 Детальнее о влиянии советско-американской конкуренции в технологической модернизации быта домохозяйств на фоне усилий СССР в попытках «догнать и обогнать Америку» см. [Reid 2005].

организовать коврики?». Я говорю: «Нет, не могу. В принципе-то могу, но вот так, чтобы через месяц появились коврики — нет. Вот через пару лет — да. Надо сделать проект, надо заказать оборудование специальное, но, чтобы его поставили, нужно проект утвердить, ты должен пройти по всем инстанциям...». Значит, Хрущев чихнул — все побежали кричать: «Будьте здоровы!». Вся страна стояла на ушах, ну которая имела какое-то отношение к производству резинотехнический изделий, ковриков этих... Ну, вот, и так все у нас было... [Шварц].

Инженер, специалист по танковой технике Ю.М. Мироненко вспоминает, что создание знаменитого колесного трактора «Кировец» К-700 также началось после визита Н.С. Хрущева в США, который посетил там заводы компании John Deere и привез рекламный буклет с тракторами, выпускавшимися этой компанией. По версии Мироненко, этот буклет был передан председателю Госкомитета Совмина СССР по оборонной технике К.Н. Рудневу для создания аналога одного из тракторов. Очередные заморозки в отношениях Советского Союза и США привели к тому, что легально приобрести трактор John Deere не удалось, и поэтому был куплен аналог канадской фирмы Wagner, который нужен был советским конструкторам «для ощупывания, разборки на детали, передачи их конструкторам и... начала создания отечественного трактора» [Мироненко]. В итоге рекламный буклет американского производителя стал основанием для создания семейства колесных тракторов, модернизированные версии которых производятся до сих пор.

193

Научно-технические специалисты в своих мемуарах редко раскрывают механику появления новых проектов, тем и заданий и еще реже говорят об организации финансирования новых разработок и их внедрения. Кажется, для большинства эти моменты являются чем-то проходящим, само собой разумеющимся, хотя именно от того — будет ли открыта или закрыта тема, получит ли НИИ или КБ задание на создание новой техники — нередко зависели профессиональные траектории отдельных инженеров и целых институтов.

Один из редких примеров полноценного описания проектной деятельности можно найти в мемуарах специалиста по радиометрии и ядерной геофизики А.В. Давыдова [Давыдов], начавшего свою карьеру в заводском конструкторском бюро и перешедшего затем на работу в высшее образование. Он много пишет о перипетиях борьбы за заказы на предприятиях, а также дает детальное описание работы над новой ядерно-геофизической аппаратурой по заказу «Березовгеологии» (Новосибирск) в рамках институтского НИР. Под этот проект была открыта тема «Исследование перспективных направлений повышения эффективности и производительности радиометрических и ядерно-геофизических методов каротажа при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых», науч-

ным руководителем которой стал автор мемуаров. Работа над темой продолжалась в течение пяти лет при ежегодном финансировании в 20 тыс. рублей, что, по оценке А.В. Давыдова, было очень скромной суммой, но позволяла «содержать небольшую группу с двумя постоянными штатными единицами» из числа инженеров. Заказчик получал ежегодные отчеты, использовал отдельные результаты в своей работе, но настоящего развития они не получили. Как только сменился руководитель конструкторского блока заказчика, тема почти сразу была закрыта. Исследователь организации позднесоветской науки Е.Т. Артемов отмечает, что «высшая школа испытывала постоянный недостаток средств для проведения полноценной научной работы», исследования в основном носили сугубо прикладной характер, а до 90% научных исследований составляли мелкие годовые контракты в формате хозяйственных договоров «под исполнителя» [Артемов 2006: 267-268].

194

Личные отношения и конфликты были причиной расцвета или увядания целых тем и направлений конструкторских разработок, о чем неоднократно в разных контекстах упоминается в мемуарах. Один из ведущих специалистов Министерства радиопромышленности Г.Д. Бакалягин [2008] вспоминает, что у него не сложились отношения с начальником Восьмого главного управления этого министерства Н.С. Горшковым, поскольку автор мемуаров, параллельно служивший партгрупоргом этого Главка, стал сопротивляться выделению квартир членам команды нового начальника, пришедшим с ним с предыдущего места работы. В итоге «научно-исследовательский отдел, а также работу конструкторов Горшков Н.В. стал игнорировать, делая упор на производство» [Там же: 28-29], что приводило к сокращению исследовательской работы. Помимо этого «при обсуждении квартальных отчетов по НИР и ОКР Николай Васильевич часто необоснованно лишал премиальных институты, а я ему возражал, так как знал, что в основном страдают рядовые инженеры-разработчики, получающие символическую премию от 10 до 20 рублей в квартал» [Там же]. Конечно, в любой организации или более крупной структуре есть напряжения в отношениях между управленцами и специалистами, однако, пожалуй, позднесоветский период является лучшей демонстрацией того, как контекст личных отношений начинает определять не только судьбы отдельных людей, но крупных проектов и разработок при одновременной бюрократизации и декларативных установках на системность управления.

Иногда можно было «зарубить» или отсрочить реализацию проекта, просто «потеряв» или «забыв» завизировать и не пустить в дальнейшее делопроизводство министерский приказ или техническую документацию. Г. Бакалягин рассказывает о проблемах с перехо-

дом советской компьютерной индустрии на выпуск семейства ЭВМ ЕС (аналогов IBM) и пишет, как не дал заводу-производителю довести одну из моделей вычислительных машин до образца, готового к промышленному выпуску, просто на год «затеряв» распоряжение о начале производства.

Внедрение новых ЭВМ серии ЕС в производство шло трудно со значительным отставанием от планов. По закрытой почте я получил проект приказа об изготовлении 10 ЭВМ-1030. Я знал, что эта машина не прошла государственных испытаний. Проект приказа я продержал в портфеле год, пока его не хватились. Когда это произошло, Горшков Н.В. вызвал меня к себе и начал отчитывать, но на все его нападки я отвечал, что бумаг в портфеле много, а срочных дел еще больше. Мне сделали выговор. А через год машина прошла государственные испытания и пошла в производство [Бакалягин 2008: 31].

А.В. Давыдов вспоминает подобный случай, связанный с тем, что их предприятие обязали передать на другой завод всю техническую документацию на производство прибора для геологоразведки. Будущий завод-производитель не был заинтересован в начале его выпуска, поскольку имел другой профиль и прибор требовался в небольшом количестве, что делало мелкосерийное производство нерентабельным. Для затягивания процесса передачи документации завод использовал технико-бюрократическую уловку, связанную с формальными требованиями к чертежам и техническому описанию. Завод вернул документацию авторам прибора с пометкой, что в ее оформлении найдены несоответствия требованиям ГОСТа.

195

Дубна попросила выслать документацию почтой. Через полгода она вернулась назад с кратким сопроводительным письмом, в котором указывалось, что в таких-то чертежах имеются отступления от действующих в настоящее время ГОСТов. Это был безотказный трюк. В документации тысячи чертежей, в каждом чертеже ссылки на ГОСТы, ОСТы, стандарты и ТУ заводов-изготовителей комплектующих изделий, и что-то из них ежедневно меняется, отменяется, заменяется. При обоюдном желании сторон передать и принять документацию эти вопросы известны и решаются в рабочем порядке. Если такого желания нет — ситуация становится тупиковой, о чем я немедленно поставил в известность Мингео [Давыдов].

