

Библиография

Auerbach, H.; Banach, S. Über die Höldersche Bedingung // *Studia Mathematica*. 1931. Vol. 3. P. 180–184.

Banach, S. Über die Baire'sche Kategorie gewisser Funktionenmengen // *Studia Mathematica*. 1931. Vol. 3. P. 174–179.

Banach, T. Characterization of spaces admitting a homotopy dense embedding into a Hilbert manifold // *Topology Appl.* 1998. Vol. 86. No. 2. P. 123–131.

Chigogidze, A., Zarichnyi, M. M. Universal Nöbeling spaces and pseudo-boundaries of Euclidean spaces // *Mathematical Studies*. 2003. Vol. 19. No. 2. P. 193–200.

Доморадзки С. К теореме Куратовского о 14 множествах (in print).

Доморадзки С. О развитии некоторых топологических идей С. Мазуркевича (in print)

Domoradzki, S. Uwagi o literaturze matematycznej polskiej // *Matematyka polska w stuleciu 1851-1950*. Wyd. Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, 1995. P. 161–181.

Duda, R. Fundamenta Mathematicae, *Studia Mathematica*, *Acta Arithmetica* – pierwsze trzy specjalistyczne czasopisma matematyczne // *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Ser. Matematyka – Fizyka*. 1996. Z. 76. P. 47–80.

Kaczmarz, S. Integrale vom Dini'schen Typus // *Studia Mathematica*. 1931. Vol. 3. P. 189–199.

Mazurkiewicz, S. Sur les fonctions non dérivables // *Studia Mathematica*. 1931. Vol. 3. P. 92–94.

Mazurkiewicz, S. Sur l'intégrale $\int_0^1 \frac{|f(x+t) + f(x-t) - 2f(x)|}{t} dt$ // *Studia Mathematica*. 1931. Vol. 3. P. 114–118.

Orlicz, W. Metoda kategorii Baire'a w zastosowaniu do pewnych zagadnień analizy Matematycznej // *Wiadomości matematyczne*. 1982. Vol. XXIV. P. 1–15.

Ruziewicz, S. Ein Beispiel zur Hölderschen Bedingung // *Studia Mathematica*. 1931. Vol. 3. P. 185–188.

Słownik Biograficzny Matematyków Polskich. Państwowa Wyższa Zawodowa im prof. S. Tarnowskiego w Tarnobrzegu / Ed. by S. Domoradzki, Z. Pawlikowska-Brożek, D. Węglowska. Tarnobrzeg, 2003.

Steinhaus, H. Wspomnienia i zapiski. Londyn: Aneks, 1992.

Toruńczyk, H. Characterizing Hilbert space topology // *Fund. Math.* 1981. Vol. 111. No. 3. P. 247–262.

В. А. ШИРОКОВА

СОЛЯНЫЕ ПРОМЫСЛЫ РОССИИ

Промысел соли на Руси, очевидно, восходит к началу ее употребления в пищевом рационе наших предков. Соль использовали также для заготовки впрок шкур и продуктов питания: овощей, рыбы и мяса.

Добыча поваренной соли осуществлялась тремя способами: ломкой каменной соли; вываркой из морской воды и рассолов подземных вод. Месторождения соли усиленно разыскивали и разрабатывали. Наиболее древние сведения о добыче каменной соли у праславян относятся к V в. до н. э. Торговля с Западом через Карпаты шла по соляному пути, по которому вывозили в Скифию соль из Галичского месторождения, известного еще Геродоту. Соль также добывали близ устья Днепра. Позднее, по крайней мере, с XI в., соль получали путем выварки из воды черноморских и азовских лиманов – на юге и Белого моря – на севере. Такую соль называли «морянской». На протяжении нескольких столетий на побережье Белого моря морская вода была главным источником добычи соли.

Способ добычи соли из морской воды был подсказан человеку самой природой. На пологих берегах дюны или песчаные косы отделяют лиманы, которые сообщаются с морем лишь во время высокого стояния уровня воды. В условиях сухого и жаркого климата происходит быстрое испарение воды в лиманах, на их берегах и дне осаждается соль. Наблюдая процесс солеотложения, человек научился устраивать вспомогательные приспособления для добычи соли там, где климатические условия позволяли это сделать, для чего сооружали бассейны, сообщавшиеся с морем и друг с другом.

Выварка соли из вод соляных источников и подземных рассолов в северных областях европейской части страны и в Предуралье осуществлялась уже в XII в. и называли ее «ключевкой». Зародилось солеварение в посаде Ненокса, расположенном в 80 км от современного Архангельска, и в городках Тотьма и Ледеченск (бассейн реки Сухоны). Вначале солеварение носило кустарный, примитивный характер, позднее стали сооружать «солеваренные заводы»¹.

Техника производства соли была очень простой: в местах, где обнаруживались соляные рассолы, делали примитивный каптаж или рыли колодцы, собирали рассол в огромные железные котлы («салги»), под которыми разводился огонь (дровяная топка). Позже для выпаривания рассолов стали применять особые сковороды (противни) размером до 200 м². Такие огромные сковороды назывались циренами («цренами», «чренами»). При медленном нагревании в осадок сначала

¹ Гордеев Д. И. История геологических наук. М., 1967. Ч. 1. С. 111–117.

