

К. Д. Бугров

ХИМИЧЕСКАЯ НАУКА В СВЕРДЛОВСКЕ 1920–1950-х гг.: ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕМАТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ И ШКОЛ*

doi: 10.30759/1728-9718-2021-4(73)-164-172

УДК 94(470.5)“1920/1950”

ББК 63.3(235.55)6

Настоящая статья посвящена анализу становления центра химических исследований в городе Свердловске в период 1920–1950-х гг. Данный процесс охарактеризован с помощью концепции фронтального и опорно-тылового развития науки. Фронтальное развитие связано с периферийностью, концентрацией усилий на горнопромышленных отраслях, дефицитом ресурсов роста. Его итогом стало формирование научно-образовательного химического комплекса, включавшего к середине 1930-х гг. интегрированные между собой отраслевые институты, академические институты и высшие учебные заведения. В тематическом отношении доминировали напрямую связанные с уральским горно-металлургическим комплексом физикохимия металлургического процесса (в частности, электрохимия), лесохимия и углехимия, неорганическая и аналитическая химия. С конца 1930-х гг. химический комплекс Свердловска начинает утрачивать свой фронтальный характер, о чем говорит переход коллектива углехимиков под руководством И. Я. Постовского на вопросы синтеза медицинских препаратов. Под влиянием эвакуации промышленных предприятий в годы Великой Отечественной войны химический комплекс Свердловска приобрел опорно-тыловой характер, связанный с появлением на периферии дублирующих центров. Возникли новые направления химической науки, связанные с физикохимией полимеров и химическим машиностроением. Развитие в конце 1940-х — начале 1950-х гг. атомного проекта СССР, базой которого стал Урал, завершило смену парадигм в химической науке в Свердловске, заложило фундамент для превращения города в ведущий материаловедческий центр.

Ключевые слова: *индустриализация, история науки, химическая наука, фронтальная модернизация, электрохимия, история Урала*

Исторический Уральский регион, как и другие восточные регионы России, являлся пространством фронтальной модернизации,¹ принявшей здесь форму промышленной колонизации. С конца 1920-х гг. советская наука переживала период быстрой регионализации, связанной с индустриализацией. Возникновение научно-образовательного комплекса на Урале в начале XX в. означало формирование нового фронта в старом индустриальном ландшафте. Научная работа в СССР к 1930-м гг. имела три организационных режима: вузов, институтов Академии наук и отраслевых на-

учных институтов (иногда выделяют еще и заводскую науку),² — фактически сводясь к «обслуживанию» конкретных отраслей производства.³ Центральные позиции в ней занимали специализированные исследовательские учреждения — отраслевые и академические научные институты. Считается, что вузы в данной системе играли второстепенную роль;⁴ с другой стороны, именно они выступали кадровой базой научно-технологических комплексов, к тому же в условиях дефицита кадров студентов часто привлекали к научной работе, да и само развитие высшей школы было «образовательной революцией», без осуществления которой все планы технической реконструкции производства остались бы на бумаге.⁵ Научным форпостом в Уральском регионе стал Свердловск.

¹ См.: Побережников И. В. Фронтальная модернизация на востоке Российской империи: региональные вариации // Урал. ист. вестн. 2018. № 4 (61). С. 72–80.

Бугров Константин Дмитриевич — д.и.н., доцент, в.н.с., Институт истории и археологии УрО РАН; профессор, Уральский федеральный университет (г. Екатеринбург)
E-mail: k.d.bugrov@gmail.com

* Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ и Правительства Свердловской области, проект № 20-49-660015 «Екатеринбург-Свердловск как интеллектуальный центр России в эпоху промышленного модерна: вехи становления (конец XIX — конец XX вв.)» (рук. К. Д. Бугров)

² См.: Лахтин Г. А. Организация советской науки: история и современность. М., 1986.

³ См.: Артемов Е. Т. Научно-техническая политика в советской модели позднеиндустриальной модернизации. М., 2006. С. 40.

⁴ См.: Водичев Е. Г. Наука и высшая школа: дихотомия модернизационной парадигмы // Идеи и идеалы. 2019. Т. 11, № 3-1. С. 72.

⁵ Артемов Е. Т. Указ. соч. С. 30.

Г. А. Лахтин в классической работе по истории науки в СССР структурировал предмет исследования по уровням управления, организационной и территориальной принадлежности, научно-технической базе.⁶ Подобный подход не позволяет в полной мере оценить формирование конкретных научно-технических центров, закрепление за ними научных специализаций. Внимание автора статьи сфокусировано на выявлении подобных специализаций, а не на институциональных и структурных параметрах, хорошо изученных в историографии.⁷ В данной связи предлагаются две модели, описывающие складывание научной тематики на периферии СССР первой половины XX в., — фронтальная и опорно-тыловая. Фронтальная модель сочетала периферийность и зависимость от сосредоточенных на периферии природных ресурсов (наличие медных руд стимулирует электрохимию, нефти — химию полимеров) с высоким темпом развития, закладывая возможности для преодоления периферийности и превращения из фронта в альтернативный центр. Опорно-тыловая модель предполагала создание научно-производственных направлений, организованных по обратному принципу, с опорой не на локальные природные ресурсы, а на научные разработки, технологии и кадры. Колоссальное влияние на практическое воплощение такой модели оказала Великая Отечественная война: эвакуация целых коллективов в тыл вела к появлению новых научно-производственных направлений, зачастую без всякого локального задела. В послевоенный период крупнейшим ее примером стало создание академического центра в Новосибирске.

В настоящей статье эти процессы рассмотрены на примере системообразующей для Урала научной отрасли — химии — в период ее становления в 1920–1950-х гг. Историография вопроса включает труды по истории науки Свердловска,⁸ в частности химической на-

уки,⁹ дающие представление о становлении Свердловска как научного центра в целом и развитии отдельных научных институтов в частности. Настоящая статья дополняет данные труды обзором формирования важнейших научных тематик в хронологическом аспекте.