Оба случая являются типичными и относятся к первой половине 1970-х, когда окончательно кристаллизовалась разросшаяся система управления НИОКР и производством, а инерция нарастала.

Хорошей иллюстрацией эмоционального выгорания во многих советских НИИ служат мемуары одного из сотрудников создателя семейства советских ЭВМ «Урал» Б.И. Рамеева инженера-электрон-

щика Г.С. Смирнова [2005; 2006]. Попав по распределению в Пензу в середине 1950-х, Г.С. Смирнов был участником создания первых «Уралов» под непосредственным руководством Б.И. Рамеева, и первое десятилетие своей работы оценивает, как время творческой реализации, мобилизации сил и энтузиазма, когда конкуренция между различными школами математических машин в СССР заставляла команды разработчиков концентрировать усилия.

Подготовка к междуведомственным испытаниям ЭВМ «Урал-2» велась с особым напряжением: в три смены, без выходных и отпусков. Б.И. Рамеев не скрывал от нас, что очень хочет победить в негласном соревновании с москвичами и киевлянами по выходу первым в серийное производство с нашей машиной [Смирнов 2006].

К концу 1960-х переход на полупроводники, решение стандартизировать советские ЭВМ и переезд Б.И. Рамеева в Москву на повышение стали факторами потери ориентиров развития для Г.С. Смирнова, чья группа разработчиков до конца 1970-х пыталась найти себя в новых институтских темах и проектах, но в итоге сам автор мемуаров покинул НИИ. Например, возникла интрига с провалом запуска новой модели ЭВМ, память для которой разрабатывала группа Г.С. Смирнова; его пытались обвинить в этом срыве прямо на совещании министерского уровня.

196

Вскоре в НИЦЭВТе состоялась защита технического проекта машины «Бета-3М». Меня как будущего контрагента пригласили выступить на заседании комиссии с пояснениями своих предполагаемых решений по ожидаемому проектированию ферритового устройства, аналога магнитного барабана. Неожиданно за этим последовало приглашение на Фрунзенскую набережную, где старший офицер, представитель Заказчика машины, конфиденциально предупредил, что меня втягивают в грязную интригу с неприятными последствиями: НИЦЭВТ срывает сроки поставки всего изделия и намеревается ответить карающим «свыше» удар от себя. Нужен «стрелочник». Эта роль отводится мне [Там же].

Из этой ситуации Г.С. Смирнову удалось выйти без серьезных потерь, не считая усугубившегося пессимизма, вызванного ухудшением отношений с руководством своего НИИ. Обобщая происшедшее, инженер-электронщик невольно свидетельствует о кризисе системы управления в советских НИИ, энергия которых увязала в рутине бюрократических склок уже через несколько лет после их создания.

Обстановка в ПНИИММ в течение 1975-1978 гг. продолжала ухудшаться. А.Н. Невский очень долго тяжело болел и полностью отошел

от дел, другие новые руководители предприятия плохо выполняли свои штатные функции, директор Бурков вел себя отрешенно, а потом встал на сторону нескольких интриганов, помешавших выполнению запланированных нами работ, игнорируя даже указание Министра П.С. Плешакова. В начале августа 1978 г. я вынужден был покинуть ПНИИММ, где 21 год был бессменным руководителем разработок ферритовой памяти. Мне уже было понятно, что по окончании начатых мною работ на предприятии новых в этом направлении уже не начнут, разработки ферритовой памяти, как и ЭВМ «Урал», уже стали достоянием истории [Смирнов 2005].

В этом фрагменте воспоминаний можно увидеть личную обиду автора на руководство НИИ, но, действительно, в 1982 г. ПНИИММ (Пензенский научно-исследовательский институт математических машин) перестал существовать в качестве самостоятельного института, войдя вместе с Пензенским радиозаводом в состав Научно-производственного объединения «Рубин», которое переориентировалось на другие задачи, связанные с военно-промышленным комплексом. В 1975 г. серийный выпуск ЭВМ семейства «Урал» был прекращен.

Советский Союз периода застоя обычно характеризуется в терминах инерции, стагнации и консерватизма, однако на уровне пропагандистской риторики и научно-технической политики озабоченность новациями сохранялась до самого распада СССР, и даже перестройку М.С. Горбачев начал, декларируя «ускорение» в научно-технической сфере и экономике. В 1920-1930-е годы в ситуации изоляции и бедности материально-технической базы инженерное экспериментирование было одним из важных источников развития промышленности, но к 1970-м изобретательство и рационализаторство стало вырождаться в бюрократическую формализованную процедуру оформления авторских свидетельств часто только для получения мизерной премии. Инженер-схемотехник О. Ханов в своих воспоминаниях обобщает практику регистрации изобретений и показывает бюрократическую пустоту этой системы на закате советской эпохи.

Рационализаторы и изобретатели в СССР были в почете. Предполагалось, что их деятельность способствует прогрессивному развитию общества, его производительных сил. Оформить изобретение было хлопотно и трудоемко, но не сложно. Изобретением могло быть все, что угодно, если новое хотя бы чуть-чуть отличается от того, что есть, и если эти отличия дают положительный эффект. Никакая оплата не требовалась — достаточно оформить бумаги, отправить их на экспертизу (в московский ВНИИ Государственной патентной экспертизы) и ждать результат. Самое трудное в этом деле — соблюсти формальности. Часто отказы случались уже на самом первом этапе (предварительная экспертиза), еще до рассмотрения по суще-

тву. После двух-трех неудачных попыток желание продолжать занятия пропало. Но были чудачки, которые освоили этот процесс в совершенстве, они в большом количестве отправляли свои заявки на «изобретения», не имеющие ни малейшего смысла, но удовлетворяющие всем формальным требованиям. Эксперты от них «плакали», — требовалось искусство, чтобы тем заявителям отказать. Возможно, по этой причине со временем у экспертов сложилась такая практика: «первый порыв» и желанный для экспертизы результат — отказать [Ханов].

Почти в каждом исследовательском институте или крупном конструкторском бюро работала собственная техническая библиотека и отдел, куда можно было обратиться за помощью в оформлении авторского свидетельства и поиску аналогов в существующих патентах. Главная героиня фильма «Дневной поезд»¹ Вера Николаевна работала в Ленинграде в патентном отделе, и один из фрагментов фильма посвящен поиску подходящих патентов для автора изобретения. Работа с изобретениями и их авторами показана как рутинный бюрократизированный процесс, который отнюдь не мотивирует инженеров приходить для регистрации свидетельств. В патентном отделе, кроме пожилого руководителя, остальные сотрудники — женщины, что тоже свидетельствует о маргинальном положении этого отдела. В воспоминаниях многих сотрудников НИИ часто упоминается гендерная дискриминация: женщин работало много, но выполняли они в основном административные и подсобные задачи. Одна из коллег главной героини цитирует очередному инженеру-изобретателю правила подготовки заявки на изобретение: «Помните, Верочка, только методическое руководство. Просмотр, изучение, отбор документов возлагается на разработчика». Далее показывается сложная система каталогов и микрофильмированных архивов патентов и изобретений, в которых разработчику без помощи сотрудницы патентного отдела разобраться затруднительно.

