

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК: 911.37, 332.132

В.В. Литовский

Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург

**ГРАВИОГЕОГРАФИЯ И РАЗВИТИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ГОРОДОВ
СИБИРИ: I. ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ**



Ключевые слова: Сибирь, гравииогеография, исторические города Западной Сибири, Тобольск, Тара, Томск.

Проверяется гипотеза о зависимости пространственного расположения, доминирующей хозяйственной специализации и парадигмы развития исторических городов Сибири от их гравитационной географии. В этом контексте исследованы исторические города Западной Сибири - Тобольск, Тара, Томск.

V.V. Litovskiy

**GRAVITATIONAL GEOGRAPHY OF THE HISTORICAL CITIES OF
SIBERIA. I. WEST SIBERIA**

Key words: Siberia, Western Siberia, gravitational geography, historical cities, Tara, Tobolsk, Tomsk.

The hypothesis about the dependence of the spatial disposition of the dominating economic specialization and development paradigms of historical cities of Siberia from their gravitational geography is verified. In this context, the historic cities of Western Siberia (Tara, Tobolsk, Tomsk) are investigated.

Литовский Владимир Васильевич - доктор географических наук, заведующий сектором размещения производительных сил и территориального планирования Института экономики УрО РАН, ученый секретарь Совета по Арктике УрО РАН, член Комиссии "Наука и Высшая школа" Ассоциации полярников (г. Екатеринбург). Тел.: +73433710286; e-mail: vlitovskiy@rambler.ru.

Litovskiy Vladimir Vasilievich - Doctor of geographical sciences, Head of the Sector of allocation and development of productive forces, Institute of Economics of UB RAS (Yekaterinburg). Phone: 8(343)371-02-86; e-mail: vlitovskiy@rambler.ru.

Исторические города Сибири, как и Урала, в своем развитии прошли через ряд сходных этапов и парадигм развития хозяйства: от биоресурсной - к минерально-сырьевой, горнопромышленной, металлургической и т.д. Привязка поселений к ресурсам и, в частности, к месторождениям, означает их привязку к геохимическим полям, картируемым по геофизическим данным, включая гравииоданные.

Это обстоятельство привело к использованию в данной работе возможностей гравииогеографического метода (Литовский, 2011) для объяснения закономерностей размещения и эволюции поселений в зависимости от их взаимосвязи с геохимическим потенциалом территории. В целом, метод с позиций фундаментальных представлений об изостазии или стремления геосистем к наибольшей гравитационной устойчивости позволяет выявлять и геокибернетический статус поселений, степень их устойчивости к воздействиям природных и антропогенных факторов, что актуально для построения гео-эколого-экономической парадигмы хозяйствования в современную эпоху, когда мощь человеческого вмешательства в окружающую среду приблизилась к мощи грозных природных явлений.

Ключевым параметром для исследования распределения разного рода минерализаций и интерпретации геохимического поля рудных тел в методе является аномалия силы тяжести, обусловленная размерами и формой тела, глубиной его залегания и величиной так называемой избыточной или эффективной плотности $\Delta\sigma$, которая представляет собой разность плотности пород рудного или аномалообразующего тела и вмещающих пород:

$$\Delta\sigma = \sigma_{\text{стр}} - \sigma_{\text{вм}} \quad (1)$$

При этом аномальный эффект плоскопараллельного бесконечного слоя в общепринятых гравиметрических единицах – миллиГалах (мГл) определяется выражением:

$$\Delta g \text{ (мГл)} = - 0.0419\Delta\sigma h, \quad (2)$$

что при знании плотностей рудных и вмещающих пород, а также Δg , позволяет при пространственно-экономических исследованиях определять и степень доступности ресурсов (глубину залегания рудных тел h). Традиционно в практике геоисследований в формуле (2) толщину слоя Δg задают в метрах, а ее плотность в г/см^3 .

Из приведенной формулы следует, что чем больше величина $\Delta\sigma$, тем лучше прогностические возможности метода для выявления во вмещающих породах рудных или аномалообразующих тел. Для осадочных бассейнов за величину средней плотности вмещающих пород традиционно берут значение 2300 кг/м^3 , или $2,3 \text{ г/см}^3$, а для складчатых областей 2670 кг/м^3 , или $2,67 \text{ г/см}^3$. Выражение (2) в точности совпадает с так называемой гравиметрической редукцией Буге.

Соответственно, если для пространственно-экономических исследований использовать карты аномалий силы тяжести в данной редукции, то контрасты или градиенты значений Δg на ней будут указывать на вероятное нахождение в таких областях рудных, а в целом аномалообразующих тел. Так, из геологии известно, что при внедрении интрузий основного состава в осадочный чехол перепад плотности пород $\Delta\sigma$ достигает $100 - 300 \text{ кг/м}^3$. При минерализации хромитов со средней плотностью 4000 кг/м^3 и среднем значении плотности пород для складчатых областей $\sigma = 2670 \text{ кг/м}^3$ $\Delta\sigma$ составляет 1330 кг/м^3 . Из-за столь высокой плотности хромитов их гравииоразведка практически оказывается единственным эффективным методом выявления. Сходная картина имеет место и для железорудных месторождений. Напротив, мощные, неглубоко залегающие угольные пласты, хорошо выделяются минимумами Δg за счет их малой плотности (1100 кг/м^3). Это же имеет отношение к соленосным областям.