выпадали гипс и другие примеси, которые удалялись. Поэтому выварочная поваренная соль всегда была чище исходного рассола.

Владельцами крупных солепромыслов были монастыри, князья и бояре. В грамоте князя Святослава Ольговича Новгородского, дарованной им в 1137 г. Софийскому собору, упоминаются соляные варницы Двинской земли (б. Архангельская губ.). В грамоте предписывалось брать с соляных варниц определенное количество соли: «на мори от чрена и от салги по пузу»². «Пузом» в архангельских солеварнях назывался мешок соли «в два четверика».

В XII–XIV вв. возникают солепромыслы на Каме, в Старой Руссе, Ростове Великом, Торжке, Чухломе, Вологде, Костроме, Вычегде, Соли-Галицкой, Городце на Волге, Переславле-Залесском, Балахне, Устюге, Галиче Мерском, Нерехте и др. Сохранились письменные и вещественные документы о многочисленных пунктах добычи соленой подземной воды и солеварении в этот период на огромной территории Русской равнины от Переславля-Залесского, Ростова-Ярославского и Балахны на юге до Северной Двины и Печоры на севере, т. е. на территории распространения и сравнительно неглубокого залегания соленосных пород. Многие города России, учреждая свой герб, отображали на нем способ солеварения своего края (Соликамск Пермской губернии, Старая Русса Новгородской губернии, Бахмут Екатеринбургской губ.)³. В г. Кадые (Костромская обл.) солеварение существовало уже в 1181 г. В летописях сохранилось указание на существование в 1241 г. Большесольских варниц (ныне Костромская область). А в 1589 г. функционировало уже около 20 солеварниц, а в Нерехте в 1596 г. – 25 варниц⁴. В 1391 г. Троице-Сергиеву монастырю была пожалована грамота на варницу у Соли-Галицкой, подтвержденная вторично в 1449 г. В 1426–1428 гг. князь Василий II (Темный) этому же монастырю даровал варницы Соли-Переяславской, в 1449–1453 гг. – Нерехтинские варницы, а в 1462–1466 гг. его сын князь Иван III дал этому монастырю право эксплуатации промыслов у Соли-Великой⁵. В документах (грамоты, купчие, закладные) XV–XVI вв. прибавляются известия о соляных варницах на Урале (Пермские), Онежского Усолья, Кинешмы, Яренска (Сереговский соляной промысел), Яйвы, Чусовой. Кроме того, упоминаются приморские варницы Колы, Варзуги, Астрахани⁶. Перечни каменных ломов и соляных ключей по областям существовали в московских приказах, вероятно, еще со времен Ивана Грозного. «Книга, глаголемая Большой Чертеж», составленная в конце XVI в., содержала много упоминаний о месторождениях соли и соляных варницах⁷. Недаром Джильс Флетчер, побывавший в «Московии» в 1588 г., пришел к убеждению, что «соли в этой стране весьма много» и «добывается она во многих местах», «притом все из соляных копий, за исключением Соловков и Астрахани, лежащих близ моря»⁸. Почти такие же впечатления о распространенности и давности соляного промысла в России

² Толстой М. Н. Соляной промысел и бурение скважин для нужд солеварения в России // Труды ИИЕиТ. История геолого-географических наук, горные и металлургические науки и техники. М., 1957. Т. 9. С. 73–106.

³ См.: Бурмин Ю. А., Зверев В. Л. Подземные кладовые Подмосковья. М., 1982.

⁴ См.: Назанский В. Н. Краткое описание Больших Солей. М., 1857.

⁵ Костромская старина. 1901. Вып. 5.

⁶ См.: Лукьянов П. М. История химических промыслов и химической промышленности России (до конца XIX века). М.; Л., 1948. Т. 1.

⁷ Новиков М. О книге Большого Чертежа. М., 1773.

⁸ Флетчер Дж. О государстве Русском. СПб., 1905. С. 17.

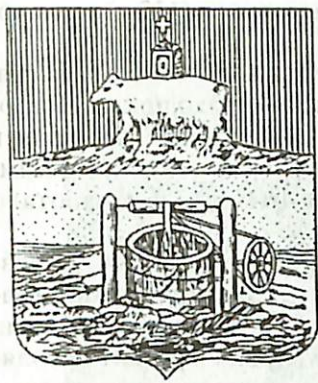


Рис. 1.

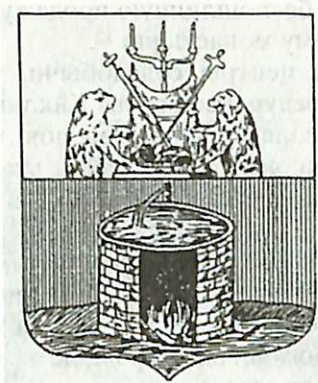


Рис. 2.



Рис. 3.

Рис. 1. Герб уездного г. Соликамска Пермской губернии утвержден в июле 1783 г. «В верхней части герб Пермской губернии, в нижней – соляной колодезь, с опущенным в него ведром, для вынужения соли и с означенным на оном соляными потоками».