История свердловского центра химической науки начинается между 1914 и 1920 гг., когда в Екатеринбурге был учрежден Горный институт, а на его базе открыт Уральский университет. Организационная сторона развития свердловской химической науки хорошо известна, поэтому ограничимся лишь краткой характеристикой. После череды кризисов и преобразований к середине 1930-х гг. сложилась система вузов, в той или иной мере проводивших разработки в сфере химии: Уральский индустриальный институт (позднее — Уральский политехнический институт, УПИ), Уральский лесотехнический институт и Свердловский государственный университет (позднее — Уральский госуниверситет, УрГУ). В начале 1930-х гг. в Свердловске формируется система отраслевых химических институтов: Уральский научно-исследовательский химический институт (УНИХИМ), Уральский научно-исследовательский лесохимический институт (УНИЛХИ), Уральский углекоксовый институт (Уралуглекокс, позднее — Восточный углехимический институт, ВУХИН), Уральский физико-химический институт (Уралфизхим). С 1920 г. в городе существовал также химико-бактериологический институт. В 1932 г. был открыт Уральский филиал АН СССР (УФАН),¹⁰ в котором химическая составляющая играла чрезвычайно важную роль. Итак, к середине 1930-х гг. структура химических исследований в Свердловске в целом оформилась,¹¹ несмотря на организационные перестановки (УНИЛХИ был упразднен, а Уралфизхим вошел в состав УФАН). В тематическом же отношении химическая наука Свердловска следовала интересам уральской горно-металлургической индустрии.

В блоке неорганической химии основной являлась физикохимия металлургических процессов, которую заместитель председателя

⁶ См.: Лахтин Г. А. Указ. соч. С. 4.

⁷ См.: Есаков В. Д. Советская наука в годы первой пятилетки. Основные направления государственного руководства наукой. М., 1971; Пышкова Н. С., Беляев Е. А. Формирование и развитие сети научных учреждений СССР. М., 1979; Лахтин Г. А. Указ. соч.; Артемов Е. Т. Указ. соч.; Водичев Е. Г. Наука на востоке СССР в условиях индустриализационной парадигмы. Новосибирск, 2012.

⁸ См.: Рубежи созидания. К 70-летию академической науки на Урале. 1932–2002 гг.: документы и материалы. Екатеринбург, 2002; Академическая наука Урала: очерки истории. Екатеринбург; СПб., 2007; Академическая наука Урала. Стратегия и практика исследовательского поиска. Екатеринбург, 2012; Гусев А. И. Начало академической науки на

Урале (1932–1939 гг.) // Вопросы истории естествознания и техники. 2014. Т. 35, № 2. С. 25–53; Фармацевтическая химия на Урале. Екатеринбург, 2016; Уральский государственный университет. Свердловск, 1980; Научные школы Уральского государственного технического университета: история и современность. Екатеринбург, 1995.

⁹ См.: Дерябина А. В. Организация химической науки на Урале в 1945–1965 гг.: дис. ... канд. ист. наук. Екатеринбург, 2012; Мальшев В. П. УНИХИМ — связь времен. Екатеринбург, 2010.

¹⁰ См.: Рубежи созидания. К 70-летию академической науки на Урале. С. 6.

¹¹ См.: Дерябина А. В. Указ. соч. С. 235–240.

УФАН Ф. Н. Барсуков в 1934 г. называл ключевой темой уральской науки.¹² Данную тему можно разделить на два течения. Первое из них — физикохимия пирометаллургических процессов. Его первопроходцем был профессор Уральского университета И. А. Соколов; ученый подвергся репрессиям и в конце 1920-х гг. был выслан из Свердловска. В 1930-х гг. его ученик, химик-металлург Г. И. Чуфаров, глава лаборатории кинетики Уралфизхима (с 1936 г. — в составе Уральского физико-технического института, в 1939 г. вошедшего в УФАН), приступил к разработке новаторской адсорбционно-автокаталитической теории восстановления оксидов железа.¹³ Второе течение было связано с электрохимией, важной для цветной металлургии и производства химических источников энергии. Лаборатории электрохимического профиля имелись в Уралфизхиме (С. В. Карпачев),¹⁴ УНИХИМе (И. Г. Щербаков, А. С. Микулинский),¹⁵ Уралгинцветмете (Н. Н. Барабошкин),¹⁶ Институте химии УФАН (О. Е. Звягинцев,¹⁷ Н. П. Диев), а также на профильных кафедрах УИИ (И. Г. Щербаков) и госуниверситета (О. А. Есин;¹⁸ когда в 1939 г. он перешел в УИИ, разработки электрохимического профиля сосредоточились на кафедре физической химии, а позднее и неорганической химии, где работали уже упомянутый С. В. Карпачев, а также В. А. Кузнецов и В. П. Кочергин).¹⁹ Ведущие электрохимики О. А. Есин и С. В. Карпачев поддерживали тесные отношения с А. Н. Фрумкиным, главой московского Научно-исследовательского физико-химического института (НИФХИ) имени Л. Я. Карпова.²⁰ Исследования свердловчан в области двойного электролитического

го слоя были признаны на мировом уровне.²¹ Именно электрохимии наряду с металлургами первыми среди выпускников свердловских вузов начали формировать руководящий состав заводов Урала.²² В 1958 г. был образован специализированный Институт электрохимии УФАН, который возглавил М. В. Смирнов, ранее работавший на Пышминском медеэлектролитном заводе и в УПИ.²³ В 1940-х гг. две отрасли физикохимии сблизилась. Кафедры теории металлургических процессов УИИ в 1941 г. закрыли, ее заведующий П. И. Дерягин (ученик Н. Н. Барабошкина) был мобилизован в оборонную промышленность.²⁴ Однако уже в 1943 г. кафедру возродил О. А. Есин, который изменил направление своих научных интересов и занялся электролитической теорией жидких шлаков. Эта новаторская программа стала базой для междисциплинарных исследований, связавших электрохимию и физикохимию пирометаллургических процессов — сферу изысканий Г. И. Чуфарова. И когда в 1955 г. был создан Институт металлургии УФАН, его основу составили ученики Г. И. Чуфарова и О. А. Есина.²⁵ Другая группа учеников О. А. Есина изучала смежную проблематику в УПИ.

Физикохимией металлургии не исчерпывались потребности уральского индустриального сектора. Ключевым центром изучения проблем получения серы и серной кислоты, калийных, хромовых и фтористых соединений,²⁶ коагулянтов и сорбентов был УНИХИМ. Ведущие работники УНИХИМа Я. Е. Вильнянский (специалист по хрому и калию) и К. Н. Шабалин (специалист по сере) в конце 1930–1940-х гг. также возглавляли кафедры УИИ.²⁷ Имелся в Свердловске и блок аналитической химии, представленный в НИИ черных металлов В. С. Сырокомским,²⁸ в Урал-

¹² См.: Рубежи созидания. К 70-летию академической науки на Урале. С. 54.