Наконец, нефелиновые породы, представляющие интерес для добычи алюминия, с плотностью, характерной для складчатых областей $2670 - 2550 \text{ кг/м}^3$, локализуются в областях, близких к изостатическому равновесию. Соответственно, их изъятие в промышленных масштабах критично в плане нарушения установившегося за миллионы

лет равновесия горных пород и способно менять не только локальную гравеокартину, но и геоэкологические процессы.

Ниже в целях проверки гипотезы о трансформации исторической парадигмы хозяйствования на той или иной ресурсной территории в соответствии со спецификой гравеогеографии исследуется распределение исторических городов Западной Сибири в порядке смещения российской социокультурной системы в азиатскую часть России. В таком подходе исследовались исторические региональные центры, а также города, сыгравшие наиболее значительную роль в хозяйственном освоении региона. Фактически это города, возникшие со времени вторжения Ермака в Сибирь до 1670 года. При этом рассматривались как поселения-центры цивилизационного вброса, так и города-центры более выверенного хозяйственного закрепления. В частности, в первой линии были рассмотрены Тобольск, Тара и Енисейск, а во второй – Томск, Красноярск и Иркутск.

Для уточнения специфики хозяйственной специализации вышеперечисленных поселений принимались во внимание труды Л.Е. Иофы (1951), В.В. Литовского (2001), В.В. и Е.В. Алексеевых, К.И.Зубкова, И.В. Побережникова (2004), В.Т. Горбачева и Н.Н. Крадина (2011), М.К. Иоффе (1945), Н.С. Евсеевой (2001), Г.М. Лапко (2012), комплексное исследование (Таре 400 лет), а для актуализации сведений привлекалась информация из Интернета. Для выяснения специфики городов с позиций их включения в систему межрегиональных связей привлекалась работа (Проблемные регионы...). Для гравеогеографического анализа использовалась в основном ГИС-основа (ВСЕГЕИ...) с привлечением данных ИАЦ «Минерал», Интерактивной электронной карты недропользования Российской Федерации (Литовский, 2011б) и GIS-Lav, авторская теоретико-методологическая основа (Литовский, 2011б,в). При таком подходе из городов Западной Сибири были исследованы Тобольск, Тара и Томск.

Тобольск

Город Тобольск известен как один из первых городов Сибири, основанный в 1587 году в месте слияния Тобола с Иртышом. С 1708 года он выполнял функции гигантской по территории столицы Сибирской губернии. Исходно связь его с Соликамском осуществлялась по водному пути - связке Чусовая-Тура-Тобол, а с 1597 года - по более удобной укороченной сухопутной Бабиновской дороге Соликамск-Верхотурье с продолжением вдоль Туры через Туринск и Тюмень на Тобол. В последующие времена город имел статус уездного города, центра Тобольского района Обско-Иртышской и Тюменской областей, областного центра, наконец, ныне – административного центра Тобольского района Тюменской области. Тобольск – это город, переживший былую славу. Ныне он позиционируется как духовный и культурно-исторический центр Западной Сибири. В экономическом отношении город развивается как крупный центр нефтеперерабатывающей промышленности (Тобольский нефтехимический комбинат с мощностью углеводородного трубопровода до 8 млн тонн в год и газофракционной установкой сжиженных газов мощностью 6,6 млн тонн в год для производства эфира и синтетических каучуков - бутадиена и изобутилена. В городе также находится крупнейшее в стране предприятие «Тобольск-Полимер» производительностью более 500 тыс. тонн полипропилена в год, благодаря которым Тобольск стал конечным звеном сбыта нефтехимической продукции с высокой добавочной стоимостью. Тем не менее, на перспективу большие шансы он имеет и как транспортно-логистический, а также историко-культурный центр с главным Сибирским Кремлем. Фактически это место трансформации Московского государства в Россию с вытекающей отсюда миссией российского социокультурного цивилизационного заповедника и функцией места принятия «несуетных» цивилизационных решений, с университетским питомником выращивания духовных и государственных деятелей России, наподобие Итона в Англии или Йеля в США.

В физико-географическом аспекте город находится у места слияния двух крупных рек Тобола и Иртыша, где Иртыш меняет направление своего течения с субширотного на меридиональное, почти у границы подтаёжной подзоны в зоне южной тайги. Высота центра города над уровнем моря 90 м. Гравиогеокартина Тобольска дана на рис.1 и 2.

