

МЕГАРЕГИОН СИБИРЬ: ЭНЕРГЕТИКА И ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ В РЕТРОСПЕКТИВЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ*

Н.В. Горбачева

Фонд социо-прогностических исследований «Трендъ»,
Сибирский институт управления –
филиал Российской академии
народного хозяйства и
государственной службы при
Президенте РФ,
Новосибирск

Nata_lis@mail.ru

Энергетика в системе национальных экономик и экономик мегарегионов является значимым фактором индустриального развития, начиная с Первой промышленной революции конца XVIII в. В статье рассматривается динамика промышленного и энергетического освоения мегарегиона Сибирь, которая предполагает пять значимых этапов: ранний (конец XIX в. – начало XX в.), интенсивный (1930 – 1940-е гг.), индустриализации (1960 – 1970-е гг.), деиндустриализации 1990-х гг. и новой индустриализации (2010 – 2030-е гг.). Показано, что данные процессы происходили неоднозначно: со сменой лидерства в источниках энергии, с разными подходами к использованию зарубежных технологий, с разной потребностью в квалифицированных кадрах и инженерном знании, с доминированием сначала промышленности, затем энергетике на экономическом ландшафте Сибири. Ретроспективный анализ важен для понимания приоритетов новой индустриализации мегарегиона Сибирь, которые следует формировать на основе перспективных производственных технологий, а не исходить только из хорошо известных актуальных преимуществ мегарегиона как обладателя значительных природных ресурсов и индустриального потенциала, накопленного на базе ранее размещенных предприятий (ОПК, атомная отрасль и др.).

Ключевые слова: мегарегион, Сибирь, индустриализация, энергетика, промышленность, ретроспективный анализ, уголь, электроэнергия.

DOI: 10.17212/2075-0862-2016-1.1-151-166

Феномен «индустриализация» появился в середине XIX в. благодаря Первой промышленной революции, которая обеспечила переход к экономическому росту современного типа. Промышленная революция на экономическом ландшафте, в отличие от более ранних доиндустриальных

экономических экспансий, носила “взрывной” характер, что обусловило непрерывное повышение уровня жизни населения в мире, которое происходит до сих пор, несмотря на значительную дифференциацию доходов в разных странах. Энергетика выступила детерминантом промыш-

* Статья написана в рамках гранта РГНФ, проект № 15-07-00034 «Сибирь как мегарегион в полицентричном мире: экономические и геополитические параметры».

ленного успеха: «король-уголь» обеспечил мировое лидерство Великобритании и спас лесá для последующих поколений британцев. До 1700 г. для выплавки одной тонны железа использовалось 10 акров леса (примерно 4 га), а потом требовалось всего лишь 5 тонн угля для получения того же результата [26].

Новый всплеск интереса к феномену индустриализации произошел в начале 2010-х гг., когда в центре внимания исследователей и правительств ведущих стран оказались вновь возникающие технологии производства, которые имеют прорывной революционный характер для социально-экономического развития общества в предстоящие десятилетия.

Современная Россия, с опозданием включившись в промышленные процессы в конце XIX в. и обладая индустриальной памятью о нескольких этапах своего промышленного развития в XX в., пытается выстроить собственную промышленную политику с учетом глобальных трендов. Мегарегион Сибирь, в 2013 г. обеспечивавший 95 % добычи угля, 72 % нефти, 93 % газа всей страны, безусловно, будет так или иначе задействован в процессах новой индустриализации России прежде всего, по-видимому, как источник энергетических ресурсов. Однако насколько Сибирь может выступить субъектом новой индустриализации и будет ли богатый энергетический потенциал мегарегиона драйвером этого процесса, или же будет служить только источником для создания прорывных производственных технологий в других регионах – это те вопросы, которые актуальны для понимания перспектив мегарегиона Сибирь как в экономическом, так и в геополитическом смысле. Для этого сначала обратимся к истории вопроса.

Первый этап – ранняя индустриализация Сибири (конец XIX в. – начало XX в.). «Каменный уголь – это хлеб промышленности, и этим хлебом Западная Сибирь богата не меньше, чем зерновым» [14].

Первые значимые процессы в сфере промышленности, электроэнергетики и добычи природных ресурсов в Сибири начались в конце XIX – начале XX в. Эти процессы связаны с общестрановым ростом промышленного производства в царской России, ежегодный темп которого с 1870 по 1913 г. составил 5,1 % – самый высокий показатель среди европейских стран в тот исторический период [9]. Однако, несмотря на ускоренный промышленный рост, к 1913 г. уровень индустриализации на душу населения составил в России лишь 17,4 % от британского, доля промышленности в структуре экономики возросла с 6,6 % в 1885 г. до 14,9 % в 1913 г., при этом доля сельского хозяйства снизилась весьма незначительно, с 59 % до 51 % за тот же период [2]. Таким образом, становление промышленного развития Сибири происходило в условиях низкого уровня индустриализации всей России в целом, а структура экономики Сибири мало чем отличалась от российской: «...в 1908 г. по валовой выработке продукции обрабатывающей промышленности Сибири на долю пищевкусовой приходилось 4/5, а на все остальные отрасли – только 1/5». [8]. Промышленное развитие мегарегиона было неустойчивым и значительно уступало по технологическому уровню Уралу и центральным регионам Европейской России: в Сибири в 1893 г. применялось только около 6 % общестранового количества паровых машин и локомотивов, обладающих лишь 0,1 % общестрановой установленной мощностью [8].

Масштабный промышленный мега-проект строительства Транссибирской железной дороги в конце XIX в. послужил драйвером промышленного и энергетического освоения Сибири. Фактор равноудаленности мегарегиона рассматривался как важное преимущество локализации промышленного производства в Сибири. Так, А.М. Мелких при анализе неудачного крупного промышленного проекта «Восточно-Сибирского общества чугунно-литейных и механических заводов» во главе с известным предпринимателем того времени С.И. Мамонтовым отмечает: «Оценивая все значение сделанной попытки, нельзя не отметить, что экономическое место для ее осуществления было выбрано правильно. Богатые залежи железной руды в Иркутской области, обилие здесь древесного топлива и сравнительно большая удаленность от Урала и портов Тихого океана делают развитие железоделательного производства здесь возможным более, чем где-либо в Сибири» [14, с. 41]. Строительство на Востоке железной дороги требовало локализации промышленного производства в Сибири и его обеспечения топливом и электроэнергией, чему способствовали открытие новых месторождений угля и запуск первых электростанций в Сибири.