¹³ См.: Научно-исследовательские институты тяжелой промышленности. М.; Л., 1935. С. 81.

¹⁴ См.: Гусев А. И. Указ. соч. № 2. С. 43.

¹⁵ См.: Малышев В. П. Указ. соч. С. 51.

¹⁶ См.: Научно-исследовательские институты тяжелой промышленности. С. 486; Набойченко С. С. Металлургия благородных металлов на Урале: от Н. Н. Барабошкина до наших дней: к 100-летию Екатеринбургского завода по обработке цветных металлов. Екатеринбург, 2016. С. 52–109.

¹⁷ См.: Рубежи созидания. К 70-летию академической науки на Урале. С. 65.

¹⁸ ГАСО. Ф. Р-2110. Оп. 2. Д. 68. Л. 7.

¹⁹ Там же. Д. 77. Л. 17–19об.; Анохина И. А. История кафедры неорганической химии // История УрФУ, рассказанная аспирантами. Екатеринбург, 2020. С. 55.

²⁰ См.: Банникова Н. Ф. Становление российской физико-химической научной школы в послеоктябрьский период // Память о прошлом — 2017: материалы и докл. VI ист.-архив. форума, посвящ. 100-летию революции 1917 г. в России. Самара, 2017. С. 306.

²¹ См.: Академическая наука Урала: очерки истории. С. 231.

²² См.: Каменская Е. В. Проекты и реальность: промышленные стройки первых пятилеток на Среднем Урале // Quaestio Rossica. 2020. Т. 8, № 5. С. 1727.

²³ См.: Юшина Л. Д. Накануне рождения академического Института высокотемпературной электрохимии (40–50-е годы 20-го столетия). Сообщение III // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 11. С. 39.

²⁴ См.: Научные школы Уральского государственного технического университета... С. 42.

²⁵ См.: Пономарев В. И., Селиванов Е. Н. Институту металлургии УрО РАН 60 лет // Физическая химия и технология в металлургии. Екатеринбург, 2015. С. 3–10.

²⁶ См.: Научно-исследовательские институты тяжелой промышленности. С. 148.

²⁷ См.: Ведущие ученые Уральского государственного технического университета: Библиограф. справ. Екатеринбург, 1995. С. 126.

²⁸ См.: Научно-исследовательские институты тяжелой промышленности. С. 29.

физхиме — А. Г. Стромбергом (бывшим также выдающимся электрохимиком), в УИИ — прибывшим в 1938 г. из Киева Н. А. Тананаевым,²⁹ создателем метода капельного анализа.³⁰ Формировался задел в области химии поверхностных явлений, где ключевой фигурой был С. Г. Мокрушин, работавший в Уралфизхиме и УИИ, с 1934 г. начавший изучать тонкие пленки,³¹ и в области химии редких металлов, главным образом стараниями сформированной в 1936 г. в Химическом институте УФАИ специализированной группы (В. С. Сырокомский, А. К. Шарова), занимавшейся извлечением редких металлов из отходов медного производства;³² в 1939 г. коллектив Шаровой (ученицы Н. Н. Барабошкина) впервые в СССР получил соли германия и таллия.³³

Сходным путем формировался и блок органической химии. Старейшей его отраслью в Свердловске была лесохимия, связанная с производством древесного угля и с 1930-х гг. сконцентрированная в Уральском лесотехническом институте, где трудились специалисты по пиролизу древесины (А. А. Нимвицкий, В. Н. Козлов), гидролизу древесины (А. Д. Мишин), получению экстрактивных веществ (В. С. Васечкин),³⁴ сапропелям (Е. М. Титов).³⁵ В. Н. Козлов считался ведущим специалистом СССР в области пиролиза древесины; в 1943–1960 гг. он также возглавлял лабораторию лесохимии в УФАИ.³⁶ В 1920-х гг. переход уральской металлургии на минеральное топливо стимулировал изучение углехимии, а дефицит нефти заставлял изучать синтез жидкого топлива из угля.³⁷ Центром данных изысканий стал институт Уралуглекокс, основателями

которого в 1931 г. стали Н. Н. Рогаткин и И. Я. Постовский; Постовский также руководил исследованиями данной тематики и в УФАИ.³⁸ Важную роль играл экспорт кадров из Харькова: в конце 1930-х — 1940-х гг. Уралуглекоксом последовательно руководили харьковчане В. И. Даль-Чумаченко³⁹ и М. В. Гофтман; оба специалиста также возглавляли кафедры в УПИ. В УПИ также изучались переработка и брикетирование бурых углей (И. С. Левин).

К середине 1930-х гг. практически все направления химической науки в Свердловске определялись требованиями горно-металлургической индустрии. Но в это время начинают и трансформации химического комплекса. И. Я. Постовский во второй половине 1930-х гг. переключил внимание на фармацевтическую химию, оставив углехимию своему ученику В. Г. Плюснину, с 1934 г. руководившему профильной лабораторией в УФАИ.⁴⁰ Ранее медпрепараты разрабатывали ученые Свердловского медицинского института и Института эпидемиологии и бактериологии, однако то были вакцины и пробиотики.⁴¹ Освоение новой тематики шло с трудом из-за отсутствия производственной базы. Постовский заключил «союз» с медиками, такими как терапевт Б. П. Кушелевский,⁴² и на этой научно-экспериментальной базе с 1941 г. местный фармацевтический завод начал осваивать сложное производство новых лекарств.⁴³ В тяжелых условиях Великой Отечественной войны Постовский и его ученики совершенствовали методы этого производства (в 1942–1943 гг. помощь оказывал эвакуированный в Свердловск коллектив Всесоюзного научно-исследовательского химико-фармацевтического

²⁹ См.: Полежаев Ю. Н., Тананаева А. Н. Аналитик-новатор Н. А. Тананаев // Аналитика и контроль. 1998. № 2. С. 74.

³⁰ См.: Кудерская О. О., Михайлова Е. С. Развитие и современное состояние капельного анализа // Вестн. Кузбас. гос. техн. ун-та. 2010. № 4 (80). С. 138.

³¹ См.: Марков В. Ф., Черепанов В. А. 100 лет физико-химическим исследованиям в Уральском федеральном университете // Журнал физической химии. 2020. Т. 94, № 12. С. 1749.

³² См.: Академическая наука Урала: очерки истории. С. 143.