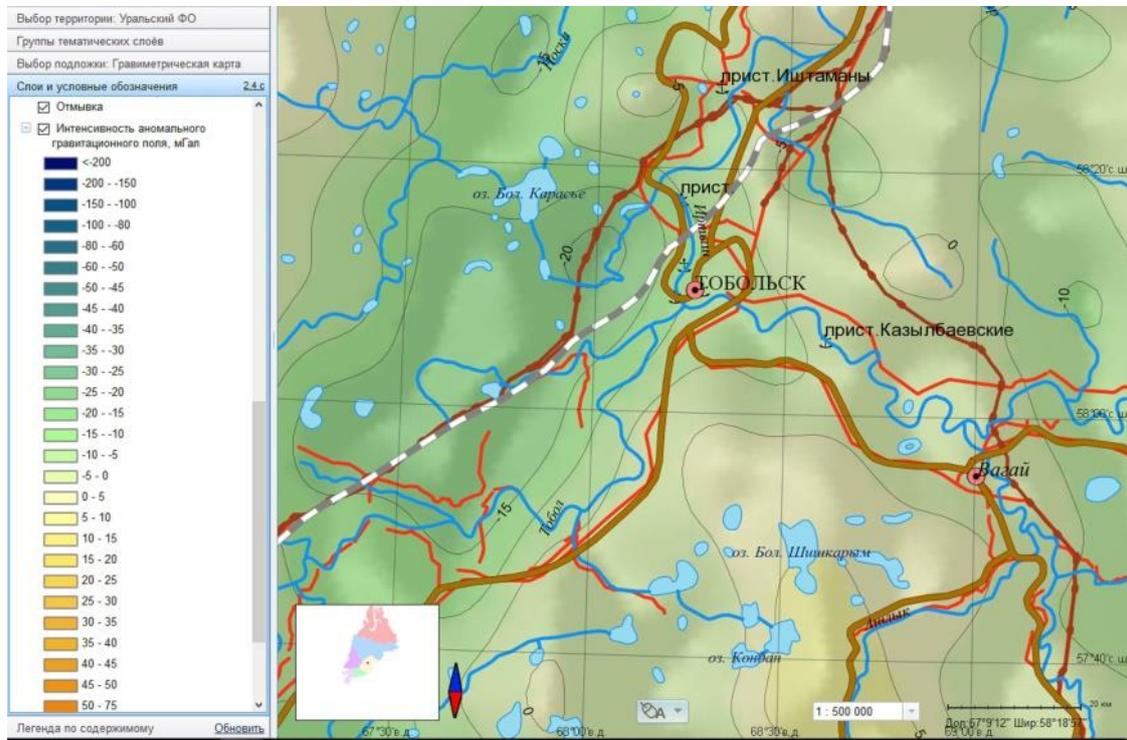
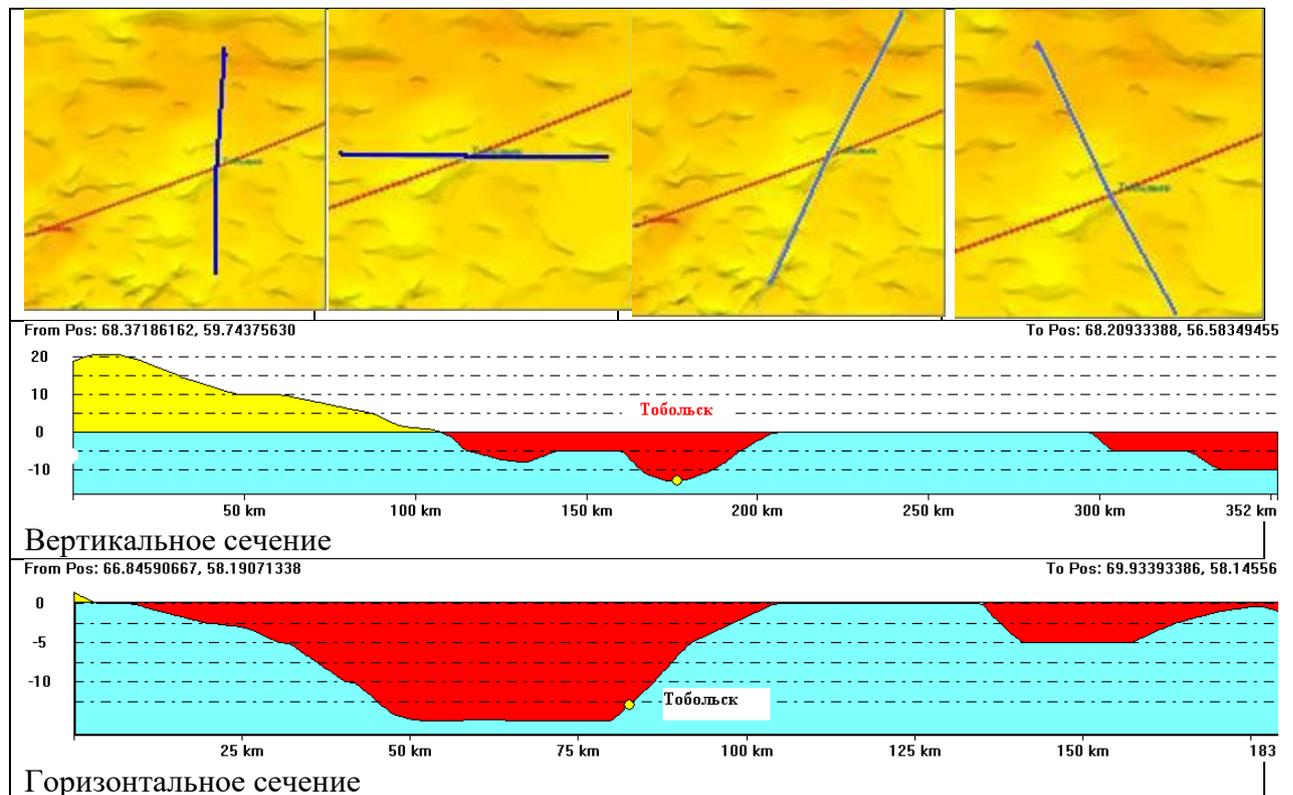


Рис.1. Гравиогеографическая картина Тобольска (<https://map.mineral.ru>).