Первая централизованная электростанция в Сибири была запущена в Томске в 1895 г. и была построена на частный капитал в 100 тыс. руб. акционерным обществом «Товарищество “Технико-промышленное бюро и К^о”». Оборудование доставлялось из Англии речным путем, а топливом сначала служили дрова, но в 1910 г. стал применяться уголь, который доставлялся на баржах по реке Томь. Электростанция служила преимущественно для освещения улиц города, и ее эксплуатация была весьма рентабельным бизнесом: «... От-

четы за 1909–1913 годы свидетельствуют, что прибыль Товарищества “ТПБ и К^о” за 5 лет составила около 280 тыс. руб. На переговорах с городской Управой в 1914 г. была озвучена стоимость предприятия, по которой оно может быть продано городу, за 413 591 руб. 17 коп.» [4].

Первая гидроэлектрическая станция в России начала работать именно в Сибири в 1892 г. [3, с. 201]. В общей сложности на территории Сибири в стартовый период индустриализации, т. е. до 1920-х гг., было построено около десятка относительно крупных по тем временам электростанций и несколько десятков мелких. Их суммарная мощность составляла около 4,5 тыс. кВт с годовой выработкой электроэнергии 9 млн кВт · ч. На душу населения Сибири приходилось немногим более одного кВт · ч в год, или в двенадцать раз меньше, чем по России в целом [1].

Угольная промышленность в Сибири сформировалась в начале XX в., прежде всего в районах добычи Кузнецкого бассейна. Себестоимость сибирских углей была значительно ниже, чем в центре страны, так как пласты залегали неглубоко от поверхности, обеспечивая на сибирских шахтах более высокую производительность труда шахтеров, несмотря на то что основные производственные процессы не были механизированы – паровые машины и электродвигатели применялись только для откачки воды и подъема угля. В 1910 г. годовая выработка угля на одного рабочего составляла в среднем по России 9500 пудов, по Донбассу – 8500, а в Сибири – 11 700 пудов, однако во Франции этот показатель был 12 180 пудов, в Англии 15 840, в Германии 17 220 пудов [8].

Поставки сибирского угля были ограничены внутрирегиональным спросом, так

как в европейской части России действовала монополия донецких производителей. На Дальнем Востоке (Уссурийское месторождение) сибирские угольщики столкнулись с конкуренцией хотя и низкого по качеству, но очень дешевого японского угля, ввоз которого в дальневосточные порты не облагался пошлиной и составлял ежегодно около 9 млн пудов при емкости данного рынка 14-15 млн пудов.

В целом угольная отрасль в Сибири за менее чем 10 лет сформировала основные бассейны месторождений, а добыча каменного угля в 1910 г. достигла 100 млн пудов и составляла 7 % общероссийской добычи [8]. Эта отрасль характеризовалась наличием крупных предприятий, так как организация подземной добычи угля требовала довольно крупных затрат и добыча менее 2 млн пудов в год была уже невыгодной, поэтому в отрасли почти не было мелких фирм. При этом государственные угольные предприятия мало чем отличались от частных по технической оснащенности, а в отношении уровня себестоимости угля всегда уступали частным, поэтому не могли оказывать заметного влияния на высокий уровень цен, по которым поставлялся каменный уголь для нужд Транссибирской железной дороги.

Хотя первые электростанции и относительно крупные угольные предприятия возникли для удовлетворения нужд только Транссибирской железной дороги и смежных промышленных производств, а государственные заказы в решающей степени определяли масштабы и технологический облик производств, именно энергетика приобретала всё более заметное влияние на развитие и других отраслей экономики Сибири. Каменный уголь как наиболее экономичный вид топлива постепенно вы-

теснил дрова в речном пароходстве, в мукомольной, цементной и других отраслях промышленности, расширяя сферу применения котлов и паровых машин, содействуя этим технологической модернизации экономики Сибири.

Интенсификация промышленного и энергетического развития Сибири сопровождалась появлением инженерно-технических кадров и изобретателей в данных областях. Мировое признание сибирской инженерной школы было достигнуто благодаря К.Д. Фролову с его уникальным подземным гидроэнергетическим каскадом и И.И. Ползунову с первой в мире универсальной паровой машиной двойственного назначения. Сибирские электростанции и угольные предприятия строились и обслуживались в основном региональными специалистами и инженерами, которые преимущественно готовились в Томском технологическом институте.

Таким образом, ранний этап индустриализации Сибири характеризуется следующими особенностями:

- темпы развития экономики – умеренные;
- промышленность выступала источником развития энергетики Сибири;
- доминирующий вид топлива – уголь;
- знаковые проекты – промышленный мегапроект строительства Транссибирской железной дороги;
- технологии – зарубежные;
- кадры – отечественные специалисты;
- мегарегион Сибирь – реципиент экономических потоков.

Второй этап – интенсивная индустриализация Сибири (с 1920-х гг. до окончания Великой Отечественной войны).

К началу данного периода совокупный накопленный потенциал промышлен-

ного и энергетического освоения Сибири был невелик. Энергетическое оборудование в Сибири значительно устарело: к концу 1925 г. средний возраст паровых котлов составил 17 лет, а паровых машин – 16 лет, средний механический износ достиг более 40 %, моральный износ был гораздо больше, новых машин почти не имелось [11]. К 1925 г. в Сибири действовало около 150 электростанций общей мощностью около 20 тыс. кВт, которые производили более 35 млн кВт · ч. На душу населения приходилось 3,5 кВт, что в три раза выше, чем в 1917 г., но в Сибири преобладали маломощные, разобщенные, устаревшие электростанции, построенные для нужд отдельных потребителей энергии [1].

Согласно программным документам, для промышленного развития экономики Сибири на период 1928–1933 гг. были поставлены следующие задачи [18]:

- максимальное развитие угольной промышленности;
- создание сибирской черной и цветной металлургии;
- развитие химической промышленности;
- создание машиностроения для горнодобывающей промышленности и сельского хозяйства;
- развитие лесного хозяйства;
- осуществление электрификации Сибири;
- развитие производства строительных материалов;
- масштабные исследовательские работы, особенно в Прибайкальском районе и Хакасии.