³³ См.: Гусев А. И. Указ. соч. С. 52. Химия редких металлов начала было развиваться и в Свердловском госуниверситете, где эту тематику с конца 1930-х гг. курировал Е. И. Крылов (ГАСО. Ф. Р-2110. Оп. 2. Д. 77. Л. 30), но в 1941 г. ученый отбыл на фронт.

³⁴ См.: Уральская государственная лесотехническая академия. Екатеринбург, 2000. С. 183–187.

³⁵ См.: Чуфаров Г. И., Пятницкий А. А. Вклад ученых Урала в науку. Свердловск, 1948. С. 26.

³⁶ См.: Институт химии твердого тела УрО РАН, 70 лет. Екатеринбург, 2012. С. 70.

³⁷ См.: Фахреев Н. К. Из истории отрасли искусственного жидкого топлива СССР // Изв. Рос. гос. пед. ун-та им. А. И. Герцена. 2008. № 54. С. 232.

³⁸ См.: Чупахин О. Н., Салоутин В. И., Чарушин В. Н. Химическая наука на Урале: достижения и перспективы // Успехи химии. 2013. Т. 82, № 8. С. III; Рубежи созидания. К 70-летию академической науки на Урале. С. 71.

³⁹ См.: Безматерных М. А., Селезнева И. С. Этапы большого пути: наше прошлое и настоящее // *Chimica Techno Acta*. 2015. Vol. 2, № 3. С. 185.

⁴⁰ См.: Запарий В. В., Дерябина А. В. Участие уральских ученых в разработке антибиотиков в 80–90-х годах // Антибиотики и химиотерапия. 2017. Т. 62, № 11–12. С. 44; Бугров К. Д. Гонка за сульфидином: исследовательская стратегия И. Я. Постовского и формирование центра сульфамидной терапии в Свердловске во второй половине 1930-х — 1940-е гг. // Документ. Архив. История. Современность. Екатеринбург, 2021. Вып. 21. С. 121–133.

⁴¹ См.: Алимов А. В. Екатеринбургский научно-исследовательский институт вирусных инфекций — 100 лет в борьбе за эпидемиологическое благополучие Уральского региона // Медицинский алфавит. 2020. № 18. С. 5.

⁴² ГАСО. Ф. Р-2316. Оп. 1. Д. 30. Л. 31, 34.

⁴³ Там же. Д. 70. Л. 13.

института, на базе которого в городе был организован филиал данного института); в мединституте с 1940-х гг. начинается изучение сульфамидов.⁴⁴ Стратегия Постовского оправдала себя, в 1950-х гг. его коллектив окончательно сконцентрировался на разработке лекарственных средств в партнерстве с медиками.⁴⁵ Развитие фармацевтической химии в Свердловске определялось наличием кадров, специалистов и научных разработок, следовательно, оно может считаться опорным, а не фронтальным.

Еще большие трансформации вызвала Великая Отечественная война, когда в ходе эвакуации перемещались в тыл целые производственные коллективы. Благодаря эвакуации в Свердловске возникли такие отрасли химической науки, как химическое машиностроение и химия полимеров. Хотя еще в 1936 г. в УИИ появилась кафедра оборудования химических заводов, последовательная научная работа в области химического машиностроения стала возможной лишь с пуском в 1942 г. Уральского завода химического машиностроения, фактически образованного эвакуированными предприятиями. При нем начал работу Научно-исследовательский институт химического машиностроения, организованный на базе харьковского Экспериментально-конструкторского института химического машиностроения (ЭКХИХиммаш), которым руководил Н. А. Ушатинский.⁴⁶ Его профилем было конструирование выпарных и кристаллизационных установок. В конце 1950-х гг. Б. П. Волгин, ученик К. Н. Шабалина, организовал отдел процессов и аппаратов и в УНИХИМе, приступив к разработке печей, сушильных аппаратов и фильтров.⁴⁷ Основу конструкторских коллективов обоих институтов составляли выпускники кафедры машин и аппаратов химической промышленности УПИ, которую последовательно возглавляли К. Н. Шабалин и Б. П. Волгин.⁴⁸ Полимерная отрасль также возникла благодаря эвакуации.⁴⁹ Созданная в ходе индустриализации индустрия полимеров концентрировалась в западной части СССР, а шинные

заводы для восточных районов строились в Уфе и Омске.⁵⁰ Война скорректировала планы, в Свердловске появились завод резиновых технических изделий, шинный завод, завод эбонитовых изделий, завод пластмасс. Соответственно реагировал и научный сектор города. Уже в 1943 г. в составе УФАН была создана лаборатория химии полимеров, которую возглавил С. С. Спасский — выпускник УИИ, в 1941–1947 гг. в составе Свердловского областного комитета ВКП(б) отвечавший за развертывание эвакуированных химвпредприятий.⁵¹ Важной фигурой в свердловской химии полимеров была А. А. Тагер, выпускница Военно-химической академии РККА, эвакуированная в 1941 г. и с 1948 г. трудившаяся в Уральском госуниверситете.⁵² А. А. Тагер поддерживала тесные связи с влиятельным столичным химиком В. А. Каргиным, в 1958 г. создала в УрГУ кафедру высокомолекулярных соединений;⁵³ в том же году был открыт Свердловский филиал НИИ резиновой промышленности, а в 1959 г. в Уральском лесотехническом институте появилась кафедра пластмасс, которую возглавил бывший директор Свердловского завода пластмасс Е. И. Исаков.⁵⁴ К концу 1950-х гг. химия полимеров прочно закрепилась среди научных направлений Свердловска. Так, среди достижений химической науки УФАН в 1959 г. были отмечены получение искусственной олифы, пластификаторов для резинотехнической промышленности, химической переработки древесины, перспективными направлениями признавались химия пластмасс и биохимия.⁵⁵

Огромное влияние на развитие химической науки в Свердловске оказал атомный проект.⁵⁶ Это развитие не носило фронтального характера, поскольку размещение заводов атомного цикла на Урале во второй половине 1940-х гг. определялось развитой промышленно-энергетической базой, доступом к транспортным путям и водоемам.⁵⁷ Был использован и имевшийся в Свердловске научный задел по химии редкоземельных металлов. И когда в

⁵⁰ См.: Агаянц И. М. Резиновой промышленности России 175 лет // Вестн. МИТХТ. 2007. Т. 2, № 4. С. 12, 13.

⁵¹ См.: Институт химии твердого тела УрО РАН, 70 лет. С. 19.

⁵² См.: Тагер А. А. Моя жизнь в науке. Екатеринбург, 1995. С. 39.