Абсурд советской системы изобретательства и рационализаторства еще ярче показан В. Пелевиным (он окончил Московский энергетический институт и некоторое время работал инженером) в раннем рассказе «Вести из Непала», где инженер по рационализации троллейбусного парка Любочка на заре перестройки по поручению начальства мучительно ищет рацпредложения от сотрудников предприятия, а в итоге получает надуманную «рацуху» от двух рабочих, причем ей «всего лишь» требуется рассчитать экономический эффект предлагаемого нововведения.

1 Дневной поезд. Режиссер И. Селезнева. Творческое объединение «Экран», 1976.

— Очень просто, — сказал Каряев, выслушав Любочку. — Экономический эффект достигается за счет убыстрения слесарных работ. Надо подсчитать.

— А как?

— Будто сама не знаешь. Надо засечь, насколько быстрее проходит операция при использовании сменных грузов, и помножить на количество троллейбусных парков. Еще надо ввести коэффициент, учитывающий количество ножниц в каждом парке. И вычесть стоимость гирь. Это я примерную схему даю, ясно?»¹.

Печальным апофеозом советской модели стимулирования рационализаторства и изобретательства служит фрагмент фильма «Гений»². Его главный герой талантливый инженер и пионер кооперативного движения Сергей оказывается в силу обстоятельств зажатым между интересами мафии и милиции, но он справляется со сложной ситуацией благодаря технической смекалке. Творческое мышление Сергея не было востребовано на практике и не принесло их автору больших символических и материальных бонусов, что символизировали десятки авторских свидетельств на изобретения, которыми были оклеены стены туалета в его квартире.

199

Между спонтанной мобилизацией и планированием

Метафоры фронта и войны («трудовой фронт», «битва за урожай», «передовые рубежи науки» и т. п.) оставались значимыми на всем протяжении советской истории применительно к самым разным областям трудовой активности — от балета и уборки картофеля до науки и атомной промышленности. С. Шаттенберг обращает внимание на военные аналогии инженерного труда в 1930-е годы.

Инженер должен был не просто работать новыми, небывалыми большевистскими темпами, но и вести бой, подобно полководцу. Это означало не только огромную ответственность: «война» требовала жертв ради победы. Военная лексика служила как для мобилизации всех сил, так и для оправдания нечеловеческих условий на стройках и порой весьма необычных, зачастую рискованных или дилетантских методов строительства [Шаттенберг 2011].

Конечно, в позднесоветское время пропагандистский пафос «битвы» в сфере труда во многом обесценился, превратившись в «пустое означающее», применявшееся для призывов к уборке урожая или мотива-

1 Пелевин В. «Вести из Непала».

2 Гений. Режиссер Виктор Сергеев. ТОО «Вилон». Киностудия «Ленфильм». Киностудия «Ладога», 1991 г.

ции молодежи к участию в ударных стройках пятилеток, но наследие сталинского мобилизационного проекта, основанного на «чрезвычайщине», несистемной мобилизации и гонке за рекордами, оставалось живым. Конструкторские бюро и НИИ завершали важные проекты к важным официальным датам (столетие Ленина, годовщина революции, юбилей образования СССР и т. п.), боролись за премии и переходящие красные знамена, что не только обеспечивало моральное удовлетворение от труда, но и воплощалось во вполне материальные денежные премии. Понятия «штурмовщины», «авралов» не уходили из лексикона критиков советской практики управления до самого конца социализма. Из-за этого возникала шизофреническая ситуация в инженерной деятельности: с одной стороны, всюду говорилось о системном научном подходе к управлению и планированию работ и затрат ресурсов, а с другой — для того чтобы быть замеченным начальством, получить поощрение или продвижение по карьерной лестнице, необходимо демонстрировать усердие в битвах за повышенные обязательства и даже становиться ударником коммунистического труда — движения, которое обычно ассоциируется с рабочими.

200 Например, коллектив инженеров-конструкторов пахотного колесного трактора Т-90 стал коллективом коммунистического труда.

Работа над созданием мощного колесного пахотного трактора проходила в период начала движения ударников коммунистического труда. Коллективу разработчиков трактора, возглавляемому А.А. Сошниковым, первому на заводе присвоили звание коллектив коммунистического труда, а сам А.А. Сошников был участником первого съезда ударников комтруда в Москве. Присвоение этого звания коллективу конструкторов в то время было весьма почетным [Абдула].

Благодаря известной повести братьев Стругацких «Понедельник начинается в субботу» и оттепельному кино об ученых (например, фильм «Девять дней одного года») труд научно-технической интеллигенции того времени виделся в романтических тонах альтруизма, нестяжательства и самоотречения. Предполагалось, что молодым ученым, инженерам, архитекторам главное — добраться до ЭВМ, кулманов, цехов и лабораторий, а быт, заработные платы и квартирный вопрос уходит на второй план. Между тем возможности карьерного роста и повышения материального благополучия играли существенную роль в мотивации советской инженерно-технической интеллигенции даже в идеализированные 1950–1960-е годы, о чем свидетельствует основной корпус проанализированных мемуаров¹. Быстрое

1 В своих мемуарах выпускник МАИ Евгений рассуждает о преимуществах и проблемах распределения в столицу и регионы и объясняет, почему он

получение квартиры, включение в перспективную тему с выходом на защиту диссертации, переезд в столичный город, повышение зарплаты за счет северных и других надбавок — самые распространенные причины и поводы для смены места работы.

Например, в своих воспоминаниях Л.В. Власова, работавшая инженером-наладчиком одной из первых советских ЭВМ семейства «Урал», пишет в Пензе, что перешла на подобную должность в воронежском вузе, поскольку при очередной реорганизации завода по производству вычислительных машин ей не повысили заработную плату [Леонов].

Из Пензы я уехала в 1961 году. Я на них обиделась, потому что у нас провели реорганизацию, цех сделали отделом, несколько выше зарплаты. А мне только перед этим на десятку прибавили зарплату. И получилось, что оснований для очередной прибавки нет, я была старшим инженером и получала 120 рублей, а в отделе 120 рублей была зарплата рядового инженера. Они не придумали ничего лучшего, как мне в трудовой книжке записать «Переведена на должность инженера». Ну я возмущалась — за что меня понизили в должности? А они одно мне твердят — нет оснований для прибавки зарплаты. И я уехала в Воронеж, инженером на машину в Воронежский университет. К тому времени из Пензы многие уже уехали. Много народу уехало в Минск, еще в 60-м, наверное. Они, конечно, купили всех квартирами, и народ туда рванул [Леонов].

201

Современное понятие «дедлайн» может быть отнесено и к деятельности советских инженеров, поскольку проектирование, испытания и сдача новых конструкторских разработок, образцов техники имели свои сроки, и нередко эти сроки сжимались уже после начала работ, так как руководству завода или НИИ было важно показать досрочные результаты, приуроченные к значимым датам или очередному съезду партии. В мемуарах инженеров можно увидеть, как с конца 1950-х к концу 1980-х снижается энтузиазм в отношении переработок и авралов, связанных со срочной сдачей очередного проекта или изделия. Ю.М. Мироненко описывает начало своей инженерной карьеры в 1957 г., совпавшее с выпуском опытной партии

переехал в Семипалатинский ядерный полигон для работы в местном филиале московского НИИ. Среди причин такого решения не только необходимость отработки по распределению, но и трудности получения жилья в Москве для провинциала, двойной оклад в Семипалатинске и относительно хорошее снабжение продуктами и товарами, хотя и не сравнимое со столичным. При этом автор воспоминаний констатирует, что «выпускники ведущих технических вузов стремились «окопаться» в Москве или в Подмоскowie, так как большинство отраслевых и ведущих НИИ располагалось здесь» [Евгений].