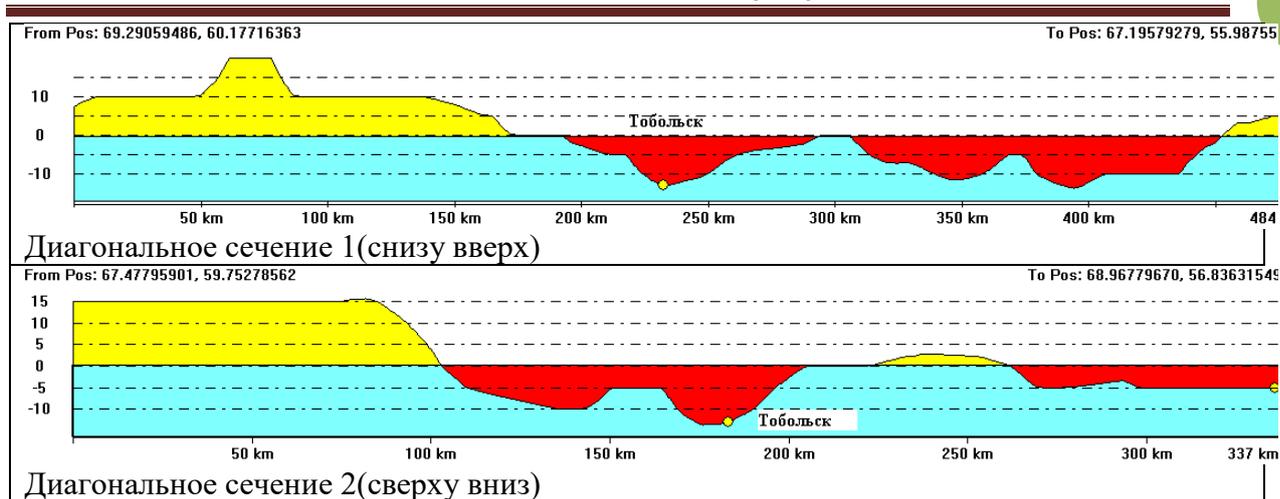


Рис. 2. Гравитационная характеристика Тобольска и его территорий

Картина позволяет рассматривать Тобольск как типичный «город-сток» с высокой степенью слива, а стало быть, и концентрацией разнообразия геобиохимического регионального вещества в одном из узлов силового каркаса Земли, по Макарову с соавторами (Проблемные регионы...2000) или «жизни», по В.И. Вернадскому (2001), с ее потенциалом интеллектуального плодородия (С.У. Ремезов, П.П. Ершов, А.А. Алябьев, Д.И. Менделеев и др.). Проблема ныне осложнена слабой развитостью и проблемной конфигурацией межрегиональных транспортных коммуникаций, разрешаемой с построением стратегического выхода на СевСиб по линии Тавда-Тобольск (Литовский, 2015).

Тара

Тара – это самое первое русское поселение на территории современной Омской области, которое было основано еще князем Андреем Елецким в 1594 году. Именно тарским отрядом в 1598 году был разгромлен Кучум, после чего он окончательно утратил свои владения, а Западная Сибирь реально перешла к Русскому государству. Развитию поселения способствовала проходящая через него дорога из Тобольска в Томск, несколько соляных озер в округе, а также торговля с Бухарой и Китаем, откуда ежегодно приходили торговые караваны.

В местной хозяйстве преобладала биоресурсная парадигма (добыча пушного зверя и продажа собольих, беличьих, лисьих и горностаевых мехов в обмен на шелк, чай и фрукты), а также земледелие¹. В плане развития минерально-сырьевого комплекса Тара стала пионером в снабжении населения Западной Сибири солью. Отметим, что избранное исходно место в устье реки Тары оказалось непригодно для постройки крепости и земледелия из-за разливов и заболоченности. Поэтому для закладки города избрали место ниже по Иртышу, на берегу менее разливистой реки Аркара.

В географическом отношении город расположен на левом берегу Иртыша в подтаёжной полосе Западно-Сибирской низменности на стыке природных зон, где начинается зона смешанных лесов, в 302 км к северу от Омска, а обширные степи сменяются урманами (рис. 3). В плане рельефа Тара расположена на верхней и нижнепойменной террасах с перепадом высот 10—12 м. Высота над уровнем моря, метров: 70-60 метров.

¹ Дословно из наказа Елецкому функционал поселения сводился к следующему: город ставить, где бы государю было впредь прибыльнее, чтоб пашню завести и Кучума царя истеснить и соль завести...».

Географическая широта: 56°54', долгота: 74°22'. В административном отношении с 1708 г. Тара была приписана к Сибирской губернии, а с 1719 г. - к ее Тобольской провинции. С 1782 г. Тара стала уездным городом Тобольской области Тобольского наместничества, чуть позже (с 1796 г.) - уездным городом Тобольской губернии.