⁵³ См.: Уральский государственный университет. С. 101.

⁵⁴ См.: Уральская государственная лесотехническая академия. С. 191.

⁵⁵ См.: Академическая наука Урала. Стратегия и практика исследовательского поиска. С. 88.

⁵⁶ См.: Академическая наука Урала: очерки истории. С. 220.

⁵⁷ См.: Алексеев В. В., Литвинов Б. В. К истории создания и развития атомной промышленности на Урале // Литвинов Б. В. Избранные труды. Снежинск, 2014. С. 534.

⁴⁴ Там же. Ф. Р-2195. Оп. 1. Д. 257. Л. 95, 96.

⁴⁵ См.: Фармацевтическая химия на Урале. С. 26.

⁴⁶ См.: Путь к признанию. Екатеринбург, 2002. С. 14.

⁴⁷ См.: Малышев В. П. Указ. соч. С. 312.

⁴⁸ См.: Научные школы Уральского государственного технического университета... С. 103.

⁴⁹ Хотя исследование кинетики полимеризации с 1938 г. начал проводить в госуниверситете В. И. Есафов, ранее трудившийся в Саратове (ГАСО. Ф. Р-2110. Оп. 2. Д. 77. Л. 290б.), в промышленности Свердловска их результаты не реализовались.

1949 г. был организован физико-технический факультет УПИ, готовивший специалистов для атомной отрасли,⁵⁸ формировался он прежде всего как химический факультет. Здесь работали сильнейшие химики Свердловска: Е. И. Крылов (сменивший теперь госуниверситет на индустриальный институт), А. К. Шарова, М. В. Смирнов и многие другие. Свердловчане играли важную роль и на производстве. Так, в 1949–1956 гг. центральной лабораторией завода № 318 (ныне — Уральский электрохимический комбинат) руководил С. В. Карпачев. Конечно, развитие на Урале атомного комплекса не могло опираться только на свердловские кадры, однако наличие в научных учреждениях Свердловска задела по химическим направлениям стало важным фактором развития этой отрасли индустрии. В свою очередь, те научные направления, которые смогли «вписаться» в новые «атомные» рамки, получили стимул для роста. С конца 1940-х гг. оборудование для атомной индустрии начал создавать Свердловский завод № 318.⁵⁹ Во второй половине 1940-х гг. И. Я. Постовский синтезировал фторсодержащие соединения для смазок аппаратов атомной индустрии, заложив еще одно научное направление: занявшийся вместе со своим учителем новой темой Б. Н. Лундин в 1950–1959 гг. работал на заводе № 318, а позднее возглавлял лабораторию фторорганических соединений в УФАН. С середины 1950-х гг. коллективы И. Я. Постовского и З. В. Пушкаревой в УФАН и УПИ начали работу над противолучевыми и противоопухолевыми препаратами,⁶⁰ актуальными для атомной отрасли. Оказал атомный проект влияние и на развитие экологической химии, становление которой определялось присутствием крупного металлургического комплекса⁶¹ — в частности, руководивший в 1955–1957 гг. кафедрой радиохимии физтеха УПИ знаменитый химик С. А. Вознесенский создал здесь специализацию в области обезвреживания водных сбросов,⁶²

позднее закрепившуюся и в других научных организациях, в том числе в Институте химии твердого тела Уральского отделения РАН.

Анализ развития химической науки в Свердловске в 1920–1950-х гг. позволяет сделать вывод об определяющем влиянии двух факторов: производственных потребностей и научных школ. Производственные потребности определялись на разных уровнях властной вертикали, начиная с основных постановлений партийных и государственных органов о развитии хозяйства (Урало-Кузнецкий комбинат в 1920–1930-е гг., постановления о развитии химической индустрии 1950-х гг.), решений центральных органов Академии наук, требований местных партийных и государственных органов. Они формировали общую рамку, конкретные же тематики оставались делом научных коллективов во главе с ведущими учеными, на своем уровне решавших вопросы связи с производством. Возникали научные школы, связанные с именами крупнейших ученых, простиравшиеся поверх формальных границ; они, в свою очередь, задавали новые рамки для развития научной тематики, создавая для своих членов возможность опереться на существующий научный задел. Производственные и научные интересы иногда вступали в противоречие: так, в УФАН критике за «оторванность от жизни» подвергался Г. И. Чуфаров,⁶³ а в УПИ коллектив О. А. Есина слабо привлекал хозяйственные средства. Свердловский центр химических исследований был распределенным центром: вплоть до конца 1950-х гг. ведущие химики Свердловска, как правило, работали одновременно и в отраслевых институтах, и в УФАН, и в вузах, и на заводах. Повидимому, это было результатом фронтального дефицита ресурсов, концентрации сил на узком круге направлений: физикохимии металлургических процессов и электрохимии, лесохимии и углехимии, неорганической и аналитической химии.

С середины 1930-х гг. начинает реализовываться также опорно-тыловая модель развития, в которой тематику определяли не только производственно-ресурсные, но и научно-кадровые соображения — так в Свердловске возникли специализации по фармацевтике, химическому машиностроению, химии полимеров, на базе электрохимической школы развилась

⁵⁸ См.: Михеев М. В. Из опыта привлечения выпускников Уральского политехнического института в советский атомный проект (1948–1949 годы) // *Magistra Vitae: электронный журнал по историческим наукам и археологии*. 2017. № 2. С. 51–56.

⁵⁹ См.: Путь к признанию. С. 35.

⁶⁰ См.: Фармацевтическая химия на Урале. С. 36, 58.

⁶¹ Природоохранные исследования велись и в УрГУ, чьи связи с атомным комплексом были слабыми. На кафедре неорганической химии УрГУ их вел Г. Д. Пашевский, специалист по серноокислотному производству, с 1952 г. занявшийся обезвреживанием сбросов металлургических производств (Рябинин Б. С. Помогите родной земле! Челябинск, 1976. С. 46).

⁶² См.: Поляков Е. В., Егоров Ю. В. История научных исследований Уральского отделения РАН и УрФУ в области радио-

химии // *Вестник УрО РАН. Наука. Общество. Человек*. 2013. № 1 (43). С. 51–65.

⁶³ См.: Академическая наука Урала: очерки истории. С. 212.