новых танков для обкатки в войсках, как напряженную сверхурочную работу, подобную мобилизации военного времени.

Год кончался. Надо было успеть выпустить партию новых танков для показа Правительству и для опытной эксплуатации в войсках, а конструкторских и производственных недоработок было огромное количество. В цехах дневали и ночевали представители московских, ковровских, челябинских, красногорских и др. институтов, КБ и заводов. В состав сводной бригады вошли самые высококвалифицированные инженеры, рабочие и я — выпускник Военмеха с шестимесячным стажем работы. Бригадные корифеи были люди солидные и по возрасту, и по положению. У меня же кроме желания работать, выносливости и неприхотливости, пожалуй, ничего не было. Я мог сутками не спать и старался подменять падающих от усталости «коллег» [Мироненко].

202 Научные исследования и инженерные разработки во время волн промышленной мобилизации для военных целей в течение двух мировых войн превратились из ремесла в индустрию, требующую такого же индустриального подхода к их планированию и реализации [Sharin 2008]. Массовый характер занятости в сфере инженерно-технических разработок и необходимость создавать сложные технические объекты с их запуском в производство заставили руководство НИОКР переходить к комплексным моделям планирования и отчетности по инженерным и научным исследованиям, где можно увязывать вместе параллельно идущие процессы. В анализируемых мемуарах инженеров и руководителей конструкторских бюро можно найти упоминания о внедрении в их практику этих систем организации труда, в первую очередь аналогов американской системы PERT (Program (Project) Evaluation and Review Technique), разработанной «в целях управления очередным проектом ВМФ США — разработкой баллистической ракеты “Поларис” — компанией Lockheed и консалтинговой фирмой Booz AllenHamilton как метод планирования работ на основании оптимальной логической схемы процесса, названный методом оценки и анализа программ» [Алешин, Аньшин, Багратиони 2013: 12].

В Советском Союзе этот метод стал распространяться усилиями специалиста по системному анализу¹ С.П. Никанорова. Он многие

1 Один из ключевых акторов позднесоветской научно-технической политики, заместитель председателя ГКНТ СССР Д.М. Гвишиани активно развивал международное сотрудничество в области системного анализа как площадку обмена идеями и технологиями между США, Западной Европой и социалистическим блоком со второй половины 1960-х, приняв участие в создании Международного института прикладного системного анализа (IIASA), см. [Гвишиани 2004: 90-147; Гвишиани 2007: 482-518].

годы работал в закрытых НИИ, а после участия в переводе американского отчета по использованию PERT [Отчет бюро 1962] стал пропагандировать эту систему в СССР как наиболее эффективную при разработке новой сложной техники и технологий с участием коллективов из различных дисциплинарных областей и использованием разнородных материальных объектов, ресурсов и т. п. [Никаноров 1963]. Тогда С.П. Никаноров работал в системе Государственного комитета по радиоэлектронике СССР, и за первую половину 1960-х он провел интенсивную пропагандистскую кампанию, издавая популярные брошюры, читая лекции для хозяйственной элиты страны для убеждения в эффективности системы PERT. Соединив магию модной кибернетики, очарование заокеанскими военными инновациями, советскую веру в планирование и собственный талант популяризатора, С.П. Никаноров, кажется, нашел поддержку в среде технократов высокого уровня. Во многих НИИ проводилась «PERTизация» систем организации работы над сложными проектами, о чем свидетельствуют и мемуары инженеров.

Например, инженер-микроспециалист Г.С. Смирнов, описывая одну из рабочих ситуаций середины 1970-х, упоминает об этой системе и говорит, что с ее внедрением были определенные проблемы.

203

О системе PERT, предложенной американским полковником, я узнал давно. Это был хороший шаг в планировании крупных проектов. Меня порадовало внедрение на нашем предприятии отечественного аналога этой системы, названной сетевым планированием. Но реальное положение дел развеяло мои надежды. «Хотели, как лучше, получилось, как всегда». Весьма точная фраза [Смирнов 2006].

В мемуарах главного конструктора Уралвагонзавода Л.Н. Карцева, работавшего над созданием новых танков, говорится о внедрении сетевых графиков, аналогичных PERT уже в середине 1960-х, что позволило справляться со сложными проектами, куда были вовлечены различные команды инженеров и конструкторов.

У нас стала популярной американская система контроля за выполнением сложных многофакторных проектных работ. Поручив руководство разработкой В.И. Филинову, мы вскоре вывесили на всеобщее обозрение сетевую график, в котором обозначили контрольные сроки отдельных этапов разработки, ответственных исполнителей и связи между ними. График этот велся самым тщательным образом каждый день. Если этап выполнялся досрочно, то символизирующий его кружок окрашивали синим цветом, если в срок — желтым, если с опозданием — в красный [Карцев].

С.П. Никаноров по профилю своей работы был тесно связан с компьютерной отраслью, и логичным продолжением развития совет-

ской версии PERT — Система сетевого планирования и управления (Система СПУ) стало переложение ее на компьютерные программные языки для развития автоматизированных систем управления, активно внедрявшихся на заводах и НИИ в 1970-е годы. В мемуарах инженера-конструктора Ю.Г. Пивоварова есть фрагмент, посвященный использованию компьютеров для разработки сетевых графиков работы над созданием проекта корабля, который, впрочем, показал, что графики, сделанные вручную, оказались реалистичнее рассчитанных с помощью ЭВМ.

В целях сокращения сроков проектирования и более четкого выполнения конструкторских работ в Приморском ЦКБ впервые был применен метод сетевого планирования с использованием ЭВМ. При этом производственные отделы разработали ручной вариант сетевого графика, а вариантом для ЭВМ занимался специализированный отдел, выполнявший работы по АСУП (автоматизированная система управления предприятием). Специалисты по АСУП приносили в проектный отдел на согласование распечатки сетевого графика, из которого было видно, что в заданные сроки проект выполнить невозможно, необходимо выходить с инициативой в министерство и к заказчику о переносе срока окончания проектных работ. Дамы, специалисты по АСУП, тыкали пальчиками в график, созданный компьютером: «Смотрите, критический путь не позволяет выйти на требуемую дату!». По нашему сетевому графику, составленному специалистами проектного отдела (без использования ЭВМ), удалось закончить проектные работы в заданный срок [Пивоваров].

204

История эволюции управления проектами в СССР в сфере инженерно-технических разработок, конечно, нуждается в более детальном изучении, хотя даже на основе анализа мемуаров советских инженеров становится ясно, что переход на сетевое планирование и заимствование принципов PERT носило массовый характер, касалось различных отраслей, и сотрудники НИИ были неплохо осведомлены об этой системе. Историки систем управления проектами отмечают, что быстрое развитие систем, подобных PERT и ее советской версии, было обусловлено лихорадочными темпами военно-технической конкуренции, прищипленной Холодной войной с ее паранойей ядерного превосходства и Большой космической гонкой, где военные интересы были тесно вплетены в глобальные PR-усилия СССР и США по демонстрации инженерно-технического лидерства [Garel 2013; Johnson 2013].