Ныне Тара является вторым по величине городом Омской области (28 тысяч человек) – административным центром одноименного района. Можно отметить, что если в 1709 году население Тары составляло 3 тысяч человек, то в настоящее время оно достигло 28 тысяч с тенденцией роста. Промышленному развитию города помимо соли с 1780-х годов способствовали винокуренное, кожевенное и кирпичное производства. В 1860-е гг. в Таре насчитывалось 20 заводов: 9 кожевенных, 7 кирпичных, 2 свечных, стекольный и винокуренный. Тарские купцы активно занимались часторговлей. Через Тару проходил Великий чайный путь. Тем не менее, в начале XIX века геоэкономическое значение Тары ослабло из-за перенесения дороги в Сибирь южнее – через Ишим и Омск, что еще более усугубилось с прокладкой через Ишим и Омск Транссибирской железной дороги. Тем не менее, в XXI веке с вводом в эксплуатацию в 2004 году постоянного автомобильного моста через реку Иртыш (мост «Самсоновский») появилась перспектива восстановления старинного пути из Томска через Тару в Тобольск благодаря строительству соответствующей автомагистрали. Ближайшая железнодорожная станция Люблинская по-прежнему находится в стороне от Тары на расстоянии 285 км.

В плане развития минерально-сырьевой базы можно отметить начавшуюся с 1992 г. близ Тары разработку циркон-ильменитовой россыпи. В самой Таре ныне действуют завод «Кварц» - филиал ОмПО «Иртыш», горно-обогатительный комбинат и сельхозопытная станция. Частные фирмы занимаются торговлей, производством продуктов питания, мебели, строительно-монтажными работами, заготовкой и переработкой леса и др.

В плане гравигеографии Тара находится на изостатически уравновешенном «острове» (рис. 4) в зоне обширной отрицательной гравидепрессии, простирающейся в северном, западном и восточном направлениях с локальным проявлением положительных значений поля силы тяжести в южном и юго-восточном направлениях до Большеречья и Карбызы, где снова наблюдается резкий переход гравеокартины до отрицательных значений аномалии поля в 20 мГл. Таким образом, можно предположить, что в фундаментальном геокибернетическом аспекте поселение тяготеет к зоне регионального гравитационного стока или к зонам стяжения био- и геохимического разнообразия по В.И. Вернадскому. В этом аспекте неудивительно обнаружение здесь цирконовой минерализации, а в перспективе и иных залежей солей тяжелоземных минералов, с которыми, как и с биоресурсами, следует связывать перспективы поселения в дополнение к приращению его транспортно-логистического потенциала.

Томск

Томск был основан в 1604 г. как русская крепость на р. Томь – втором по водности после Иртыша притоке Оби, чтобы перекрыть одну из ключевых коммуникаций в юго-восточном направлении сибирским князькам и защитить от вторжения степных кочевников (киргизов и калмыков) новые российские рубежи. Исходно поселение называлось Томский острог.

Хозяйственной парадигмой, как и для Тары, стал государев наказ основателям города стрелецкому голове Василию Тыркову из Тобольска и казачьему голове Гавриле Писемскому из Сургута: «В татарской земле, завезь вокруг государеву пашню и привести в подданство российскому царю окрестные народы».