Уголь не только сохранил свои позиции, но стал доминирующим видом топлива Сибири и значимым сектором экономики мегарегиона: в период 1927–1928 гг. Кузбасс

обеспечивал 76 % добычи угля для Сибири и лишь 7 % для остальной советской России. Уголь Кузбасса стал важным фактором хозяйственного взаимодействия Сибири и Урала в рамках Урало-Кузнецкого угольно-металлургического комбината. Угольная промышленность из обслуживающей энергетические нужды Сибирской магистрали в начале 1900-х гг. стала полноценным заказчиком строительства новых железных дорог: если при царской России в Кемеровской области общая протяженность железнодорожного полотна составляла около 300 км, то в 1940 г. она достигла уже 2000 тыс. км.

Развитие угольной промышленности кардинально изменило облик целых регионов и создало новые центры в мегарегионе Сибирь. Например, в 1925 г. началось промышленное освоение месторождений ачинских бурых углей и Красноярский край превратился из аграрного региона в индустриальный: валовой объем промышленной продукции увеличился более чем в 6 раз за период с 1925 по 1933 г. [19]. Высокая урбанизация наблюдалась вокруг крупных угольных месторождений: так, например, население Кузнецка выросло с 3894 до 169 538 человек за период 1926–1939 гг. [17]. В «угольном» центре мегарегиона – городе Новокузнецке – был пущен первый в Сибири трамвай. Развитие городской среды предъявляло дополнительный спрос на энергетические ресурсы, прежде всего на электроэнергию.

Под влиянием масштабного мегапроекта ГОЭЛРО началась электрификация промышленности Сибири. Более активно к электростанциям во второй половине 1920-х гг. стали подключаться промышленные предприятия, которые превращались в главных потребителей электрической энергии. Особое внимание уделялось электри-

фикации обрабатывающей и каменноугольной промышленности. К 1925 г. промышленность Сибири потребляла уже около двух третей производимой в регионе электроэнергии. Кузнецкая, Кемеровская и Новосибирская ГРЭС стали фундаментом энергетики Сибири в 1930–1940-е гг. Мегапроект ГОЭЛРО обеспечил лидерство СССР по производству электричества среди европейских стран: производство электричества увеличилось с 1,95 ГВт · ч в 1913 г. (для сравнения: в промышленно развитой Великобритании было 2,5 ГВт · ч, а в Германии 8 ГВт · ч) до 39,4 ГВт · ч в 1938 г. (в Великобритании – 33,8 ГВт · ч, в Германии – 55,3 ГВт · ч) [9, с. 313].

Строительство новых крупных электростанций сопровождалось сооружением высоковольтных линий электропередач и созданием централизованных энергетических систем: от Кемеровской ГРЭС протянулось две линии (до Анжерки и до Новокузнецка), что обеспечило электроэнергией все угольные районы Кузбасса. Другая, менее мощная, Новосибирская энергетическая система соединила левобережную и правобережную электростанции города. Таким образом, до Великой Отечественной войны в Сибири возникло две энергетические системы, которые послужили началом централизованного развития электроэнергетики в мегарегионе.

Резкое форсирование развития промышленности и энергетики Сибири требовало новых современных технологий для добычи угля. Необходимы были проекты строительства крупных шахт с высокой степенью механизации, ведь в 1930-е гг. маломощные шахты с преобладанием ручного труда и низкой производительностью занимали ведущее положение.

Для повышения производительности труда началось широкомасштабное внедрение зарубежных технологий в промышленности и энергетике, прежде всего за счет оформления концессий сроком на 15, 20 и 30 лет – «чистой» (на основе только иностранного капитала) или «смешанной» (совместно иностранный и советский капитал). По данным Э. Саттона, на протяжении 1920–1930 гг. в России функционировало 128 «чистых» и 93 «смешанных» концессий, из которых американским компаниям принадлежало соответственно 35 и 14, а число «технических» концессий, т. е. оплачиваемого советскими заказчиками технического обслуживания без инвестирования иностранного капитала, составило 118 [27].

Договоры о технической помощи были распространены в процессе реиндустриализации Сибири. Они были намного короче по срокам и выглядели привлекательнее для обеих сторон: от зарубежных фирм не требовалось рискованных инвестиций, а советские инженеры и специалисты получали возможность овладеть современной технологией в кратчайшие сроки. В Сибири американские компании наряду с европейскими участвовали в разработке угольных месторождений в Кузбассе, и в конце 1925 г. договоры о техпомощи с американскими фирмами Stuart, James & Cooke, Roberts & Schaefer, Allen & Garcia вытеснили «чисто» концессионные формы деятельности [23]. Договоры о технической помощи не сводились к передаче чертежей, патентов, оборудования и к проектированию, а содержали также образовательные программы с соответствующим учебно-методическим материалом и производственные практики «погружения» на зарубежных предприятиях.

Это способствовало не только технологическому обновлению, овладению производственными навыками и умениями, но и формированию образовательного потенциала, образцов инженерного мышления и паттернов производственных процессов.

Несмотря на преобладание контрактов с германскими фирмами (по крайней мере, до 1933 г.), в советской России для промышленного освоения Сибири, особенно в угольной отрасли и машиностроении, где требовался индустриальный масштаб и массовость производства американских предприятий, использовалась преимущественно американская технологическая помощь [23]. Особенно востребованными оказались американские технологии проектирования и строительства крупных промышленных объектов, которые стандартизировали и ускоряли процесс их возведения. Например, Кузнецкий металлургический завод возводился по образцу американского завода «Гэри» (штата Индиана) с использованием инжиниринга «Сталелитейной корпорации США» [17].

Освоение зарубежной практики технологий сочеталось с запуском отечественных программ для инженерного образования. Помимо открытия специализированных факультетов в вузах Сибири (Томский индустриальный институт) в начале 1930-х гг. стали создавать специализированные фабрично-заводские училища и специальные курсы по электрохозяйству при крупных ГРЭС, а также энергетическое отделение Сибирской пром-академии. Также появлялись конкретные проекты сибирской инженерной мысли: например, Новосибирская ТЭЦ одна из первых в советской России была полно-

стью оснащена отечественным оборудованием.