В этих условиях требовалось соблюдение жестких сроков, контроля затрат и ресурсов и мобилизация усилий разнородных команд ученых, инженеров и производственников, что заставило искать путь стандартизации управления сложными проектами. Конечно, здесь напрашивается отсылка к классической работе Л. Болтански и Э. Кья-

пелло с ее обоснованием перехода к проектному граду в управлении в 1960-е. Однако рискну предположить, что развитие систем управления проектами в 1950–1960-х годах своей задачей исходно не ставило строительство «подвижного, гибкого мира, образованного из многочисленных проектов, осуществляемых независимыми личностями» [Болтански, Кьяпелло 2011: 181], поскольку советская модель не предусматривала «независимости», но, наоборот, предполагала жесткое подстраивание команд инженеров и разработчиков к общей цели. При этом ресурсно и технически сетевые системы планирования давали возможность «объединить на какое-то время очень разных людей» под проект, который представляет собой «исключительно активный отрезок сети», достигающий «максимальной мощности» и служащий «накопительным резервуаром» связей на относительно короткий промежуток времени [Там же: 200].

Действительно, в ситуации усложнения технических задач, решаемых в послевоенный период, требовалось накопление интеллектуальных усилий и средств из разных источников, что можно было решить сетевыми проектными методами, подобными PERT. Впрочем, к концу 1970-х эта методология работы над решением инженерных задач нередко стала превращаться в формальную рутину, порой вытесняя содержание самой работы.

205

Раскладушкой называли многостраничную схему, отражающую (внимание!) методологию решения проблем, стоящих перед отделом. Но методология понималась в соответствии с ГП (руководитель НИИ. — *примечание Р.А.*) — знать, кто, где и когда делает по этой проблеме в нашем институте. Так очередная гора родила очередную мышь [Ануфриенко].

Заключение

Сегодня повседневность труда позднесоветских инженеров можно увидеть в производственных кинодрамах 1970–1980-х годов, которые, как это не удивительно, хоть и в сглаженной форме, но вполне адекватно отражают угасание творческого импульса, погружение в мелочные бюрократические распри и общую стагнацию профессионального мира инженеров, работавших в НИИ, конструкторских бюро и цехах. Да, кое-где были возможности для хороших заработков, научных и должностных карьер, имелся простор для выхода творческой энергии, но, если читать мемуары инженеров и конструкторов в хронологическом порядке, то по мере продвижения биографического нарратива во многих из них ощущается усталость и падение интереса к своей работе, которое лишь частично объясняется возрастом и профессиональным выгоранием, обычным по мере накопления практического опыта.

Для понимания различных аспектов повседневности труда советской научно-технической интеллигенции я выбрал несколько сюжетов, наилучшим образом показывающих происходившее в НИИ и заводских КБ через рассказы инженеров в своих воспоминаниях.

Прежде всего мне потребовалось показать инфраструктуру управления научно-технической политикой и НИОКР в СССР того периода. Без этого трудно разобраться в текучке инженерной работы, которая в итоге была подчинена административной логике отдельных организационных акторов (от ведомств до НИИ и лабораторий) и менялась вместе с этой логикой. Далее я обращаюсь к максимально широко понимаемой теме творчества и прагматики инженерного труда в позднем СССР. Здесь важными оказываются вызовы заимствований из-за рубежа и их адаптации к советской промышленной базе, бюрократическая борьба вокруг внедрения новой техники, феномен «хоздоговорной науки» и ощущение нарастающей стагнации в системе НИИ конца 1970-х. Это можно обнаружить в настрое авторов мемуаров в отношении своего труда при сравнении характеристик периодов поздней оттепели и позднего застоя: от энтузиазма широты горизонтов для творчества к рутине бюрократических интриг в борьбе за продление темы или проекта. Организация инженерного труда интересует меня в следующей части и здесь я концентрируюсь на драматургии системного подхода к планированию, реализации инженерных проектов и хаотичной мобилизации, сопровождавшей труд советских конструкторов и инженеров, поскольку научное планирование оказывалось в подчинении идеологическим и конъюнктурным мотивам. Это работа «на разрыв» между плановым проектированием, элементами проектного града и спонтанностью текущего момента — в итоге новые разработки и идеи увязали в бюрократических согласованиях.

Я не считаю своей задачей предложить исключительно критическое видение инженерно-технической политики в СССР и ее реализации на уровне повседневного труда разработчиков. Во-первых, я полагаю, что была создана исключительно сложная и по-своему герметичная административно-техническая машина управления знаниями и инженерными разработками, которая до определенного момента оказывалась эффективной и способствовала прогрессу в области НИОКР по многим направлениям. Однако уже к началу 1970-х эта машина стала погружаться в песок инерции под тяжестью своей институциональной сложности, что становилось очевидно для очень многих инженеров и конструкторов, работавших в разных отсеках этой машины. Очевидно, сегодня сборка подобной конструкции управления технической политики невозможна, и не будет востребована постсоветским государством и обществом.

Во-вторых, несмотря на провалы, пробуксовки и увлечение адаптивным копированием зарубежных разработок, та система НИОКР все же имела высокую степень самостоятельности и практической отдачи, хотя бы потому, что была связана с промышленностью, и инженерные разработки обладали относительно более высокими шансами дойти до опытных, а, возможно, и промышленных образцов. В течение 1990-х российская промышленность пережила очевидную качественную и количественную деградацию¹, а параллельно с ней ушли в небытие целые кластеры НИОКР вместе с накопленными soft skills и багажом знаний. Это, с одной стороны, вроде бы открывает перспективы для строительства инновационной экономики с нуля на расчищенном пространстве, однако в ряде случаев оказывается, что даже не слишком эффективная советская среда инженерно-конструкторских разработок обладала более богатой экосистемой видов учреждений и направлений изысканий, что само по себе увеличивало шансы на появление продуктивных идей и проектов.

Иными словами, я позволил высказаться самим позднесоветским инженерам, которые вовсе не являются апологетами сложившейся тогда модели организации труда в НИОКР, но дают читателю шанс увидеть сложность, неоднозначность и протяженность процессов, которые сопровождали жизнь и работу этих специалистов.

207

Библиография / References

Абрамов Р.Н. (2017a) Советская инженерно-техническая интеллигенция 1960–80-х годов: в поиске границ коллективного сознания. *Вестник Института социологии*, (20): 114-130.

— Abramov R.N. (2017a) Soviet engineering and technical intelligentsia of the 1960s and 80s: in the search for the boundaries of collective consciousness. *Bulletin of the Institute of Sociology*, (20): 114-130. — in Russ.

Абрамов Р.Н. (2017b) Советские технократические мифологии как форма «теории упущенного шанса»: на примере истории кибернетики в СССР. *Социология науки и технологий*, (2): 61-78.

— Abramov R.N. (2017b) Soviet technocratic mythologies as a form of the “theory of lost chance”: an example of the history of cybernetics in the USSR. *Sociology of Science and Technology*, (2): 61-78. — in Russ.