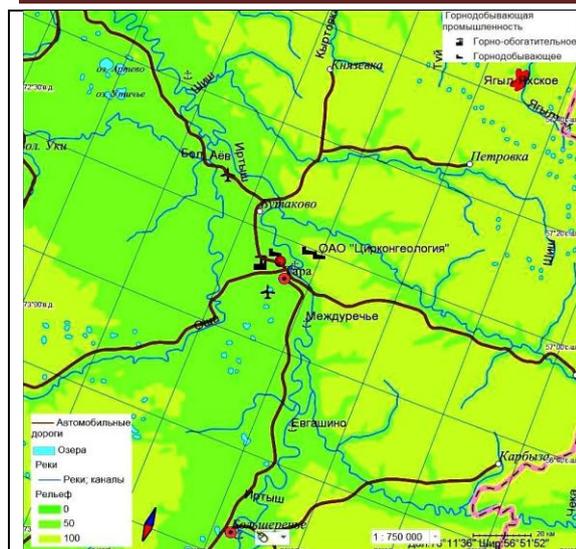


Рис. 3. Тара на физической карте

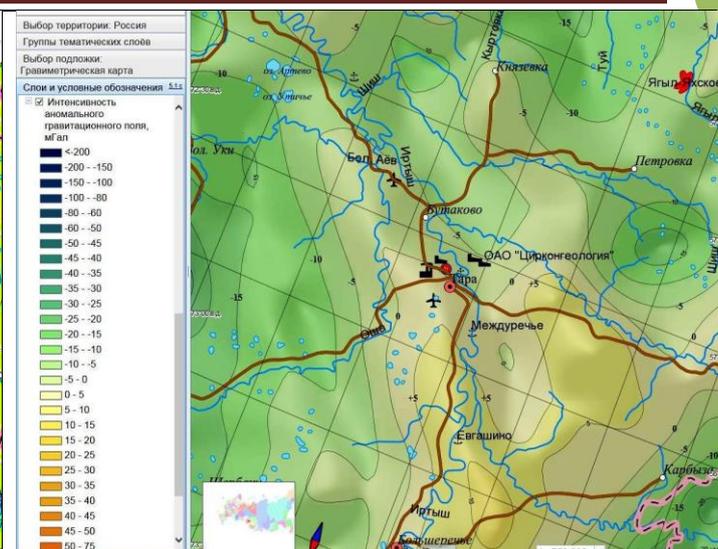


Рис. 4. Тара на гравиикарте

С 1629 г. Томск стал в регионе ключевым оборонным и торгово-ремесленным центром, не раз отражая в XVII веке набеги степных соседей. В XVIII в. в связи с продвижением границы государства к югу и строительством пограничных укреплений на Северном Алтае стратегическое значение Томска уменьшилось, а часть его казаков была переведена в Бийскую и Усть-Каменогорскую крепости. Как и другие азиатские поселения России, в 1708 году Томск оказался в составе Сибирской губернии. В частности, в 1719 г. он был причислен к Тобольской, а с 1724 г. – к Енисейской провинции. С 1726 г. город был возвращен в Тобольскую провинцию, а с 1736 г. – Тобольскому генерал-губернаторству. С 1782 г. Томск получает настоящий статус - статус областного города. Повышение статуса до центра Томской губернии было обусловлено прокладкой через город в XVIII веке Сибирского тракта (из Москвы в Иркутск). Вследствие этого Томск приобрел важное значение в транзитной торговле, где стали развиваться сопутствующие производства: кожевенное, мыловаренное, кузнечное и столярное дело. Переход к минерально-сырьевой парадигме развития хозяйства и начавшаяся с конца 1830-х гг. добыча золота в Томской и Енисейской губерниях еще более усилили торговое и транзитное значение города, где была размещена Горная канцелярия и резиденция главного начальника алтайских горных заводов.

Окончательно статус крупного экономического и культурного центра Сибири Томска закрепился в 1880 г., когда здесь возник первый в азиатской части России университет, а затем и первое в Сибири высшее техническое учебное заведение - Технологический институт (1896 г.). Следует отметить, что проложенное в 1896 году тупиковое ответвление Транссибирской железнодорожной магистрали, хотя и связало город с другими городами, но не сделало его транспортно-логистическим центром, закрепив за ним статус рассадника знаний (университетского центра) и внедрения наукоемких инноваций в Сибири. Благодаря этому в XX веке здесь действительно возник целый ряд новых для Сибири отраслей производства. Основной же маршрут Транссиба пролег существенно южнее, где оказалось наиболее подходящее место для строительства моста и где при переправе стало стремительно развиваться поселение ныне известное как Новосибирск.

С 1944 г. город стал центром Томской области. В послевоенный период в области стала развиваться инфраструктура советского атомного проекта, а в городе – оборонное производство современной военной электроники, технологии и производства нефтяной промышленности, строительной индустрии и агропромышленного комплекса. Таким образом, город стал не только важным звеном ядерного промышленного

комплекса страны, но и «столицей» нефтедобывающего региона. Ныне инновационную базу развития города обеспечивает Научный центр РАН и входящие в него академические институты: Сибирский физико-технический, ядерной физики, кабельной промышленности, вакцины и сыворотки, физических методов лечения и курортологии, научно-исследовательские институты химии, нефти, физики атмосферы. С 2005 года на территории Томска была создана особая экономическая зона технико-внедренческого типа, что предполагает создание здесь инновационных организаций и инвестирование в экономику города на данной основе. С 1856 года по 2006 год население города выросло с 20 до 490 тысяч человек, а к 2016 году составило 570 тысяч человек.

В географическом отношении Томск расположен на границе Западно-Сибирской равнины и отрогов Кузнецкого Алатау на правом берегу реки Томи, в 50 км от её места впадения в Обь (рис. 5). Город расположен на краю таежной природной зоны: к северу от него простираются труднопроходимые леса и болота, а к югу широколиственные и смешанные леса чередуются с лесостепью. В плане рельефа Томск стоит на припойменных террасах (от первой до четвертой) реки Томи, что обеспечивает перепад высот в городе от 70 до 140 метров над уровнем моря.

В 12 км к северу от Томска расположен ЗАТО город Северск, ранее известный как «Томск-7». В аспекте пространственно-территориального развития Томска с 2013 года реализуется концепция формирования Большого Томска (агломерации с Северском) между которыми будет создана селитебная зона на 300 тыс. чел. В итоге в «Большом Томске» уже сейчас насчитывается 730 тысяч человек.

Из наиболее крупных предприятий города в нефтегазовой отрасли известны «Томскнефть», «Востокгазпром», «Томскнефтепереработка», в фармацевтической – ФГУП НПО «Вирион» и «Томскхимфарм», в машиностроительной сфере – Томский электротехнический и электромеханический заводы, «Сибэлектромотор», Томский инструмент», НПП «Томская Электронная Компания» и др., в сфере IT-технологий – более 200 компаний. В районе Томска из русла реки добывают песчано-гравийную смесь, что по экологическим оценкам с 1980-х годов по настоящее время обусловило понижение уровня воды в реке Томь на два с лишним метра. Последнее привело к тому, что ныне Томь судоходна не до Новокузнецка, а лишь до Томска.