К статье К. Д. Бугрова



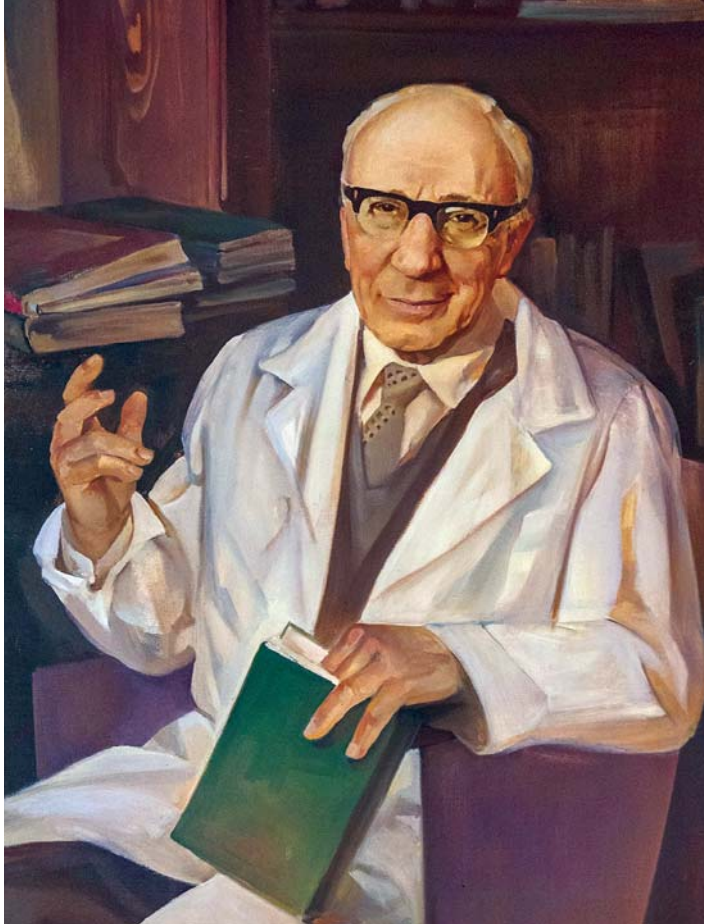
Академик
Исаак Яковлевич Постовский

Художник А. В. Юркин (?),
конец 1980-х гг.
Фото И. Сафаров.
Уральский федеральный
университет



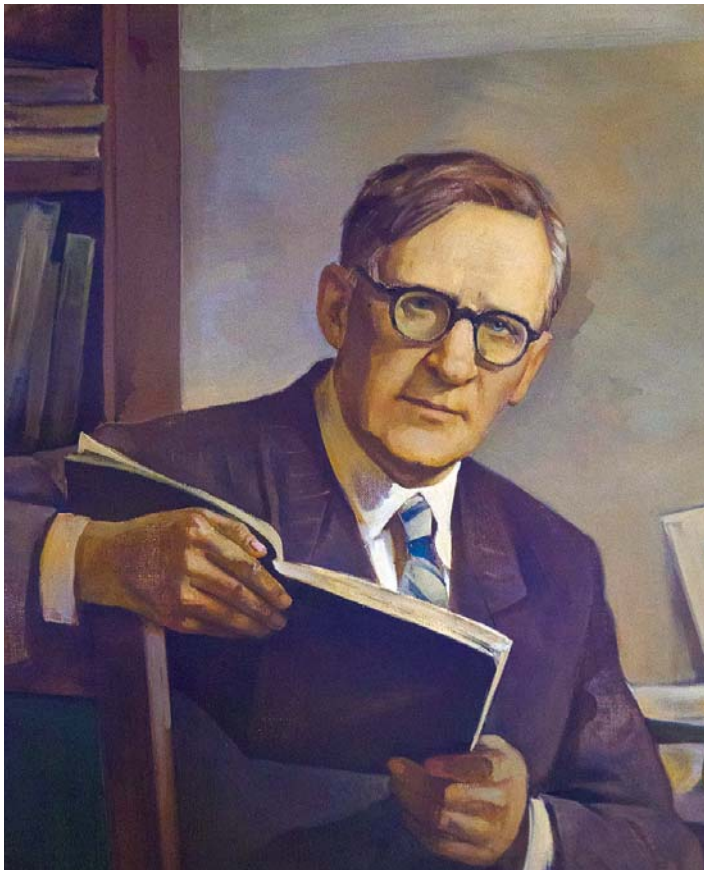
Доктор технических наук
Михаил Владимирович Гофтман

Художник А. В. Юркин (?),
конец 1980-х гг.
Фото И. Сафаров.
Уральский федеральный
университет



Доктор химических наук
Сергей Григорьевич Мокрушин

Художник А. В. Юркин (?),
конец 1980-х гг.
Фото И. Сафаров.
Уральский федеральный
университет



Доктор технических наук
Константин Николаевич Шабалин

Художник А. В. Юркин (?),
конец 1980-х гг.
Фото И. Сафаров.
Уральский федеральный
университет

редкоземельная металлургия, сформировался экологический профиль. Конечно, свердловская ситуация не может считаться характерной для СССР в целом; хотя по сравнению с Москвой или Ленинградом Свердловск был периферией, все же концентрация научных учреждений на Среднем Урале в 1930–1950-х гг. была аномально высокой.⁶⁴

Во второй половине 1950-х гг. наука превращается в «непосредственную производительную силу»;⁶⁵ выделился круг наиболее наукоемких направлений как фронтального, так и опорно-тылового происхождения, которые во второй половине XX в. получают наибольшее дальнейшее развитие. В частности, химия, шагнув за пределы своей привязки к

ресурсным отраслям, станет частью индустрии материалов с заданными свойствами для точного машиностроения, приборостроения, электроники, энергетических систем, фармацевтики. В Свердловске 1970–1980-х гг. эти изыскания будут связаны с химией твердого тела (Г. П. Швейкин, В. М. Жуковский), коллоидной химией (Г. А. Китаев), электрохимией (А. Н. Барабошкин), физикохимией металлургических процессов (Н. А. Ватолин), органическим синтезом (О. Н. Чупахин). Развитие данных научных школ наряду с новыми запросами индустриального сектора определяло облик научно-технического образовательного химического комплекса Свердловска вплоть до распада плановой экономики.