1 С 1990 по 1998г. более чем в два раза снизилось число конструкторских бюро (с 937 до 403), а число организаций, ведущих проектные и проектно-изыскательские работы, — в четыре раза (с 593 до 115) [Бердашкевич 2000]. В эти же годы активно сокращалась промышленность: к 1996 г. объем промышленного производства снизился примерно на 56% (более чем вдвое) по сравнению с показателями 1988 г. [Смирнов 2012]

Алешин А.В., Аньшин В.М., Багратиони К.А. (2013) *Управление проектами: фундаментальный курс*, М.: ИД ВШЭ.

— Aleshin A.V., Anshin V.M., Bagrationi K.A. (2013) *Project Management: A Fundamental Course*, М.: HSE. — in Russ.

Арефьев А.Л., Арефьев М.А. (2012) Инженерно-техническое образование в России в цифрах. *Высшее образование в России*, 3: 122-131.

— Arefyev A.L., Arefyev M.A. (2012) Engineering education in Russia in numbers. *Higher Education in Russia*, 3: 122-131. — in Russ.

Артемов Е.Т. (2006а) *Научно-техническая политика в советской модели позднеиндустриальной модернизации*, М.: Роспэн.

— Artemov E.T. (2006a) *Science and Technology Policy in the Soviet Model of Late Industrial Modernization*, М.: ROSSPEN. — in Russ.

Артемов Е.Т. (2006б) *Научно-техническая политика в советской модели позднеиндустриальной модернизации*. Дисс. ... доктора исторических наук, Екатеринбург.

— Artemov E.T. (2006b) *Science and technology policy in the Soviet model of late industrialization*. Diss. ... doctors of historical sciences, Yekaterinburg. — in Russ.

Бердашкевич А.П. (2000) Российская наука: состояние и перспективы. *Социологические исследования*, 3: 118-123.

208 — Berdashkevich A.P. (2000) Russian science: state and prospects. *Sociological Studies*, 3: 118-123. — in Russ.

Богатырь Н.В. (2012) Антропология организаций и сетевых сообществ: история и современность. *Этнографическое обозрение*, 3: 3-12.

— Bogatyr N.V. (2012) Anthropology of organizations and network communities: history and modernity. *Ethnographic Review*, 3: 3-12. — in Russ.

Болтански Л., Кьяпелло Э. (2011) *Новый дух капитализма*, М.: Новое литературное обозрение.

— Boltanski L., Chiapello E. (2011) *The New Spirit of Capitalism*, М.: New Literature Review. — in Russ.

Борисюк Н.К., Ермакова Ж.А. (2015) От совнархозов до кластеров. Часть 2. Совнархозы в 1957-1965 гг. *Вестник Самарского государственного университета*, 2 (124): 100-108.

— Borisyuk N.K., Ermakova Zh.A. (2015) From economic councils to clusters. Part 2. Economic councils in 1957-1965. *Bulletin of the Samara State University*, 2 (124): 100-108. — in Russ.

Васильева З.С. (2012) Сообщество ТРИЗ: логика и этика советского изобретателя. *Этнографическое обозрение*, (3): 29-46.

— Vasilieva Z.S. (2012) TRIZ community: logic and ethics of the Soviet inventor. *Ethnographic Review*, (3): 29-46. — in Russ.

Гвишиани Д.М. (2004) *Мосты в будущее*, М.: Едиториал УРСС.

— Gvishiani D.M. (2004) *Bridges to the Future*, М.: URSS Editorial. — in Russ.

Гвишиани Д.М. (2007) *Избранные труды по философии, социологии и системному анализу*, М.: «Канон +» РООИ «Реабилитация».

- Gvishiani D.M. (2007) *Selected Works on Philosophy, Sociology and System Analysis*, М.: “Canon +” ROOI “Rehabilitation”. — in Russ.
- Варшавский А.Е., Кочеткова Е.В. (2016) Анализ показателей численности инженерно-технических специалистов в России. *Экономический анализ: теория и практика*, 9 (456): 67-85.
- Varshavsky A.E., Kochetkova E.V. (2016) Analysis of the number of engineers and technicians in Russia. *Economic analysis: theory and practice*, 9 (456): 67-85. — in Russ.
- Веденеев Ю.А. (1990) *Организационные реформы государственного управления промышленностью в СССР: историко-правовое исследование (1957–1987 гг.)*, М.: Наука.
- Vedeneev Yu.A. (1990) *Organizational Reforms of Public Administration of Industry in the USSR: Historical and Legal Research (1957–1987)*, М.: Nauka. — in Russ.
- Ведомости Верховного Совета СССР (1957) (11) ст. 275.
- *Vedomosti of the Supreme Soviet of the USSR* (1957) (11) Art. 275. — in Russ.
- Восленский М.С. (2005) *Номенклатура*, М.: Захаров.
- Voslensky M.S. (2005) *Nomenclature*, М.: Zakharov. — in Russ.
- Грэхэм Л. (2000) *Призрак казненного инженера: Технология и падение Советского Союза*, СПб.: Европейский дом.
- Graham L. (2000) *The ghost of an executed engineer: Technology and the fall of the Soviet Union*, St. Petersburg: European House. — in Russ.
- Грэхэм Л. (2014) *Сможет ли Россия конкурировать? История инноваций в царской, советской и современной России*, М.: Манн, Иванов, Фарбер.
- Graham L. (2014) *Can Russia compete? The history of innovation in Tsarist, Soviet and modern Russia*. М.: Mann, Ivanov, Farber. — in Russ.
- Гофман А.Б. (2015) *Традиция, солидарность и социологическая теория. Избранные тексты*, М.: Новый Хронограф.
- Hoffman A.B. (2015) *Tradition, solidarity and sociological theory. Selected Texts*, М.: New Chronograph. — in Russ.
- Гудова Е.А. (2019) Как организации существуют через говорение. Рецензия на книгу: Czarniawska B. (1997) *Narrating the Organization: Dramas of Institutional Identity*. Chicago: University of Chicago Press. *Экономическая социология*, 1 (20): 174-184.
- Gudova E.A. (2019) How organizations exist through speaking. Book Review: Czarniawska B. (1997) *Narrating the Organization: Dramas of Institutional Identity*. Chicago: University of Chicago Press. *Economic Sociology*, 1 (20): 174-184. — in Russ.
- Зелев М.В. (2012) Сталинские инженеры и хозяйственники в зарубежной историографии. *Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского*, (27): 638-647.
- Zelev M.V. (2012) Stalin's engineers and business executives in foreign historicalography. *News of PSPU named after V.G. Belinsky*, (27): 638-647. — in Russ.
- Кастельс М. (2000) *Информационная эпоха: экономика, общество и культура*. Пер. с англ. под ред. О. И. Шкаратана, М.: ГУ ВШЭ.

— Castels M. (2000) *The Information Age: Economics, Society and Culture*, М.: HSE. — in Russ.

Качалова Т.Г. (2001) М. Фюльзак оздоровление или распад? к вопросу о судьбе российской науки. *Россия и современный мир*, 3: 210-218.

— Kachalova T.G. (2001) M. Fullzak recovery or decay? to the question of the fate of Russian science. *Russia and the modern world*, 3: 210-218. — in Russ.

Китов В.А., Сафронов А.В. (2019) Страницы истории ГВЦ ГОСПЛАНА СССР. *Цифровая экономика*, 1 (5):17-24.

— Kitov V.A., Safronov A.V. (2019) Pages of the history of the Central Exhibition Center of the USSR GOSPLAN. *Digital Economy*, 1 (5): 17-24. — in Russ.