Считается (Природные ресурсы..., 2016), что в плане минеральных ресурсов из-за удаленности от основных транспортных коммуникаций и от рынков сбыта продукции в Томской области наиболее перспективны нефтегазовые месторождения и развитие соответствующих предприятий, что закладывается в стратегии экономического развития разного уровня. 72 % общей площади оцениваются как перспективные по ресурсам углеводородов. Соответственно в области есть возможность в течение длительного времени развивать нефтяную и газодобывающую промышленность, полностью опираясь на собственные природные ресурсы. На рубеже третьего тысячелетия с введением в разработку Мыльджинского газоконденсатного месторождения область признана в качестве еще одного газодобывающего региона России с потенциалом геологических ресурсов углеводородного сырья в 9, а извлекаемых - в 3.6 млрд. т условных углеводородных единиц, в которых 1 т соответствует 1 т нефти или 1000 м³ газа. При этом основная часть запасов расположена в пределах Пайдугинской нефтегазоносной области (свыше 300 млн. т) и Предъенисейской нефтегазоносной области (1 млрд т).

Из рудных месторождений на территории Томской области в пределах пяти ключевых рудных узлов - Бакчарского, Колпашевского, Парабельского, Чузикского и Парбигского обнаружены осадочные железные руды с прогнозными ресурсами около 400 млрд. т. при содержании в них железа свыше 30 %, что позволяет считать область крупнейшей железорудной провинцией мира. В частности, Бакчарское месторождение находится в 200 км к западу от города Томска в междуречье рек Андарма и Икса. Его площадь составляет 1200 км². Их особенностью является высокое содержание фосфора

и ванадия. Наряду с железными рудами в Томской области открыты комплексные циркон-ильменитовые россыпи. В частности, здесь сконцентрировано до 30 % запасов диоксида титана и значительная часть запасов циркония России, которые сосредоточены в двух крупных россыпных ильменит-цирконовых месторождениях - давно известном Туганском и новом Георгиевском, открытом в 1991 году с объемом запасов до 3 млрд. м³. Первое расположено в 30 км к северо-востоку от Томска в районе ст. Туган (опытная добыча там ведется открытым способом, а мощность рудного пласта варьирует от 1,4 до 14 м (в среднем 7 м) при вскрышном слое от 0 до 15 м. Особенностью песков Туганского месторождения является высокое содержание в них скандия, тантала, гафния, лантана, церия, самария, неодима, иттербия, и других, что позволяет рассматривать месторождение как комплексное.

Запасы рудных песков составляют около 124,7 млн. м³, в том числе циркона - 1380 тыс. т., ильменита 3400 тыс. т., лейкоксена + рутила - 600 тыс. т. Кроме того, в окрестностях Томска выявлено 14 рудопроявлений и точек золоторудной минерализации в коренном залегании. Более или менее изучено из них пока одно - Батуринское в нижнем течении правого притока реки Томи - реки Тугояковки. Содержание золота здесь в рудах колеблется в пределах 1-17 г/т., содержание платины от 1,7 до 2,8 г/т, содержание серебра от 0,5 до 6,8 г/т. Помимо этих месторождений поставлены на баланс запасы сопутствующих нерудных полезных ископаемых: каолина, песков кварцевых, строительных и формовочных, глин легкоплавких и тугоплавких, песчаников, а также попутных компонентов в рудной составляющей песков: ванадий и скандий в ильмените, гафний и скандий в цирконе, скандий в лейкоксен-рутиле. В пределах островного Айдаковского месторождения песчано-гравийной смеси установлена золотоносность аллювия реки Томи. Проявление россыпной золотоносности имеет место на ряде мелких правых притоков реки Томи - Киргизке, Ушайке, Басандайке, Якуниной, Тугояковке. У села Турунтаево в 65 км от города Томска обнаружено уникальное чисто цинковое рудопроявление, известное под названием Турунтаевская рудная зона. Из бокситовых месторождений в области известно два проявления, но их прогнозные запасы не позволяют считать месторождения промышленными.