Российский вклад в технологическую базу этапа интенсивной индустриализации Сибири состоял не в изобретении того, что уже применялось на Западе, а в тщательном отборе технологических приоритетов и зарубежных поставщиков современных технологий. С этой целью была создана важная сеть организаций за рубежом, отраслевых исследовательских институтов, конструкторских бюро и т. д. Однако полноценному извлечению выгод от внедрения западных технологий, как отмечает Шпотов Б.М., мешала «бесхозяйственность на местах», которая снижала реальное значение технологической помощи. Новейшие технологии и оборудование не использовалось на полную мощность из-за дефектов в организации, нехватки квалифицированных кадров, перебоев в снабжении и низкого качества сырья и материалов, отставания логистики, несоблюдения трудовой дисциплины и т. д. [23].

Эвакуация в годы Великой Отечественной войны промышленных предприятий из Таганрога, Серпухова, Москвы и других городов европейской части России способствовала модернизации отраслей тяжелой промышленности в регионах Сибири и увеличению экономических взаимосвязей не только внутри мегарегиона Сибирь, но и интеграции его в хозяйственные процессы всей страны.

Интенсивная индустриализация Сибири 1930–1950-х гг. была связана с развитием машиностроения и тяжелой промышленности для нужд ВПК, предъявлявшего всё больший спрос на новые источники энергии, которыми выступали преимущественно уголь и электроэнергия. Таким об-

разом, интенсивный этап индустриализации Сибири характеризуется следующими особенностями:

- темпы развития экономики высокие;
- промышленность выступала источником развития энергетики;
- доминирующий вид топлива – уголь;
- знаковые проекты: Урало-Кузнецкий угольно-металлургический комбинат, проект электрификации ГОЭАРО;
- технологии зарубежные, при росте отечественной составляющей;
- кадры – отечественные специалисты, технологическое консультирование зарубежными экспертами;
- Сибирь – реципиент экономических потоков.

Третий этап: зрелая индустриализация Сибири (1960–1980-е гг.).

Промышленная политика зрелой индустриализации Сибири характеризовалась двумя изменениями по сравнению с предыдущим этапом. Во-первых, произошло смещение приоритетов от строительства новых промышленных мощностей к модернизации уже существующих предприятий. Технологическое обновление уже существующих производств являлось гораздо более дорогим способом наращивания мощностей, нежели инвестирование «с нуля». Современное оборудование в энергетике с новыми, более эффективными технологиями требовало совершенно иных принципов установки, подходов к энергообеспечению и пространственному размещению. Новые котлы с высокими параметрами пара и температуры и мощные турбины могли давать более высокие объемы выработки электроэнергии, требуя увеличения потоков поставок энергетических ресурсов (например, угля) и выпуска готовой продукции (электроэнергии и тепла).

В тесных помещениях старых электростанций невозможно было организовать эффективное управление такими потоками. Исследования экономистов Госплана показали, что увеличение мощностей на старых предприятиях обходилось государству на 55 % дороже, чем запуск нового проекта [2].

Во-вторых, крайняя степень истощения минеральных ресурсов европейской части России привела к оттоку инвестиций в разработку месторождений Сибири, которые должны были компенсировать нехватку традиционных источников энергии и другого сырья для промышленности. Локализация ресурсов в Сибири привела к росту затрат на освоение, причем основная часть инвестиций давала лишь небольшой прирост ВВП. По мнению Р. Аллена [2], «природные ресурсы страны стали ее проклятием», хотя в 1975–1985 гг. доля энергетики в целом в структуре промышленных инвестиций выросла с 28 до 39 %.

Трансформации в энергетике Сибири связаны со сменой лидера в источниках энергии. Центр производства угля, который исторически был наиболее значимым видом топлива в Сибири и России в целом, после 1970-х окончательно смещается от Донбасса в пользу Канско-Ачинского бассейна и Кузбасса, при этом производительность в отрасли резко снизилась: «в 1975–1985 гг. объем основных фондов вырос за счет инвестирования на 64 %, однако рост занятости составил лишь 25 %, а производства – только 4 %, в результате производительность упала на 24 %» [2]. В то же время и у претендента на лидирующую роль – нефтяной отрасли – возникли проблемы: в 1975–1985 гг. основные фонды в нефтяной промышленности выросли в 2,45 раза, занятость увеличилась на четверть, а выработка упала на 21 %. Сниже-

ние показателей нефтяной промышленности способствовало принятию решения о переходе к разработке месторождений сибирского газа: было построено 6 газопроводов, связывающих Сибирь с европейской частью России. За несколько лет в Сибири буквально с нуля была создана газодобывающая промышленность и энергетическую базу экономики Сибири вывели на качественно новый уровень за счет перехода на новое топливо – газ.

Показателен пример Тюменской области (которая, по мнению большинства экспертов, относится к Сибири), из аграрной превратившейся в современный индустриальный регион. В 1964 г. структура промышленного производства в Тюменской области состояла из лесной (33 % в структуре промышленного производства) и пищевой отраслей (13 %), а производство электроэнергии (13 %) и топлива (2 %) было миноритарным сектором экономики [10]. Открытие месторождений углеводородного сырья на севере Тюменской области послужило мощным драйвером развития региона. Формирование зрелого индустриального облика региона началось с создания нового Западно-Сибирского нефтегазодобывающего района, а Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа стали главными центрами добычи нефти и газа в мегарегионе Сибирь и в России в целом. Введение в эксплуатацию Самотлорского нефтяного месторождения (1969 г.), газовых месторождений Медвежьего (1972 г.), Уренгойского (1978 г.), Ямбургского (1986 г.) и ряда других обеспечило нефти и газу лидирующее положение в структуре экономики Сибири, а СССР дало возможность обогнать США и в 1967 г. занять первое место в мире по разведанным запасам газа, а в 1984 г. и по добыче газа.

Со второй половины 1970-х гг. Сибирь являлась основным поставщиком нефти в стране, что привело к росту влияния ТЭК на экономическое развитие советской России: более половины валютных поступлений в бюджет страны стали обеспечиваться за счет экспорта нефти за рубеж.