Рис. 2. Герб уездного г. Старая Русса Новгородской губернии утвержден 16 августа 1781 г. «В верхней части щита герб Новгородский; в нижней, в красном поле, железная сковорода, на которой варится соль, поставленная на кирпичной разженной печке, понеже в сем городе имеются знатные соляные варницы».

Рис. 3. Герб г. Бахмут Екатеринбургской губернии утвержден 29 июня 1811 г. «Между зеленым и черным полем изображен химический знак соли, бывшей поводом основания города Бахмута».

складывались у иностранцев, посетивших нашу страну и раньше (в XIV – начале XV вв., например у С. Герберштейна, Контарини и др.)⁹.

Выварка соли приносила огромные прибыли и государству, и монастырям. Русские цари благоволили монастырям и предоставляли им льготы – не брали с них пошлин за соль. В грамоте, данной в 1473–1478 гг. «митрополиту-соловару» Роденского монастыря, было сказано, что «не надобе с тех варниц и с тех дворов [...] ни в какие пошлины ни в розметы, ни иные им некоторые пошлины ненадобе»¹⁰. Особыми милостями и вниманием царей пользовался Соловецкий монастырь. В 1551 г. еще Иван Грозный выдал монастырю «несудимую грамоту» о невзятии пошлины с соли¹¹. Ненакотские, Соловецкие и Сийские соляные промыслы принадлежали Кирилло-Белозерскому монастырю, которому в 1615 г. разрешили беспошлинную торговлю солью. Грамоты о беспошлинной продаже соли выдавались монастырям, причт которых молился о государях, о долговечной их жизни. Также грамоты имели Карельский, Кирилловский, Сийский, Печенгский, Кандалакшский, Муромский, Николаевский, Прилуцкий, Симонов и Карельский монастыри (грамота, 1623 г.) вырабатывали 4 тыс. пудов (около 65 т) соли в год без пошлины, а сверх выработанного количества соли пошлина взималась на общих осно-

⁹ См.: Ключевский В. О. Сказания иностранцев о Московском государстве. Пг., 1918. Т. III. С. 30–31; Новокомский П. И. Книга о Московском посольстве. СПб., 1908.

¹⁰ Архив РАН. № 99. 1836. Т. 1.

¹¹ Географическое, историческое и статистическое описание... Соловецкого монастыря архимандрита Досифея. М., 1856. Ч. III. С. 8.

ваниях. Подобная грамота на беспошлинную продажу 7 тыс. пудов (113 т) в год соли была дана и Архангельскому монастырю¹².

Стали возникать крупные центры соледобычи, усложнялась ее технология. В 20-е гг. XV в. в Камском Предуралье братья Каллинниковы, выходцы из Новгорода, начали строительство солеваренных заводов, которые позднее перешли в собственность купцов Строгановых. Этот район стал называться Усольем-Камским или Солью-Камской (ныне город Соликамск). В 1623–1624 гг. здесь работало 35 варниц.

Крупный центр соледобычи – на р. Вычегде, где во второй половине XIV в. возник город Сольвычегодск (в XV в. Усольск). В течение двух столетий основным занятием его жителей было солеварение. В XVI в. здесь поселились предприимчивые купцы и промышленники Строгановы, сыгравшие заметную роль в развитии соляной промышленности. Основав многочисленные соляные промыслы на русском Севере, они со временем стали крупнейшими солепромышленниками Московского государства. Родоначальником династии Строгановых был Федор Лукич – разбогатевший поморский крестьянин.

Строгановы, воспользовавшись тем, что на Руси солепромышленникам оказывали всевозможные льготы, с 1515 г. начали усиленно скупать чужие варницы и ставить новые. Младший сын Федора Лукича Строганова, Аника, первый обратил внимание на огромные малообжитые пространства Северного Урала, где на реках Каме и Чусовой были выявлены соляные источники. Сын Аники Строганова Григорий подает челобитную Ивану Грозному с просьбой разрешить ему искать соль и ставить соляное дело в Пермском крае. По повелению царя Строгановы получили разрешение «варить соль ниже Перми Великие (Чердыни) за 28 верст по Каме-реке до Чусовые реки, на 166 верст»¹³.

О размахе соляного производства, организованного Строгановыми, свидетельствует численность их работников: 10 тысяч вольнонаемных и 5 тысяч крепостных. Владельцы несметных богатств, чей громадный капитал тогда уже оценивался в 3 млн золотых рублей, ежегодно платили в казну примерно 250 тыс. золотых рублей. Не случайно московские цари не раз вынуждены были обращаться к солепромышленникам за денежной помощью.