Кордонский С.Г. (2006) *Рынки власти: Административные рынки СССР и России*, М.: ОГИ.

— Kordonsky S.G. (2006) *Markets of power: Administrative markets of the USSR and Russia*, М.: OGI. — in Russ.

Кудров В.М. (2004) *Мировая экономика: Учебник*, М.: Дело.

— Kudrov V.M. (2004) *World Economy: Textbook*, М.: Business. — in Russ.

Кукулин И.В. (2007) Альтернативное социальное проектирование в советском обществе 1960-1970-х годов, или Почему в современной России не прижились левые политические практики. *Новое литературное обозрение*, (88).

210

— Kukulin I.V. (2007) Alternative social design in Soviet society in the 1960s and 1970s, or Why leftist political practices have not taken root in modern Russia. *New Literary Review*, (88). — in Russ.

Кукулин И. (2010) Сентиментальная технология: память о 1960-х в дискуссиях о модернизации 2009-2010-х годов. *Неприкосновенный запас*, (6).

— Kukulin I. (2010) Sentimental technology: memory of the 1960s in discussions about modernization of the 2009-2010s. *Neprikosvennyy zapas*, (6). — in Russ.

Лахтин Г.А. (1990) *Организация советской науки: история и современность*. М.: Наука.

— Lakhtin G.A. (1990) *Organization of Soviet science: history and modernity*. М.: Science. — in Russ.

Лейбович О.Л. (1993) *Реформа и модернизация в 1953-1964-х годах*, Пермь: Изд-во Пермск. ун-та.

— Leibovich O.L. (1993) *Reform and modernization in the 1953-1964s*, Perm: Publishing House Perm. Univ. — in Russ.

Липовецкий М. (2010) «И бездна ИТР...». *Openspace* (онлайн-журнал). URL: <http://os.colta.ru/projects/13073/details/17365/?expand=yes#expand>

— Lipovetsky M. (2010) «And the abyss of engineering ...». *Openspace (online magazine)*. URL: <http://os.colta.ru/projects/13073/details/17365/?expand=yes#expand> — in Russ.

Масленников В.И., Миндели Л.Э. (1989) Научные потенциалы СССР и США: опыт сопоставления. *Вестник Академии наук СССР*, 10: 52-61.

— Maslennikov V.I., Mindeli L.E. (1989) Scientific potentials of the USSR and the USA: comparison experience. *Bulletin of the USSR Academy of Sciences*, 10: 52-61. — in Russ.

Мерцалов В.И. (2015) *Происхождение и эволюция реформы управления промышленностью и строительством 1957–1965 гг.*, Чита: Изд-во ЗабГАУ.

— Mertsalov V.I. (2015) *The Origin and Evolution of Industrial and Construction Management Reform 1957–1965*, Chita: Publishing House ZabGAU. — in Russ.

Никаноров С.П. (1963) *Система PERT. Ее история, обоснование, применение и оценка*, М.: НИИТЭИР ГКРЭ.

— Nikanorov S.P. (1963) *PERT system. Its history, justification, application and assessment*, М.: NIITEIR GKRE. — in Russ.

Орлова Г.А. (2017) Город институтов. Заметки о ядерной топологии. *Социология власти*, (2): 68-103.

— Orlova G.A. (2017) City of institutes. Notes on nuclear topology. *Sociology of Power*, (2): 68-103. — in Russ.

Орлова Г.А. (2018) Физики-ядерщики в борьбе за право на космос. Апокриф. *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Культура, история, философия, право*, (2): 108-126.

— Orlova G.A. (2018) Nuclear physicists in the fight for the right to space. Апоcrypha. *Bulletin of Perm National Research Polytechnic University. Culture, History, Philosophy, Law*, (2): 108-126. — in Russ.

211

Орлова Г.А. (2019) Дискурсивное дозирование радиации. *Laboratorium. Журнал социальных исследований*, 1 (11): 82-119.

— Orlova G.A. (2019) Discursive dosing of radiation. *Laboratorium. Journal of Social Research*, 1 (11): 82-119. — in Russ.

Отчет Бюро специальных проектов ВМС США по второй фазе разработки системы PERT. Техн. пер. 1340 (1962). Пер. с англ. Г.А. Быстровой, Е.М. Жарова, И.В. Шевцовой и С.П. Никанорова, М.: НИИТЭИР ГКРЭ.

— *Report from the US Navy Special Projects Bureau on the second phase of the development of the PERT system*. Tech. trans. 1340 (1962), М.: NIITEIR GKRE. — in Russ.

Покровский В.А. (1983) *Ускорение НТП: Организация и методы*, М.: Экономика.

— Pokrovsky V.A. (1983) *Acceleration of scientific and technical progress: Organization and methods*, М.: Economics. — in Russ.

Постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР об улучшении дела изучения и внедрения в народное хозяйство опыта и достижений передовой отечественной и зарубежной науки и техники. 28 мая 1955 г. (1971). *КПСС в резолюциях*. Т. 7, М.: 66-70.

— Decree of the Central Committee of the CPSU and the Council of Ministers of the USSR on improving the work of studying and introducing into the national economy the experience and achievements of advanced domestic and foreign science and technology. May 28, 1955 (1971). *CPSU in resolutions*. Vol. 7, М.: 66-70. — in Russ.

Протокол № 120. Заседание 19 мая 1955. [Об улучшении дела изучения и внедрения в народное хозяйство опыта и достижений передовой отечественной и зарубежной науки и техники в области промышленности, сельского хозяйства и здравоохранения]. (2003) *Президиум ЦК КПСС. 1954–1964. Черновые протокольные записи заседаний. Стенограммы. Постановления*. Гл. ред. А.А. Фурсенко, М.: РОССПЭН, (1): 434,892

— Protocol No. 120. Session on May 19, 1955. [On improving the case of studying and introducing into the national economy the experience and achievements of advanced domestic and foreign science and technology in the fields of industry, agriculture and health]. (2003) *Presidium of the Central Committee of the CPSU. 1954–1964. Draft meeting notes. Transcripts. Decisions*, М.: ROSSPEN, (1): 434–892. — in Russ.

Пруденко Я. (2018) *Кибернетика в гуманитарных науках и искусстве в СССР. Анализ больших данных и компьютерное творчество*, М.: Музей современного искусства «Гараж».

— Prudenko I. (2018) *Cybernetics in the humanities and art in the USSR. Big Data Analysis and Computer Creativity*, М.: Garage Museum of Modern Art. — in Russ.

Смирнов С.В. (2012) *Динамика промышленного производства и экономической цикл в СССР и России, 1861–2012*. препринт WP2/2012/04, М.: ИД ВШЭ.

— Smirnov S.V. (2012) *The dynamics of industrial production and the economic cycle in the USSR and Russia, 1861–2012*. Preprint WP2/2012/04, Moscow: HSE. — in Russ.

212

Смиртюков М.С. (1984) *Советский государственный аппарат управления: Вопросы организации и деятельности центральных органов*, М.: Политиздат.

— Smirtyukov M.S. (1984) *The Soviet State Administration: Issues of Organization and the Activities of Central Authorities*, М.: Politizdat. — in Russ.