Несмотря на значимость нефтяной отрасли, с запуском все большего числа крупных газовых месторождений доля угля и нефти в топливном балансе мегарегиона Сибирь перераспределилась в пользу газа и в конце 1980-х гг. на Сибирь приходилось более 70 % добычи газа страны.

Развитие нефтегазового сектора способствовало формированию мощной электроэнергетики для обслуживания добывающих отраслей и коммунального хозяйства стремительно растущих городов мегарегиона Сибирь. Например, строительство Сургутской ГРЭС (1968 г.) позволило увеличить производство электроэнергии в Тюменской области в 59 раз по сравнению с 1960 г. На Ангаре и Енисее проектировалось около 40 крупнейших электростанций с ежегодной выработкой 160 млрд кВт · ч электроэнергии. Ввод новых мощных гидроэлектростанций, крупных угольных станций превратил электроэнергетику в одну из важных отраслей экономики мегарегиона Сибирь.

Добывающий характер нефтегазового сектора создал предпосылки и для инновационного развития мегарегиона Сибирь в 1960–1970-е гг.: строительство двух крупных нефтехимических комплексов в Тобольске и Томске по производству синтетического каучука и трех газоперерабатывающих заводов – Нижневартовского, Южно-Балыкского и Правдинского, машиностроительных предприятий «Сибнефтемаш», «Электрон» и т. д.

В отличие от предыдущих этапов взаимодействия энергетического и промышленного секторов экономики, дальнейшее освоение нефтегазовых ресурсов требовало более высокого уровня научного и технологического развития. Поэтому формирование нефтегазового сектора экономики мегарегиона Сибирь послужило стимулом создания специализированных научно-исследовательских институтов и опытно-экспериментальных предприятий (например, «Тюменгазтехнология»).

Атомный мегапроект советской России, несмотря на концентрацию его реализации в европейской части страны, обеспечил важный импульс развитию научных школ и в Сибири в рамках СО РАН и в профильных исследовательских институтах, которые работали над проблемой захоронения отходов атомной промышленности (г. Железногорск Красноярского края) и фундаментальными проблемами науки (Институт ядерной физики СО РАН) [16].

Таким образом, на этапе зрелой индустриализации мегарегион Сибирь совершил переход от самодостаточного, внутренне обособленного региона в значимый диверсифицированный энергетический центр всей страны, что характеризуется следующими особенностями:

- темпы развития экономики высокие;
- энергетика выступает источником развития промышленности Сибири;
- доминирующий вид топлива – нефть, газ; широкое использование гидроэнергии;
- знаковые проекты: Западно-Сибирский нефтегазодобывающий район, Ангаро-Енисейский каскад ГЭС, Байкало-Амурская магистраль (БАМ);
- технологии отечественные;
- кадры – отечественные специалисты;

• мегарегион Сибирь – агент экономических потоков.

Четвертый этап – деиндустриализация Сибири (1990–2000-е гг.).

Деиндустриализация Сибири связана с глобальной геополитической трансформацией – распадом СССР, началом рыночных реформ и ускоренной приватизацией, что привело к потере почти половины промышленного потенциала региона, многократному росту цен на транспортные услуги, массовому оттоку квалифицированных специалистов в европейскую часть России и за рубеж [5]. В новых экономических условиях мегарегион Сибирь вернулся к своей сырьевой функции, хотя и продолжал играть активную экономическую роль, но только как поставщик энергетических ресурсов и других видов сырья: олова, первичного алюминия, меди, никеля и т. д. При этом мегарегион Сибирь на фоне общероссийского упадка промышленности приобретает все большее стратегическое геополитическое значение, так как стал обеспечивать свыше 50 % экспорта России, в том числе более 70 % нефти, 99 % газа, свыше 60 % угля [12].

Однако промышленный облик мегарегиона Сибири значительно изменился: практически наполовину сократилось производство обрабатывающей отрасли. По объему промышленного производства мегарегион Сибирь переместился с третьего места в России в 1990 г. на пятое место в 2002 г. [20, с. 16].

Отток квалифицированных кадров, снижение престижа профессии энергетика, превалирование юристов и экономистов в управлении энергетическими и промышленными предприятиями, отсутствие профессиональных «лифтов» для молодых специалистов – всё это способствовало де-

градации инженерной научной школы и рабочих кадров в сфере энергетики и промышленности Сибири.

Деиндустриализация Сибири способствовала закреплению доминирующего положения энергетики в структуре экономики мегарегиона, что характеризуется следующими особенностями:

- темпы развития экономики низкие;
- энергетика выступает источником развития сырьевого, а не промышленного характера экономики Сибири;
- доминирующий вид топлива – нефть и газ;
- знаковые проекты – приватизация энергетических активов;
- технологии отечественные, с высоким уровнем физического и морального износа оборудования;
- кадры: отсутствие притока молодых специалистов, деградация научно-исследовательского потенциала;
- мегарегион Сибирь – агент экономических потоков «сырьевого характера» для всей страны.

Пятый этап индустриализации Сибири (2015–2025-е гг.) – возможности реиндустриализации

Новая индустриализация мегарегиона Сибирь, которая носит пока декларативный характер, вызвана попыткой «уловить» вновь возникший в ведущих экономиках мира глобальный тренд зарождения очередной промышленной революции [28]. Значимость для России выбранного курса подчеркивается принятием в 2014 г. Федерального закона «О промышленной политике», а также запуском разработки региональных программ реиндустриализации, например, в Новосибирской области, Красноярском крае и др. Современный экономический профиль мегарегиона Сибирь

пока мало чем отличается от этапа деиндустриализации: в 2013 г. мегарегион обеспечивал 25 % ВВП страны и 22 % экспорта продукции ТЭК. Несмотря на то что 95 % добычи угля, 72 % нефти, 93 % газа дает Сибирь, на территории мегарегиона расположено всего 30 % компаний в сфере добычи полезных ископаемых от общего их количества в России. Это обуславливает капитализацию сырьевого потенциала вне мегарегиона, ведет к нехватке собственных источников финансирования инвестиций в новую индустриализацию и ведет к негативным социально-экономическим последствиям – оттоку наиболее перспективных кадров и нежелательным геополитическим последствиям.

Характерно, что единого определения «новой индустриализации» пока не разработано. Отсюда и альтернативные подходы к реализации промышленной политики в мегарегионе Сибирь.