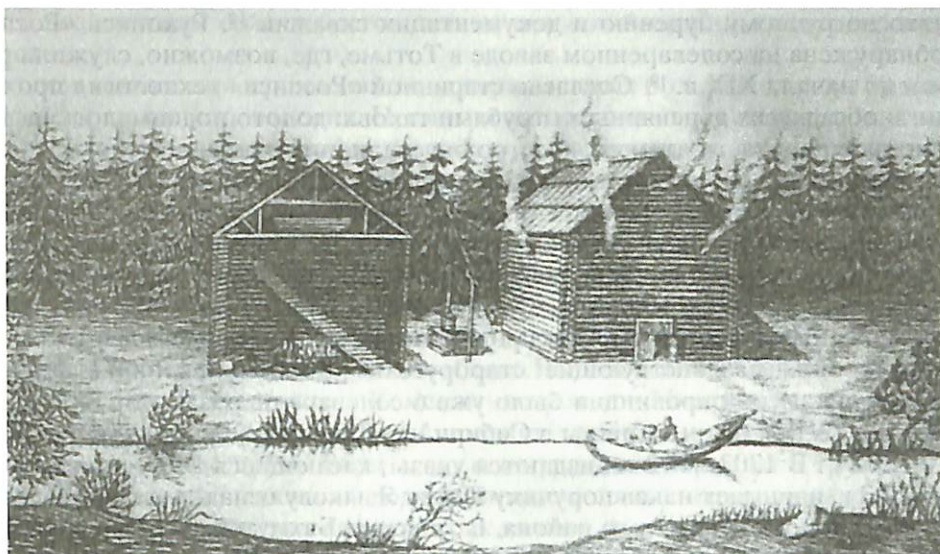
В то время продолжали также работать и древнейшие соляные варницы в Тотьме. В 1576 г. на Тотемском солеваренном заводе действовали четыре скважины («трубы») и колодец. В 1675 г. тотемский «голова» казенного соляного промысла Кашников капитально отремонтировал варницы, «нанял Жигулева цирен делать подъемом». В «Писцовой книге» за 1687 г. здесь значилось уже более ста скважин¹⁴.

В течение XIV–XVI вв. примитивный каптаж источников и устройство копаных колодцев заменяли своеобразной техникой «верчения» деревянными трубами (бурение на рассолы), что позволяло добывать соль из рассолов, залегающих под слоем пресной воды. «Трубы», а не только колодцы, выводные желоба и просто соляные ключи упоминаются в документах этого времени довольно часто. Практически на всех солеваренных заводах европейской части России были пройдены скважины («трубы») диаметром более ста метров. Остатки древних деревянных труб в

¹² Лодыженский К. История русского таможенного тарифа. СПб., 1886.

¹³ Архив внешней политики Российской империи (АВПРИ). Ф. 161, 1–7. Оп. 6. 1820. Д. 6.

¹⁴ Российский государственный архив древних актов (РГАДА). Городские книги по Тотьме. № 61–6. Л. 24.



Соляные варницы на берегу Северной Двины, 1674 г.

местах старинной соледобычи (благодаря консервирующему действию рассола) кое-где уцелели до сих пор: в Соликамске, Тотьме, Усольских варницах на р. Вятке и др.¹⁵

Конец XVI в. ознаменовался освоением Сибири русскими землепроходцами. Отряды казаков, отправлявшиеся на поиски «неведомых» земель, получали специальные указания сыскивать места, где из земли соленая вода бьет и на тех местах рубить варницы, так как без соли была невозможна заготовка продуктов и пушнины. Первоначально землепроходцы осваивали самосадочные озера Западной Сибири, известные местным кочевым племенам. Позднее выяснилось, что в Прииртышье, Кулундинской степи и в других местах распространены не только соляные озера, но и сульфатные, и содовые. По мере проникновения русских в Восточную Сибирь там также строились солеваренные заводы, например Троицкий в Тасеевском районе Красноярского края. В первой трети XVII в. был основан Усть-Кутский завод (на р. Лене), в 1703 г. – Усольский, в 1881 г. – Нижне-Илимский (в бассейне р. Ангара на месте нынешнего Шестаковского солезавода), в 1885 г. – Туманшетский и другие. В конце XVII в. общей известностью уже пользовались каменная соль Илецкой Защиты в Южном Приуралье (ныне г. Соль-Илецк Оренбургской обл.), а также Кемпендйские соляные варницы в бассейне Вилюя. По крайней мере, на карте Ремезова 1703 г. на Кемпендье стоит лаконичная надпись: «Соль варят»¹⁶. А всего соли в России в начале XVII в. производили примерно 2,6–3,2 тыс. тонн¹⁷.

В XVII в. опыт буровых работ по добыче соли был обобщен в соответствующем наставлении – «Росписи, как зачать, делать новая труба на новом месте». Этот документ, написанный полууставом на 33 листах лощеной бумаги с киноварными заглавными буквами, представляет собой оригинальное и технически грамотное ру-

¹⁵ Хабаров А. В. Очерки по истории геолого-разведочных знаний в России. М., 1950.

¹⁶ Ремезов С. Чертежная книга Сибири // Известия Археографической комиссии. 1882.

¹⁷ Боголюбский И. С. Опыт горной статистики. СПб., 1878.

ководство по ручному бурению и документации скважин¹⁸. Рукопись «Росписи» была обнаружена на солеваренном заводе в Тотьме, где, возможно, служила руководством до начала XIX в.¹⁹ Согласно старинной «Росписи» технология проходки скважин и обсадки их деревянными трубами такова: долото поднималось на канате с помощью ворота, а затем его быстро опускали; при очередном подъеме долото поворачивалось на некоторый угол. Буровой шлам извлекался желонками. Каждую такую скважину строили 3–6 лет. «Верчение» не ограничивалось в дальнейшем получением только изливающихся трубчатых колодцев: начала развиваться техника поршневого насоса для вытягивания из труб соленого рассола, не поднявшегося выше уровня земли²⁰.