Соборнов П.Е. (2012) Горьковский Совет народного хозяйства 1957–1965 гг.: механизм управления предприятиями промышленности. *Историческая и социально-образовательная мысль*, (3), 52–54.

— Sobornov P.E. (2012) Gorky Council of National Economy 1957–1965: mechanism for managing industrial enterprises. *Historical and socio-educational thought*, (3), 52–54. — in Russ.

Хромов Е.А., Некрасов В.Л. (2015) Реформы системы управления и планирования в СССР: перераспределение полномочий, проблемы реализации, результаты (1957–1962 гг.). *Вестник Сургутского государственного педагогического университета*, 5 (38): 154–159.

— Khromov E.A., Nekrasov V.L. (2015) Reforms of the management and planning system in the USSR: redistribution of powers, problems of implementation, results (1957–1962). *Bulletin of the Surgut State Pedagogical University*, 5 (38): 154–159. — in Russ.

Шаттенберг С. (2011) *Инженеры Сталина. Жизнь между техникой и террором в 1930-е годы*, М.: РОССПЭН.

— Shattenberg S. (2011) *Engineers of Stalin. Life between technology and terror in the 1930s*, М.: ROSSPEN. — in Russ.

Brown K. (2013) *Plutopia: Nuclear Families, Atomic Cities, And The Great Soviet And American Plutonium Disasters*, New York: Oxford University Press.

- Cohen Y. (2003) *The Soviet Fordson. Between the Politics of Stalin and the Philosophy of Ford, 1924–1932. Ford, 1903–2003, the European History*. H. Bonin (ed.), Paris: Plage: 531–550.
- Czarniawska B. (1997) *Narrating the Organization: Dramas of Institutional Identity*, Chicago: University of Chicago Press.
- Fitzpatrick S. (1979) Stalin and the Making of a New Elite, 1928–1939. *Slavic Review*, 38: 377–402.
- From Russia with code: programming migrations in post-Soviet times*. M. Biagioli, V.A. Lépinay (2019) Durham and London: Duke University Press.
- Garel G. (2013) A history of project management models: From pre-models to the standard models. *International Journal of Project Management*, 31 (5): 663–669.
- Gerovitch S. (2002) *From Newspeak to Cyberspeak: A History of Soviet Cybernetics*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Gerovitch S. (2014) *Voices of the Soviet Space Program: Cosmonauts, Soldiers, and Engineers Who Took the USSR into Space*, NY: Palgrave Macmillan.
- Gerovitch S. (2015) *Soviet Space Mythologies: Public Images, Private Memories, and the Making of a Cultural Identity*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Graham L. (2013) *Lonely Ideas: Can Russia Compete?* Cambridge, MA: MIT Press.
- Johnson S.B. (2013) Technical and institutional factors in the emergence of project management. *International Journal of Project Management*, 5 (31): 670–681.
- Kubik J. (2013) On Variations of Soviet-Type Modernity: Why Poland Did Not Have Its Own ITR Progressives. *Ab Imperio*, (1): 195–201.
- Lampert N. (1979) *The Technical Intelligentsia and the Soviet State*, New York: Palgrave Macmillan.
- Leeds A. (2016) Dreams in Cybernetic Fugue. *Historical Studies in the Natural Sciences*, 46 (5): 633–668.
- Lipovetsky M. (2013) Clarifying Positions. *Ab Imperio*, (1): 208–219.
- Reid Susan E. (2005) The Khrushchev Kitchen: Domesticating the Scientific-Technological Revolution. *Journal of Contemporary History*, 40 (2): 289–316.
- Rindzeviciute E. (2010) Purification and hybridisation of Soviet cybernetics. The politics of scientific governance in an authoritarian regime. *Archiv für Sozialgeschichte*, 50: 289–309.
- Shapin S. (2008) *The Scientific Life a moral history of a late modern vocation*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Schmid S.D. (2008) Organizational Culture and Professional Identities in the Soviet Nuclear Power Industry. *Osiris, Intelligentsia Science: The Russian Century*, 23 (1): 82–111.
- Tamas P. (2013) Was the soviet engineer so unique? *Ab Imperio*, (1): 195–201.
- Tatarchenko K. (2019) *Before the Collapse: Programming Cultures in the Soviet Union From Russia with code: programming migrations in post-Soviet times*. M. Biagioli, V.A. Lépinay (eds) Durham and London: Duke University Press: 39–59.
- Usdin S. (2005) *Engineering Communism: How Two Americans Spied for Stalin and Founded the Soviet Silicon Valley*, New Haven, CT: Yale University Press.

Мемуары и дневники советских инженеров

Абдула С.Л. *О создателе первых мощных тракторов на ХТЗ. Материал предоставлен Главным инженером проекта технической дирекции ОАО «ХТЗ» З.Э. Забелышинским* (http://www.techstory.ru/fin/xtz_st1.htm)

Ануфриенко Е.А. *Моя первая жизнь. Воспоминания.* (<https://memoclub.ru/2019/05/glava-9-v-setyah-standartizatsii/>)

Бакалягин Г.Д. (2008) *Воспоминания советского инженера*, М.: Гуманитарий.

Давыдов А.В. *Мемуары.* (<http://geoin.org/memoirs.htm>)

Инженер Евгений. *Записки советского инженера. Часть 1.* (<https://www.proza.ru/2017/12/05/1280>)

Карцев Л.Н. *Воспоминания Главного конструктора танков.* (http://militera.lib.ru/memo/russian/kartsev_ln/index.html)

Леонов Д.Н. *Воспоминания Л.В. Власовой — инженера-наладчика советской ЭВМ «Урал-1».* (http://samlib.ru/l/leonow_d_n/vlasova.shtml)

Мироненко Ю.М. *Инженерно-бронетанковые приключения, или комические моменты драматических ситуаций. Глава 9. Столяров Г.К. Учился на берегах Невы. Записки мультиматерного студента.* (<http://www.voennmeh.com/memo.php?part=9>)

214

Пивоваров Ю.Г. *Приморское ЦКБ. Воспоминания инженера.* (<http://memoclub.ru/2014/11/primorskoe-tskb-vozpominaniya-inzhenera/>)

Пролейко В. *Дневники 1948-1994 гг.* (<https://prozhito.org/note/239737>)

Смирнов Г.С. (2005) *Семейство ЭВМ «Урал».* Пенза. *Страницы истории разработок.* (<http://www.computer-museum.ru/books/urals/>)

Смирнов Г.С. (2006) *Ферритовая память ЭВМ «Урал».* Пенза. *Страницы истории разработок.* (http://www.computer-museum.ru/books/ural_ferit/)

Ханов О.А. *Филиал на Манежном переулке.* (<https://memoclub.ru/2014/09/h1/>)

Шварц В. *Одна жизнь.* (http://samlib.ru/n/nikolaj_b_d/nnikolaj_b_dscharz.shtml)

Рекомендация для цитирования:

Абрамов Р.Н. (2020) Инженерный труд в позднесоветский период: рутина, творчество, проектная дисциплина. *Социология власти*, 32 (1): 179-214.

For citations:

Abramov R.N. (2020) Engineering Work in the Late Soviet Period: Routine, Creativity, and Project Discipline. *Sociology of Power*, 32 (1): 179-214.

Поступила в редакцию: 11.02.2020; принята в печать: 27.02.2020

Received: 11.02.2020; Accepted for publication: 27.02.2020