Для российского варианта «новой индустриализации» предполагается двойственная направленность: повышение экспортных возможностей в секторе высокотехнологичной продукции, потенциал для которой в настоящий момент сосредоточен в отраслях ОПК, и сокращение зависимости от импорта в секторе массовой среднетехнологичной продукции для различных отраслей национальной экономики [15, с. 36]. При этом существуют различные точки зрения о возможных драйверах новой промышленной политики. Так, по мнению В.В. Ивантера, военно-промышленный комплекс и строительство новой инфраструктуры способно дать мультипликативный эффект воссоздания промышленного потенциала [6]. Другие приоритеты представлены в работе И.Г. Дежиной и А.В. Пономарева, которые, ос-

новываясь на анализе ведущих стран мира в сфере передовых технологий, выделяют шесть перспективных производственных технологий: композитные материалы; повышение гибкости производственных линий; технологии 3D-проектирования; интернет вещей; промышленное производство углеродных нанотрубок, роботы-андроиды [24, с. 21]. Для форсирования новой индустриализации в России предлагается создание территориально-отраслевых консорциумов и реализация сквозных программ для обеспечения лидерства в указанных областях.

Иной приоритет высказывает В.Л. Иноземцев, утверждая, что добыча полезных ископаемых в мире является высокотехнологическим бизнесом, а учитывая высокую концентрацию финансов в России в данном секторе экономики, ТЭК способен обеспечить платежеспособный спрос на разработку и внедрение отечественных новых технологий и оборудования [7]. Близкую точку зрения высказывает и В.А. Крюков, отмечая, что «необходимо расширить возможности социально-экономической “капитализации” сырьевого потенциала России за счет создания в одном из сибирских мегаполисов “третьей столицы” страны – сырьевой» [13, с. 74]. По его мнению, эффективная политика недропользования позволит расширить возможности освоения мегарегиона Сибирь. Начало реализации мегапроекта «Сила Сибири» по поставкам газа из Сибири в Китай актуализирует именно «сырьевое» направление реиндустриализации. Схожий акцент делает и В.И. Суслов, который видит потенциал для реиндустриализации Сибири и Дальнего Востока в секторе добычи и переработки природного сырья и отраслей, ориентированных на внутренний потребитель-

ский спрос (строительство жилья, дорог и т. д.) [22].

Однако глобальный тренд новой индустриализации фиксирует совершенно иные кластеры технологий, которые окажут революционное значение для развития мировой экономики. По мнению П. Марша, одного из известных в мире экспертов в области «новой индустриализации», наблюдается три прорывные технологии в энергетической сфере, а именно: внедрение двигателей Стирлинга; приливная и волновая электроэнергетика; солнечная энергетика [29, с. 204–206]. Данные технологии находятся на различных стадиях разработки, требуют рискованных инвестиций, обладают разнообразными сложностями внедрения, но их объединяет высокая значимость для формирования экономического роста в перспективе. Развивая добычу нефти, газа и угля, даже и на новых технологиях, в будущем можно будет столкнуться с проблемой ограниченности спроса на данные виды топлива и лимитированной рентабельностью в данных отраслях.

Альтернативный взгляд на тренды новой индустриализации представлен коллективом авторов авторитетного журнала «The Economist» [25]. Авторы считают, что основная тенденция будет заключаться в удешевлении производства энергии. Исходя из принципа дешевизны, предполагается удачное сочетание газовой и солнечной генерации, где первая уже демонстрирует существенное снижение цен на протяжении десяти лет, а последняя еще покажет значительное снижение себестоимости солнечной генерации в предстоящие несколько лет. Другие возобновляемые источники энергии – ветер, биомасса и вода – не смогут конкурировать по цене с газом и солнцем и к 2050 г. останутся нишевыми источ-

никами, «белыми слонами» на энергетическом ландшафте.

Разнонаправленные представления о новой промышленной политике в мировом и отечественном дискурсах вызывают неопределенность относительно стратегии новой индустриализации мегарегиона Сибирь. Если исходить из точки зрения российского варианта новой индустриализации, мегарегион Сибирь, обладая как активами ОПК (авиационные предприятия, космос, атомная энергетика и др.), так и мощным ТЭК (прежде всего газ), имеет хорошие перспективы для промышленного развития. Если же принять во внимание глобальные тренды, то мегарегион Сибирь пока обладает скромными заделами в перспективных производственных технологиях, но, возможно, именно «низкий старт» будет залогом его исторически самостоятельного, диверсифицированного развития. На наш взгляд, именно перспективные производственные технологии должны стать основой промышленной политики мегарегиона Сибирь, а инновационные технологии в энергетике следует ориентировать на сохранение бесценной природы Сибири от бездумной эксплуатации и гибели. Пусть инновации защитят великолепную тайгу и могучие сибирские реки от истощения, как некогда «король-уголь» спас леса Великобритании от исчезновения во время Первой промышленной революции.

Литература

1. Алексеев В.В. Сто сибирских ГОЭАРО. Очерки истории электрофикации Западной Сибири. – Новосибирск: Западно-Сибирское книжное издательство, 1969.
2. Аллен Р.С. От фермы к фабрике: новая интерпретация советской промышленной революции / пер. с англ. Е. Володиной. – М.: РОС-СПЭН, 2013. – 390 с.
3. Вестник золотопромышленности и горного дела вообще. – Томск, 1894. – № 11. – С. 201.
4. Гитлиц А.П., Заворин А.С. Первая в Сибири – Томская центральная электрическая станция / под ред. А.С. Заворина. – Томск: Томское книжное издательство, 1994.
5. Голдман М.П. Пиратизация России / пер. В.И. Супруна. – Новосибирск: Тренды, 2004.
6. Ивантер В.В., Колков Н.П. Основные положения концепции инновационной индустриализации России // Проблемы прогнозирования. – 2012. – № 5. – С. 3–13.
7. Иноземцев В.А. Будущее России – в новой индустриализации // Экономист. – 2010. – № 11. – С. 3–15.
8. История Сибири с древнейших времен до наших дней. В 5 т. Т. 3. Сибирь в эпоху капитализма. – Л.: Наука, 1968.
9. Кембриджская экономическая история Европы Нового и Новейшего времени. Т. 2. 1870 – наши дни / пер. с англ. Н. Эдельмана; под ред. Т. Дробышевской. – М.: Изд-во Института Гайдара, 2013.
10. Колева Г.Ю., Стась И.Н., Шорохова И.П. Становление индустриально-урбанистического общества на территории Тюменской области: монография. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013.
11. Корнев В., Новицкий С., Лебедев А. Пятилетний план развития сибирской промышленности, 1928/1929–1932/1933. – Новосибирск, 1928. – С. 32–33.
12. Кисельников А.А. Слом стратегии ускоренного развития Сибири: этапы, показатели и ключевые события // Идеи и идеалы. – 2015. – № 4 (26), т. 2. – С. 5–12.
13. Крюков В.А. Социально-экономическая «капитализация» сырьевого потенциала России // ЭКО. – 2015. – № 2 (488). – С. 62–75.
14. Мелких А.М. Из экономической жизни Западной Сибири. – М., 1912.
15. Новая индустриализация как условие формирования инновационной модели развития экономики: научный доклад / рук. Е.Б. Ленчук. – М.: Институт экономики РАН, 2014.
16. Первая в мире АЭС – как это начиналось: сборник / Физико-энергетический инсти-