Дальнейшее развитие соледобычи продолжается в период царствования Петра I. Он «возобновил» бездействующие старорусские соляные варницы. При нем только в Соликамской провинции было уже 6 солеваренных заводов (70 варниц). Еще в конце XVII в. были варницы в Сибири и в Иркутской провинции, например, на р. Ангаре²¹. В 1702–1712 гг. издаются указы, касающиеся Бахмутских солеварен, а в 1703 г. царь дает наказ поручику Петру Языкову ознакомиться с состоянием солеварен и поселений этого района. В то время Бахмутские соляные варницы уже были «отписаны» на казну, и ими управлял полковник Изюмского полка Шидловский. Донские казаки неоднократно требовали, чтобы город Бахмут вместе с солепромыслами был передан в их владение, так как «еще в 1683 году Сухаревские казаки соль в Бахмуте варили и неприятелю отпор чинили»²². Все челобитные казаков оставались без ответа. Тогда в 1705 г. Кондратий Афанасьевич Булавин, бывший атаман Бахмутских соляных промыслов и будущий вождь крестьянского восстания 1707–1709 гг., сжег Бахмутские солеварни. В период восстания (1708 г.) Бахмут (ныне город Артемовск) был захвачен отрядом, которым командовал соратник Булавина – атаман Беспалый.

Эксплуатация работников солепромыслов была чудовищной, она усугублялась тяжелыми и вредными условиями труда, так как примитивное производство не предусматривало отвода продуктов горения и пара, выделявшихся из нагреваемых рассолов. Такие условия труда без существенных изменений сохранились вплоть до XIX в. Галицкие, вычегодские, поморские и иных мест солевары создали на громадных пространствах Российского государства, от Карпат до Урала и Сибири, крупное производство поваренной соли, обеспечивавшее не только внутренние потребности страны, но и торговлю с иностранными государствами. Поваренная соль стала одной из главных статей русского экспорта.

С 1705 г. в России введена монополия на соль. Правительствующий сенат выдавал промышленникам ссуды, чтобы «соль варили с излишеством». От продажи соли, монополизированной казной, поступали громадные доходы. Так, за 1706–1728 гг. доход превысил 1102 тысячи рублей. С каждого пуда проданной соли пошлина («соляной налог») в пользу казны составляла 5–10 копеек. С введением монополии на соль цены на нее возросли. По свидетельству Ивана Тихоновича Посошкова, русского писателя и экономиста, автора «Книги о скудости и богатстве» (1724 г.), в

¹⁸ Прозоровский Д. И. Старинное описание соловаренного снаряда // Известия Археологического общества. 1868. Т. 1. Вып. 3.

¹⁹ Гордеев Д. И. История геологических наук...

²⁰ Хабаков А. В. Очерки по истории геолого-разведочных знаний...

²¹ Голиков И. Дополнения к деяниям Петра Великого. 1794. Т. XI. С. 89, 144 и др.

²² Там же.

связи с недостатком соли и ростом цен на нее «от бессолицы напрасно люди помирают».

Соляная монополия, приносившая на первых порах большие доходы казне, вскоре вызвала упадок солеварения. Несмотря на постоянное внимание правительства и поощрение промышленников к устройству новых заводов, солепромыслы повсеместно начали приходить в упадок, и в стране стало не хватать соли. Поэтому было решено возобновить свободную торговлю солью. В 1727 г. Екатерина I издает указ «О соляных промыслах и торговле солью». В нем говорилось: «Во всей Российской империи заводчикам и промышленникам соляным, как купецким, так и другим чинов людям, и монастырским, кто ныне солеваренные заводы имеют: Соли Камской, Пермские, Старорусские, Балахонские, Соли Галицкой, Тотемские, Еренские, Сереговские, Надеинские, Соли Вычегодской, Холмогорские, Кольские, Турчасовские, Сумского и Кемского островов и Нюхонские, и иных городах в Сибири, в Иркутской и Енисейской провинциях, тем всем на своих заводах соль не токмо в наличные црены варить, но и запущенные варницы и трубы возобновить»²³. Предлагалось также «заводить» новые соляные варницы там, где найдутся рассолы, «при довольстве лесов в своих дачах». А те «запущенные трубы и варницы, которых не возобновят» (независимо от причин), «продавать добровольно» желающим, «которые могут те заводы в состоянии содержать». Соляные варницы владельцев «неисправных» (т. е. не эксплуатирующих варницы «по лености и несмотрению») предписывалось продавать с публичного торга²⁴. Указ этот дает представление о местонахождении солеваренных промыслов и свидетельствует о широком солеварении в этот период. Только частные предприниматели, без монастырей, произвели в 1831 г. 82 тыс. тонн поваренной соли.