Konstantin D. Bugrov

Doctor of Historical Sciences, Institute of History and Archaeology, Ural Branch of the RAS;
professor, Ural Federal University (Russia, Ekaterinburg)
E-mail: k.d.bugrov@gmail.com

CHEMICAL SCIENCE IN SVERDLOVSK, 1920s–1950s: EMERGENCE OF KEY RESEARCH THEMES AND SCHOOLS

The paper presents an overview analysis of development of chemical research in the city of Sverdlovsk in 1920s–1950s. The author, relying on the theory of frontier modernization, proposes the concepts of frontier and support-point development of Soviet science. The frontier development was associated with peripherality, concentration of efforts in extractive (mining) industries, and a lack of resources for growth. The result of such frontier development was the emergence of a research-educational complex which, by the mid-1930s, included deeply integrated branch research organizations, institutes of the Academy of Sciences, and universities. The leading role was played by physical chemistry of metallurgical processes (and particularly electrochemistry), chemistry of wood and coal, inorganic and analytical chemistry. By the end of 1930s this chemical complex started to lose its frontier characteristics, which is evident from the effort of coal chemists led by I. Ya. Postovsky to develop the pharmaceutical chemistry. Due to the evacuation of enterprises and institutes from the western parts of USSR during the Great Patriotic War, the chemical complex of Sverdlovsk acquired a support-point character associated with the appearance of duplicate centers on the periphery. The new branches of chemical science emerged, for instance, the chemistry of polymers and the chemical machine-building. The implementation of the Soviet atomic project in Urals in late 1940s – early 1950s completed the paradigm shift in development of chemical science in Sverdlovsk, laying the foundation for the transformation of the city into a leading center of materials science.

Keywords: *industrialization, history of science, chemistry, frontier modernization, electrochemistry, history of Urals*

REFERENCES

Agayants I. M. [175th anniversary of Russia rubber industry]. *Vestnik MITKhT* [Review MITHT], 2007, vol. 2, no. 4, pp. 3–25. (in Russ.).

Akademicheskaya nauka Urala. Strategiya i praktika issledovatel'skogo poiska [Academic science of the Urals. Research strategy and practice]. Ekaterinburg: IIA UrO RAN; AMB Publ., 2012. (in Russ.).

⁶⁴ Водичев Е. Г. В технологическом тупике: отраслевая наука на востоке СССР во второй половине 1940-х гг. // Вестн. Томск. гос. ун-та. 2018. № 436. С. 144.

⁶⁵ Лахтин Г. А. Указ. соч. С. 12.

- Akademicheskaya nauka Urala: ocherki istorii* [Academic science of the Urals: essays on history]. Ekaterinburg; Saint Petersburg: "Ludovik" Publ., 2007. (in Russ.).
- Alekseev V. V., Litvinov B. V. [On the history of the creation and development of the nuclear industry in the Urals]. *Litvinov B. V. Izbrannyye trudy* [Litvinov B. V. Selected Works]. Snezhinsk: RFYaTs-VNIITF Publ., 2014, pp. 529–535. (in Russ.).
- Alimov A. V. [Yekaterinburg research institute of viral infections – 100 years in fight for epidemiological well-being of Ural region]. *Meditinskiy alfavit* [Medical alphabet], 2020, no. 18, pp. 5–6. (in Russ.).
- Anokhina I. A. [History of the Department of Inorganic Chemistry]. *Istoriya UrFU, rasskazannaya aspirantami. Sbornik statey aspirantov po istorii UrFU k 100-letiyu universiteta* [History of UrFU, told by graduate students. Collected articles of graduate students on the history of UrFU for the 100th anniversary of the university]. Ekaterinburg: Izd-vo Ural'sk. un-ta Publ., 2020, pp. 43–67. (in Russ.).
- Artemov E. T. *Nauchno-tekhnicheskaya politika v sovetskoy modeli pozdneindustrial'noy modernizatsii* [Science and technology policy in the Soviet model of late industrial modernization]. Moscow: ROSSPEN Publ., 2006. (in Russ.).
- Bannikova N. F. [Formation of the Russian Physic-Chemical Scientific School in the Post-October Period]. *Pamyat' o proshlom-2017. Materialy i doklady VI istoriko-arkhivnogo foruma, posvyashchennogo 100-letiyu revolyutsii 1917 g. v Rossii* [Memory of the Past-2017. Materials and reports of the 6th Historical and Archival Forum dedicated to the 100th anniversary of the 1917 revolution in Russia]. Samara: OOO "Nauchno-tekhnicheskiiy tsentr" Publ., 2017, pp. 301–308. (in Russ.).
- Bezmaternykh M. A., Selezneva I. S. [Milestones chemical technology institute: our past and present]. *Chimica Techno Acta*, 2015, vol. 2, no. 3, pp. 171–189. DOI: 10.15826/chimtech.2015.2.3.019 (in Russ.).
- Bugrov K. D. [Sulfidine race: research strategy of I. Y. Postovsky and the creation of the Sulfamide Therapy Centre in Sverdlovsk in the late 1930s–1940s]. *Dokument. Arkhiv. Istoriya. Sovremennost': sb. nauch. trudov* [Document. Archive. History. Modernity: a collection of scientific papers]. Ekaterinburg: Izd-vo Ural'sk. un-ta Publ., 2021, iss. 21, pp. 121–133. (in Russ.).
- Chufarov G. I., Pyatnitsky A. A. *Vklad uchenykh Urala v nauku* [Contribution of the Urals' scientists to science]. Sverdlovsk: Sverdlgiz Publ., 1948. (in Russ.).
- Chupakhin O. N., Saloutin V. I., Charushin V. N. [Chemical Science in the Urals: achievements and prospects]. *Uspekhi khimii* [Russian Chemical Reviews], 2013, vol. 82, no. 8, pp. III–VI. DOI: 10.1070/RC2013v082n08ABEH004416 (in Russ.).
- Deryabina A. V. *Organizatsiya khimicheskoy nauki na Urale v 1945–1965 gg.: kand. diss.* [Organization of chemical science in the Urals in 1945–1965: Diss. Cand.]. Ekaterinburg, 2012. (in Russ.).
- Esakov V. D. *Sovetskaya nauka v gody pervoy pyatiletki. Osnovnyye napravleniya gosudarstvennogo rukovodstva naukoy* [Soviet science in the years of the first five-year plan. The main directions of state leadership in science]. Moscow: Nauka Publ., 1971. (in Russ.).
- Fakhreev N. K. [History of artificial liquid fuel industry in the USSR]. *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A. I. Gertsena* [Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences], 2008, no. 54, pp. 231–236. (in Russ.).
- Farmatsevticheskaya khimiya na Urale* [Pharmaceutical chemistry in the Urals]. Ekaterinburg: IOS UrO RAN Publ., 2016. (in Russ.).
- Gusev A. I. [The beginnings of academic science in the Urals, 1932–1939]. *Voprosy istorii yestestvoznaniya i tekhniki* [Studies in the History of Science and Technology], 2014, vol. 35, no. 2, pp. 25–53. (in Russ.).
- Institut khimii tverdogo tela UrO RAN, 70 let* [Institute of Solid State Chemistry, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 70 years]. Ekaterinburg: B. i., 2012. (in Russ.).
- Kamenskaya E. V. [Projects and Reality: Industrial Construction in the First Five-Year Plans in the Central Urals]. *Quaestio Rossica*, 2020, vol. 8, no. 5, pp. 1718–1736. DOI: 10.15826/qr.2020.5.554 (in Russ.).
- Kuderskaya O. O., Mikhailova E. S. [Development and current state of drip analysis]. *Vestnik Kuzbasskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of the Kuzbass State Technical University], 2010, no. 4 (80), pp. 138–141. (in Russ.).
- Lakhtin G. A. *Organizatsiya sovetskoy nauki: istoriya i sovremennost'* [Organization of Soviet science: history and modernity]. Moscow: Nauka Publ., 1986. (in Russ.).
- Malyshev V. P. *UNIKhIM — svyaz' vremen* [UNIHIM — the connection of times]. Ekaterinburg: Sokrat Publ., 2010. (in Russ.).