тут им. А.И. Лейпунского; сост. Н.И. Ермолаев (отв. сост.) и др. – Обнинск, 1999. – 140 с.

17. Превращение Кузбасса в индустриальный регион (1927–1937 гг.) / под ред. Г.Г. Халиулина. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 1995. – 117 с.

18. *Рогачевский А.М.* К истории первого пятилетнего плана развития Сибири // Бахрушинские чтения. 1987 г. Изучение Сибири в советскую эпоху. – Новосибирск, 1987. – С. 25–26.

19. *Савин О.И.* Модернизация промышленности Красноярского края и профсоюзы: социально-экономические и исторические аспекты. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013. – 232 с.

20. Сибирь в первые десятилетия XXI века / отв. ред. В.В. Кулешов. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2008.

21. *Сутрун В.И.* Сибирь: имидж мегарегиона // Сибирь: имидж мегарегиона / под ред. В.И. Супруна. – Новосибирск: Тренды, 2012. – С. 24–57.

22. *Суллов В.И.* Технологический базис реиндустриализации страны и региона // Реги-

он: экономика и социология. – 2015. – № 4. – С. 46–64.

23. *Шмонов Б.М.* Американский фактор в индустриальном развитии СССР, 1920–1930-е годы. – М.: Институт экономики РАН, 2009.

24. *Dezhina I., Ponomarev A.* Advanced manufacturing: new emphasis in industrial development // Foresight-Russia. – 2014. – Vol. 8, N 2. – P. 16–29.

25. Industries in 2016. A special report from The Economist Intelligence Unit. – London: The Economist Intelligent Unit, 2016.

26. *Le Page M.* A world without fossil fuels // New Scientist. – 2014. – Vol. 224. – P. 34–39.

27. *Sutton A.C.* Western technology and Soviet economic development, 1917–1930. – Stanford: Hoover Institution on War, 1968. – P. 353–363.

28. *Hart D.M.* The future of manufacturing: the United States stirs // Innovations: Technology, Governance, Globalization. – 2012. – Vol. 7, N 3. – P. 25–34.

29. *Marsh P.* The new industrial revolution: consumers, globalization and the end of mass production. – New Haven: Yale University Press, 2012.

MEGAREGION SIBERIA: ENERGY & INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN RETROSPECTIVE ANALYSIS AND PERSPECTIVES OF REINDUSTRIALIZATION

N.V. Gorbacheva

Fund for Socio-Prognostic Research "Trends",
Institute of Economics and Industrial
Engineering, SB RAS,
Novosibirsk

Nata_lis@mail.ru

Energy in the framework of national economies and megaregions' moving forward appear to be a meaningful factor of industrial development since the First Industrial Revolution at the end of XVIII-th century. In the article the attention is mostly paid to the dynamics of the industrial and energy exploration of Siberia megaregion, which supposes five significant stages: early one (the end of the XIX century – beginning of the XX century), intensive (between the 1930–50s), mature industrialization (1960–1980s), deindustrialization (the 1990th years) and new industrialization (2010–2030s). It's demonstrated, that these very processes were rather ambiguous, i.e. the change of the leaders in sources of energy, the difference in approaches to the use of foreign technologies, the diversity in demand on well-trained labor force and engineering knowledge, the race between manufacturing and energy on the economic landscape of

Siberia. Retrospective analysis is important for assessing the priorities for new industrialization in the Siberia megaregion, which is necessary to make up on the basis of advanced manufacturing and not only follow the well-known actual advantages of the megaregion as the possessor of the abundant natural resources and previous years accumulated the industrial capacity on the basis of located in Siberia different enterprises, i.e. military, nuclear, space, etc.

Keywords: megaregion, Siberia, industrialization, energy sector, advanced manufacturing, retrospective analysis, coal, electricity industry.