В то время процесс солеварения требовал огромного количества топлива. Вблизи солеварен на многие километры в окружности леса сводились беспощадно. В 1753 г. для сохранения лесов по специальному указу из Сената были закрыты Старорусские варницы, которые снабжали солью Петербург, Кронштадт и другие города. Предполагалось снабжать их Пермской, более дешевой солью. Старорусские солеваренные промыслы (Новгородская губ.) выпаривали в год от 3550 до 4700 тонн. На 100 тыс. пудов (1640 т) соли расходовалось дров 120 тыс. погонных сажень (385 тыс. куб. м). В указе о варницах сказано: «Для убеждения толь многого числа траты лесов в 1752 г. (Старорусские варницы) остановлены и уничтожены»²⁵. По той же причине были закрыты Балахонские (иначе Балахнинские – в Нижегородской губ.) и Солигалицкие соляные промыслы²⁶. Закрытие этих промыслов, дававших ежегодно в среднем около 8 тыс. тонн соли, побудило правительство расширить другие промыслы.

После различных мероприятий (расширение, закрытие, переход на каменноугольное топливо и т. д.) при Екатерине II работали следующие соляные промыслы: Бахмутские, Вычуготские, Енисейские (с 1768 г.), Иркутские, Леденские, Ненокские, Никольские, Пермские, Балахнинские (с 1785 г.), Старорусские (с 1771 г.), Сереговские, Селенгинские, Спасские, Торские, Тотемские, Унские, Луцкие, Устькутские и некоторые др. Из «поморских» варниц эксплуатировались: Сумские, Кемские, Нюхоцкие и Турчасовские.

²³ Цит. по: Полный свод законов Российской Империи (ПСЗ). СПб., 1830. Т. 23. № 17396.

²⁴ Чулков М. Историческое описание Российской коммерции. СПб., 1785. Т. 4. Кн. 2.

²⁵ Цит. по: ПСЗ. Т. 26. № 20315.

²⁶ Лукьянов. История химических промыслов...

По данным Е. Зябловского, в начале XIX в. работало 30 промыслов с общей выработкой свыше 100 тыс. тонн. Из них самые крупные находились в Пермской губернии – Новоусольские и Ленвенские (в год давали до 74 тыс. т); Дедюхинские (свыше 16 тыс. т); Соликамские производили мало (410 т). В Вологодской губернии эксплуатировались Сереговские промыслы (до 3,4 тыс. т), Тотемские и Леденские (Ледеченские) (вместе давали свыше 800 т). Промыслы в Сибири – Троицкий (1000 т), Иркутский (свыше 650 т), Селенгинский (650 т), Устькутский (около 260 т), Вилюйский (ничтожная выработка). В Архангельской губернии имелось 8 промыслов с общей выработкой около 2500 тонн²⁷. В это время в значительных количествах добывалась Баскунчакская, Эльтонская и других озер самосадочная соль.

Еще в «Книге, глаголемой Большой чертеж» есть такая запись: «А ниже Балык-лей за Волгою озеро соленое (Эльтонское) вдоль 90 верст и около того озера кладези пресные. От Золотой Орды, от реки Ахтубы, против песков Нарынских, лежит озеро Ускончак, или Утончак (Баскунчак), а в озере том ломают соль, чисту как лед. От Астрахани вниз Волгою рекою до ближней соли 70, а до дальняя соли 100 верст»²⁸. В 80-е гг. XVI в. после присоединения низовьев Волги к Русскому государству на озерах Астраханского края началась систематическая добыча поваренной соли. Росту производства соли способствовало развитие рыбных промыслов. Астраханская соль вывозилась в верховые волжские города и более отдаленные места. Солепромыслы были созданы на 14 озерах, а в 20-е гг. XVIII в. с берегов Волги вывозилось до 2 млн пудов соли в год. Петр I даже издал специальный указ о ежегодной поставке 100 тыс. пудов астраханской соли в Петербург²⁹.

На озере Эльтон (калмыцкое название Алтаннор, т. е. Золотое озеро) добыча соли началась в 1747 г. В результате увеличения производства соли на озере до миллионов пудов в год резко упал вывоз соли с ранее разрабатывавшихся южно-астраханских озер. За 134 года непрерывной эксплуатации на озере Эльтон добыто более 513 млн пудов соли; прекращение добычи было связано с постройкой железной дороги к озеру Баскунчак (1855 г.), которое с этого времени вплоть до наших дней является главной «солонкой» страны.

Со второй половины XVIII столетия добыча каменной соли производилась на горе Чапчачи (Гурьевская область). На Дальнем Востоке в середине XVIII в. был основан Охотский солеваренный завод, где морская вода концентрировалась вымораживанием с последующим выпариванием полученных рассолов. Завод прекратил существование в 1836 г., а в середине XIX столетия добыча соли из морской воды практически была прекращена повсеместно.

В конце XVIII в., когда в Луганске был найден каменный уголь, началось возрождение Бахмутских и Славянских промыслов (переход на более дешевое топливо). Здесь с 1837 по 1864 гг. выварено 1 060 368 пудов соли. Замена монополии свободной продажей способствовала росту добычи соли и на Крымских соляных промыслах. В 20-е гг. XIX в. в Крыму производили ежегодно 5–7 млн пудов, в 40-е – почти вдвое больше, а в конце 70-х – начале 80-х гг. из соляных озер извлекли 13–14 млн пудов соли.