Markov V. F., Cherepanov V. A. [100 years of physical and chemical studies by Ural federal university]. *Zhurnal fizicheskoi khimii* [Journal of Physical Chemistry], 2020, vol. 94, no. 12, pp. 1749–1751. DOI: 10.31857/S0044453720120249 (in Russ.).

Mikheev M. V. [Case study of the Ural polytechnic institute to attract graduates to the soviet atomic project (1948–1949)]. *Magistra Vitae: elektronnyy zhurnal po istoricheskim naukam i arkheologii* [Magistra Vitae: an Electronic Journal on Historical Sciences and Archeology], 2017, no. 2, pp. 51–56. (in Russ.).

Naboychenko S. S. *Metallurgiya blagorodnykh metallov na Urale: ot N. N. Baraboshkina do nashikh dney: K 100-letiyu Ekaterinburgskogo zavoda po obrabotke tsvetnykh metallov* [Metallurgy of noble metals in the Urals: from N. N. Baraboshkin to the present day: To the 100th anniversary of the Ekaterinburg plant for processing non-ferrous metals]. Ekaterinburg: AMB Publ., 2016. (in Russ.).

Nauchno-issledovatel'skiye instituty tyazheloy promyshlennosti [Heavy industry research institutes]. Moscow; Leningrad: ONTI Publ., 1935. (in Russ.).

Nauchnyye shkoly Ural'skogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta: istoriya i sovremennost' [Scientific schools of the Ural State Technical University: history and modernity]. Ekaterinburg: UGTU Publ., 1995. (in Russ.).

Poberezhnikov I. V. [Frontier modernization in the East of the Russian Empire: regional variations]. *Ural'skiy istoricheskij vestnik* [Ural Historical Journal], 2018, no. 4 (61), pp. 72–80. DOI: 10.30759/1728-9718-2018-4(61)-72-80 (in Russ.).

Polezhaev Yu. N., Tananaeva A. N. [Analyst-innovator N. A. Tananaev]. *Analitika i kontrol'* [Analytics and Control], 1998, no. 2, pp. 74–83. (in Russ.).

Polyakov E. V., Egorov Yu. V. [History of scientific research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences and the Ural Federal University in the field of radiochemistry]. *Vestnik Ural'skogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk. Nauka. Obshchestvo. Chelovek* [Bulletin of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. The science. Society. Human], 2013, no. 1 (43), pp. 51–65. (in Russ.).

Ponomarev V. I., Selivanov E. N. [60th anniversary of the Institute of Metallurgy of the Ural Branch of the RAS]. *Fizicheskaya khimiya i tekhnologiya v metallurgii* [Physical chemistry and technology in metallurgy]. Ekaterinburg: UrO RAN Publ., 2015, pp. 3–9. (in Russ.).

Put' k priznaniyu [The path to recognition]. Ekaterinburg: UrO RAN Publ., 2002. (in Russ.).

Pyshkova N. S., Belyaev E. A. *Formirovaniye i razvitiye seti nauchnykh uchrezhdeniy SSSR* [Formation and development of a network of scientific institutions of the USSR]. Moscow: Nauka Publ., 1979. (in Russ.).

Ryabinin B. S. *Pomogi rodnoy zemle!* [Help your native land!]. Chelyabinsk: Yuzhno-Ural'skoye kn. izd-vo Publ., 1976. (in Russ.).

Ural'skaya gosudarstvennaya lesotekhnicheskaya akademiya [Ural State Forest Engineering Academy]. Ekaterinburg: UGLTA Publ., 2000. (in Russ.).

Ural'skiy gosudarstvennyy universitet [Ural State University]. Sverdlovsk: Sredne-Ural'skoye kn. izd-vo Publ., 1980. (in Russ.).

Vodichev E. G. [In the technological dead end: branch science in the East of the USSR in the second half of the 1940s]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Tomsk State University Journal], 2018, no. 436, pp. 139–147. DOI: 10.17223/15617793/436/16 (in Russ.).

Vodichev E. G. [Science and Higher School: Dichotomy of the Mobilization Paradigm]. *Idei i idealy* [Ideas and Ideals], 2019, vol. 11, no. 3-1, pp. 58–78. DOI: 10.17212/2075-0862-2019-11.3.1-58-78 (in Russ.).

Vodichev E. G. *Nauka na vostokey SSSR v usloviyakh industrializatsionnoy paradigmy* [Science in the East of the USSR in the conditions of industrialization paradigm]. Novosibirsk: Geo: INGG SO RAN Publ., 2012. (in Russ.).

Yushina L. D. [On the eve of birth institute of high-temperature electrochemistry (40th–50th years 20th century). Communication III]. *Sovremennyye naukoymkiye tekhnologii* [Modern high technologies], 2008, no. 11, pp. 37–41. (in Russ.).

Zaparyi V. V., Deryabina A. V. [Participation of Ural scientists in the development of antibiotics in 80s–90s]. *Antibiotiki i khimioterapiya* [Antibiotics and Chemotherapy], 2017, vol. 62, no. 11–12, pp. 43–49. (in Russ.).