DOI: 10.17212/2075-0862-2016-1.1-151-166

References

1. Alekseev V.V. *Sto sibirskikh GOELRO. Oчерки istorii elektrofikatsii Zapadnoi Sibiri* [The one hundred projects of Siberian electrification. Essays on the history of electrification in Western Siberia]. Novosibirsk, Zapadno-Sibirskoe knizhnoe izdatel'stvo Publ., 1969.
2. Allen R.C. *Farm to factory: a reinterpretation of the Soviet industrial revolution*. Princeton University Press, 2003. 302 p. (Russ. ed.: Allen R.S. *Ot fermy k fabrike: novaya interpretatsiya sovetskoi promyshlennoi revolyutsii*. Translated from English E. Volodina. Moscow, ROSSPEN Publ., 2013. 390 p.).
3. *Vestnik zolotopromyshlennosti i gornogo dela vobshche – The Bulletin of the gold and mining economy in general*. Tomsk, 1894, no. 11, pp. 201.
4. Gitlits A.I. *Pervaya v Sibiri – Tomskaya tsentral'naya elektricheskaya stantsiya* [Tomsk central power plant]. Tomsk, Tomskoe knizhnoe izdatel'stvo Publ., 1994.
5. Goldman M.I. *The Piratization of Russia: Russian reform goes awry*. New York, Routledge, 2003. (Russ. ed.: Goldman M.I. *Piratizatsiya Rossii*. Translated from English V.I. Suprun. Novosibirsk, Trendy Publ., 2004).
6. Ivanter V.V., Komkov N.I. Osnovnye položeniya kontseptsii innovatsionnoi industrializatsii Rossii [Prime postulates of the concept of innovative industrialization of Russia]. *Problemy prognozirovaniya – Studies on Russian Economic Development*, 2012, no. 5, pp. 3–13. (In Russian)
7. Inozemtsev V.L. Budushchee Rossii – v novoi industrializatsii [The future of Russia – in the new industrialization]. *Ekonomist*, 2010, no. 11, pp. 3–15.
8. *Istoriya Sibiri s drevneishikh vremen do nashikh dnei*. V 5 t. T. 3. *Sibir' v epokhu kapitalizma* [History of Siberia since ancient times to the present day. In 5 vol. Vol. 3. Siberia in the era of capitalism]. Leningrad, Nauka Publ., 1968.
9. Broadberry S., O'Rourke K., eds. *The Cambridge economic history of modern Europe*. Vol. 2. *1870 to the Present*. Cambridge, Cambridge University Press, 2010. (Russ. ed.: *Kembridzhskaya ekonomicheskaya istoriya Evropy novogo i noveishego vremeni*. T. 2. *1870 – nashi dni*. Translated from English N. Edel'man, T. Drobyshevskaya. Moscow, Institut Gaidara Publ., 2013).
10. Koleva G.Yu., Stas' I.N., Shorokhova I.I. *Stanovlenie industrial'no-urbanisticheskogo obschestva na territorii Tyumenskoi oblasti* [The genesis of industrial and urban society in the Tyumen region]. Tyumen', TSOGU Publ., 2013.
11. Kornev V., Novitskii S., Lebedev A. *Pyatiletnii plan razvitiya sibirskoi promyshlennosti, 1928/1929–1932/1933* [The five-year plan for the development of the Siberian industry in 1928/1929–1932/1933]. Novosibirsk, 1928, pp. 32–33.
12. Kisel'nikov A.A. Slom strategii uskorenogo razvitiya Sibiri: etapy, pokazateli i klyuchevye sobytiya [Failure of the accelerated development of Siberia strategy: stages, indicators and key events]. *Idei i ideal'y – Ideas and Ideals*, 2015, no. 4 (26), vol. 2, pp. 5–12.
13. Kryukov V.A. Sotsial'no-ekonomicheskaya "kapitalizatsiya" syr'evogo potentsiala Rossii [Social and economic "Capitalization" of the Russian resource capacity]. *EKO – ECO*, 2015, no. 2 (488), pp. 62–75.
14. Melkikh A.M. *Iz ekonomicheskoi zhizni Zapadnoi Sibiri* [About the economic life of Western Siberia]. Moscow, 1912.
15. Lenchuk E.B., head. *Novaya industrializatsiya kak uslovie formirovaniya innovatsionnoi modeli razvitiya*

- ekonomiki*: nauchnyi doklad [New industrialization as a condition for innovative model of economic development: scientific report]. Moscow, Institut ekonomiki RAS Publ., 2014.
16. Ermolaev N.I., comp. *Pervaya v mire AES – kak eto nachinalos'* [The world's first nuclear power plant – how it began]. Obninsk, 1999. 140 p.
 17. Khaliulin G.G., ed. *Prevrashchenie Kuzbassa v industrial'nyi region (1927–1937 gg.)* [Turning to the industrial region of Kuzbass (1927–1937)]. Kemerovo, Kemerovo State University Publ., 1995. 117 p.
 18. Rogachevskii A.M. [On the history of the first five-year plan for the development of Siberia]. *Bakhrushinskii chteniya. 1987 g. Izuchenie Sibiri v sovetskuyu epokhu* [Bakhrushin read. 1987. The study of Siberia in the Soviet era]. Novosibirsk, 1987, pp. 25–26.
 19. Savin O.I. *Modernizatsiya promyshlennosti Krasnoyarskogo kraia i profsoyuzy: sotsial'no-ekonomicheskie i istoricheskie aspekty* [Industrial modernization of the Krasnoyarsk krai and the unions: social, economic and historical aspects]. Krasnoyarsk, Sibirskii federal'nyi universitet Publ., 2013. 232 p.
 20. Kuleshov V.V., ed. *Sibir' v pervye desyatiletiya XXI veka* [Siberia in the first decade of the XXI century]. Novosibirsk, IEIE SB RAS Publ., 2008.
 21. Suprun V.I. Sibir': imidzh megaregiona [Siberia: the image of the megaregion]. *Sibir': imidzh megaregiona* [Siberia: the image of the megaregion]. Ed. V.I. Suprun. Novosibirsk, Trendy Publ., 2012, pp. 24–57.
 22. Suslov V.I. Tekhnologicheskii bazis reindustrializatsii strany i regiona [The technological basis of the re-industrialization of the country and the region]. *Region: ekonomika i sotsiologiya – Region: Economics and Sociology*, 2015, no. 4, pp. 46–64.
 23. Shtopov B.M. *Amerikanskii faktor v industrial'nom razvitií S.S.S.R., 1920–1930-e gody* [American factor in the industrial development of the Soviet Union, 1920–1930 years]. Moscow, Institut ekonomiki RAS Publ., 2009.
 24. Dezhina I., Ponomarev A. Advanced manufacturing: new emphasis in industrial development. *Foresight-Russia*, vol. 8, no. 2, pp. 16–29.
 25. *Industries in 2016. A special report from The Economist Intelligence Unit*. London, The Economist Intelligent Unit, 2016.
 26. Le Page M. A world without fossil fuels. *New scientist*, 2014, vol. 224, pp. 34–39.
 27. Sutton A.C. *Western technology and Soviet economic development, 1917–1930*. Stanford, Hoover Institution on War, 1968, pp. 353–363.
 28. Hart D.M. The future of manufacturing: the United States stirs. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 2012, vol. 7, no. 3, pp. 25–34.
 29. Marsh P. *The new industrial revolution: consumers, globalization and the end of mass production*. New Haven, Yale University Press, 2012.