Первые буровые скважины, которые заложил в начале 70-х гг. XIX в. горный инженер А. Д. Кондратьев, почти одновременно вскрыли у Бахмута и Славянска

²⁷ См.: Зябловский Е. Землеописание Российской империи для всех состояний. 1810. Ч. 1. С. 60, 209.

²⁸ Цит. по: Ковальский Ф. И. Соль жизни. М., 1983. С. 10–11.

²⁹ Сухомлинов М. История Российской академии. СПб., 1882. Вып. VI.

сначала насыщенные соляные рассолы, а затем и пласты каменной соли, их мощность составляла около 100 м. С 1880 г. начали разрабатывать залежи каменной соли, для этого было образовано Брянцевское товарищество по инициативе горного инженера Н. Н. Летуновского³⁰.

Добыча каменной соли стала неуклонно возрастать, в связи с чем в 1881 г. был снят налог (акциз) на соль. За отмену акциза, снижение цены на соль горячо ратовал Д. И. Менделеев, считавший, что дороговизна соли – главное препятствие для организации в России содового производства. В 1885 г. в России добыто 70 млн пудов соли, рост ее производства за 5 лет составил 150 %.

В условиях жестокой конкуренции продолжала расти выварка соли в Славянском и Бахмутском уездах. Выварочной соли производилось значительно меньше, чем каменной, однако она, благодаря более высокому качеству, успешно конкурировала с последней на внутреннем рынке, хотя ее себестоимость была выше – 10 копеек за пуд, а каменной – 7–8 копеек. В 1887 г. в Славянске действовало 23 солеваренных завода, производивших до 4 млн пудов соли в год. С началом добычи каменной соли в Донецком бассейне ввоз в Россию соли из-за границы полностью прекратился.

В 1892 г. из донецкой соли начали вырабатывать кальцинированную и каустическую соду. Мел и уголь добывали рядом, а соляной рассол получали подземным растворением каменной соли с подачей рассолов прямо на завод по трехкилометровому трубопроводу. К 1900 г. акционерное общество «Любимов, Сольвэ и К^о» производство кальцинированной соды довело до 5 млн пудов. Второй содовый завод в 1898 г. построило Южно-русское общество для выделки и продажи соды и других химических продуктов.

К концу XIX столетия промышленная добыча соли приобрела широкие масштабы. В Екатеринославской губернии (ныне Днепропетровская область) разрабатывалось Брянцевское месторождение, в Оренбургской – месторождение Илецкой Защиты, на территории нынешней Армении также эксплуатировалось несколько месторождений. В 1896 г. на Брянцевском месторождении было добыто 17 557 880 пудов, на Соль-Илецком – 1 164 489 пудов соли.

Самосадочная соль добывалась на озере Баскунчак в Астраханской губернии (8 248 884 пуда в год) и на озере Сакском в Крыму (3 129 404 пуда). Добыча соли из рассолов была сосредоточена главным образом на Урале (Пермские промыслы), Украине, близ городов Славянска и Бахмута в Иркутской губернии. В Славянске работало 36 мелких и средних солезаводов, на которых получали около 10 млн пудов выварочной соли в год.

Общая добыча поваренной соли в России в 1896 г. достигла 82 188 489 пудов, из них доля каменной соли составляла 25 %, самосадочной 4–8 % и выварочной, получаемой выпариванием природных соляных рассолов, – 27 %³¹.

* * *

Коротко остановимся на истории соляных промыслах в советское время (это тема отдельного исследования). Еще в 1916 г. Н. С. Курнаков писал: «По богатству и разнообразию соляных озер наша страна является одной из первых стран

³⁰ Гордеев Д. И. История геологических наук...

³¹ Ковальский Ф. И. Соль жизни...

света»³². Поэтому уже в 1924 г. завершено создание крупного промысла в заливе Кара-Богаз-Гол. В годы Гражданской войны добыча соли на озере Баскунчак пришла в упадок. Возрождение солепромысла началось в 1919 г. Всего за период с 1870 по 1980 гг. из озера Баскунчак извлечено около 150 млн тонн соли. В 1921 г. предприняты усилия по восстановлению Донецких соляных рудников и Одесских солепромыслов. В 1924 г. из Артемовска было отгружено свыше 300 тыс. тонн соли. В дальнейшем соледобыча неуклонно возрастала. В 1927 г. добыто 823,3 тыс. тонны, т. е. больше, чем в довоенный период, в 1934 г. – 1488,3 тыс. тонны.

В 1926 г. в нашей стране создана первая Крымская соляная научно-исследовательская станция в Саках. Позднее – аналогичные станции, изучавшие соляные озера, организованы в Кулундинской степи и Нижнем Поволжье. В 1930 г. начала работу Соляная лаборатория АН СССР в Ленинграде, которая в 1935 г. была реорганизована во Всесоюзный научно-исследовательский институт галургии.

Большой вклад в изучение богатств соляных месторождений внесли такие ученые, как Н. С. Курнаков, В. И. Вернадский, Л. Е. Ферсман, А. П. Виноградов, Н. М. Страхов, В. И. Ильинский, Л. М. Гроховский, К. Б. Ким, М. Г. Валяшко, Л. И. Дзенс-Литовский и многие другие.

В настоящее время естественные ресурсы соли в России практически неисчерпаемы. Месторождения представлены залежами каменной соли, современными самосадочными озерами и подземными рассолами. Соляные источники известны в Предкарпатье, на севере европейской части России и в Сибири. Самосадочные соляные озера обнаружены в Прикаспии, Причерноморье, Западной Сибири. Много каменной соли в Западном Предуралье, Поволжье, Прикаспийской впадине, Донбассе, Днепровско-Донецкой впадине, Припятском прогибе, в Предкарпатье и Закарпатье, Восточной Сибири, Закавказье, Краснодарском крае и центральных и северных областях европейской части страны. Подобные месторождения пока неизвестны только на Дальнем Востоке.

Значительная часть озерной соли добывается на озере Баскунчак – около 5 млн тонн в год. Потребность страны в пищевой соли обеспечивается продукцией Баскунчакского солепромысла на 80%. Продукция этого солепромысла вывозится более чем в 60 областей страны, вплоть до Приморского края. Илецкое месторождение Оренбургской области эксплуатируется уже несколько столетий, ежегодно поставляя 600–650 тыс. тонн поваренной соли высокого качества. Весьма крупные запасы каменной соли – свыше 40 млрд тонн на Усольском месторождении в Иркутской области. Из-за больших глубин залегания соляного пласта разработка месторождения осуществляется способом подземного выщелачивания. Здесь же на базе Тыретского месторождения сооружена шахта глубиной более 600 м, производительность которой 2 млн тонн соли в год. Запасы месторождения оцениваются в 600 млн тонн. Всего же в России для нужд пищевой и химической отраслей промышленности ежегодно добывается свыше 20 млн тонн соли³³.

³² Курнаков Н. С. Отчет о деятельности Комиссии по изучению производительных сил. Пг., 1917. № 7.

³³ Ковальский Ф. И. Соль жизни...

Д. А. СОБОЛЕВ

ИДЕЯ ПОЛЕТА В ТРУДАХ ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

Одной из самых интересных страниц в многогранном творчестве Леонардо да Винчи являются исследования, посвященные проблеме полета человека. Леонардо был первым из ученых, кто всерьез занялся изучением этой темы. В его рукописях встречаются рисунки и краткие описания различных летательных аппаратов. К этой теме он возвращался на протяжении всей своей творческой деятельности: первые проекты летательных машин относятся к середине 80-х гг. XV века, а последние датируются вторым десятилетием XVI века.

Наиболее многочисленны проекты аппаратов с машущими крыльями – орнитоптеров. Это вполне естественно, так как образцом для подражания на раннем этапе развития авиации всегда была птица.

Первый известный проект летательной машины Леонардо да Винчи – это проект орнитоптера, где человек должен находиться в лежащем положении (1485–1487 гг.) (рис. 1). Для взмахов крыльями нужно использовать и силу рук, и силу ног «пилота». Ось крыла располагалась таким образом, чтобы при движе-

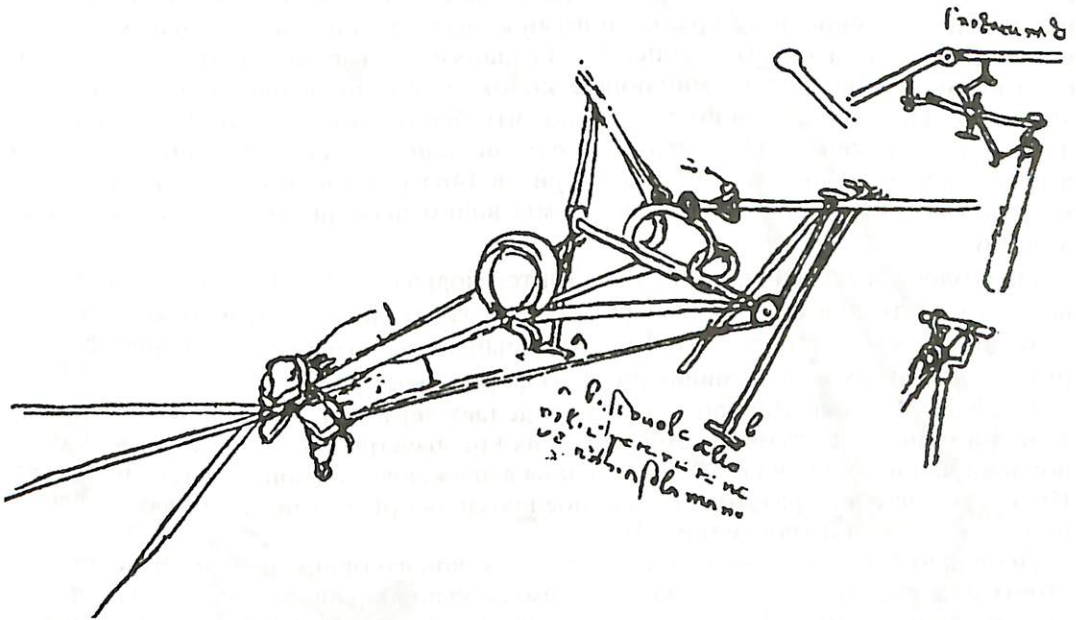


Рис. 1.