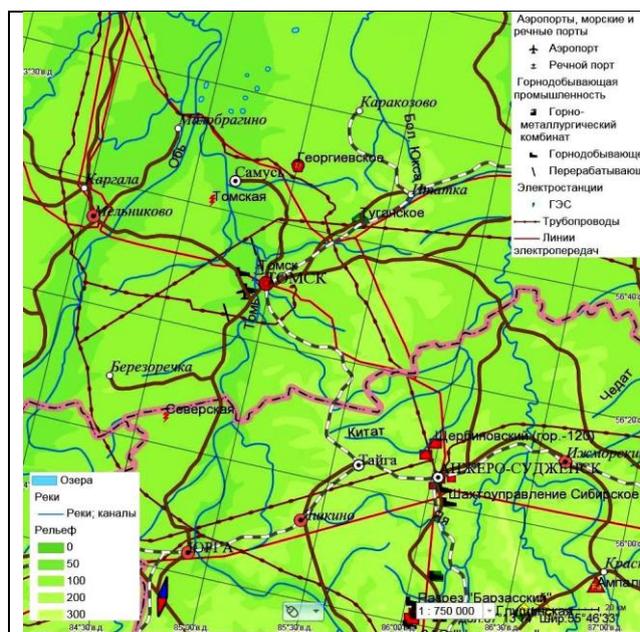


Рис. 5. Томск на физической карте

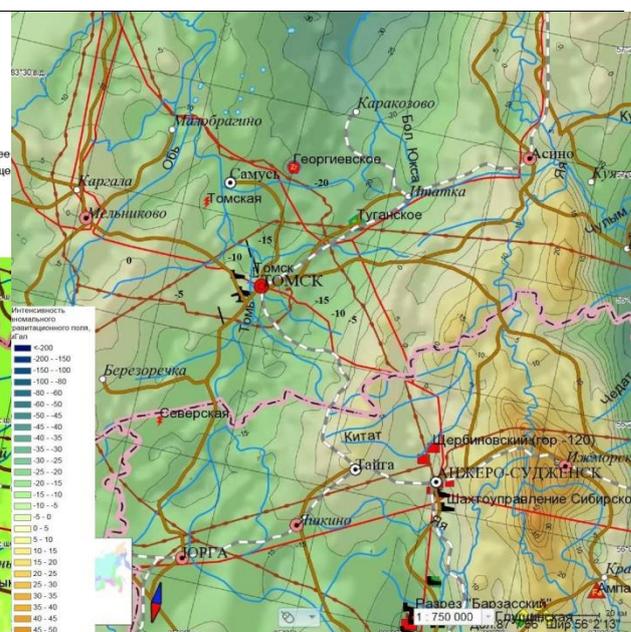


Рис. 6. Томск на гравигеокарте

Как следует из гравигеографической карты Томска и его смежных территорий (рис. 6), Томск лежит в зоне значительной гравитационной депрессии, простирающейся

с юга на север по оси Югра-Георгиевское. В зоне последней и севернее ст. Каракозово значение отрицательного аномального поля силы тяжести превышает 20 мГл, что указывает на наличие в данной зоне значительного гравитационного стока вещества и потенциальной концентрации тяжелых металлов. В этих же областях следует ожидать и скопления жидких и газообразных углеводородов, что в целом указывает на целесообразность развития в пространственном отношении меридионального направления. По оси Северо-Запад – Юго-Восток Томская «гравияома» или депрессия переходит сначала в изостатически сбалансированную зону, то есть зону с нулевыми аномалиями поля, а затем в область положительных аномалий. Таким образом, Томск представляет собой характерное историческое поселение – гравитационный сток, что сначала было продиктовано его водно-стоковой транспортной функцией и биоресурсной парадигмой при основании, а позднее определило углеводородный, а также тяжело-металльный стоковый потенциал. В геокибернетическом плане (Le Châtelier, 1888) их извлечение сопряжено с увеличением изостатического дисбаланса, что накладывает на использование жесткие экологические ограничения. Куда более продуктивным является изъятие вещества на сопредельных с областью территориях в районе избыточных (положительных) аномалий поля восточнее и юго-восточнее Анжеро-Судженска, где это будет повышать изостатическую устойчивость дневной поверхности.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (16-06-00324)

Список использованной литературы

- Алексеев В.В., Алексеева Е.В., Зубков К.И., Побережников И.В.* Азиатская Россия в геополитической и цивилизационной динамике. XVI-XX века. М.: «Наука», 2004. 600 с.
- Вернадский В.И.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: «Наука», 2001. 376 с.
- ВСЕГЕИ. Георесурсы (<http://www.vsegei.ru/ru/info/georesource/>) (дата обращения 01.10.2016).
- Гончаров Н.Ф., Макаров В.А., Морозов В.С.* Анализ проявлений силового каркаса Земли для изучения природных ресурсов // Неоднородность ландшафтов и природопользование. М.: Изд. Моск. филиала РГО, 1983. http://www.lachugin.ru/science/idsz1_42.htm (дата обращения 01.10.2016).
- Горбачев В.Т., Крадин Н.Н.* Градостроительство Сибири. СПб.: «Коло», 2011. 784 с.
- Евсеева Н.С.* География Томской области: население и хозяйство. Томск: Изд-во Томского ун-та, 2001. 223 с.
- ИАЦ «Минерал» (<http://www.mineral.ru>) (дата обращения 01.10.2016).
- Иофа Л.Е.* Города Урала. Часть 1. Феодалный период. М.: Географгиз, 1951. 422 с.
- Иоффе М.К.* Тара. Омск: Омское обл. гос. изд-во, 1945. 40 с.
- Ланно Г.М.* Города России. Взгляд географа. М.: «Новый хронограф», 2012. 504 с.
- Литовский В.В.* Естественно-историческое описание исследований окружающей среды на Урале. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. 476 с.
- Литовский В.В.* Гравииогеография, проблемы инфраструктуры и размещения производительных сил // Глубинное строение, геодинамика, тепловое поле Земли, интерпретация геофизических полей. Шестые научные чтения Ю.П. Булашевича. Материалы междунар. конференции. Екатеринбург: УрО РАН, 2011а. С. 232-235.

Литовский В.В. Приложение к проблеме инновационного размещения производительных сил теории потока: географические аспекты // Инновационное развитие экономики знаний. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011б. 647 с.

Литовский В.В. Теория потока и некоторые ее приложения к экономической теории и проблемам размещения производительных сил // Журнал экономической теории. 2011в. № 2. С. 94-103.

Литовский В. В., Левковский В.В. О подходах к развитию северных территорий Западной Сибири и Урала: инфраструктурные аспекты // Эко-потенциал. 2015. № 4 (12). С. 32–40.

Природные ресурсы Томской области. [Электронный источник]. — <http://www.green.tsu.ru/dep/quality%20of%20the%20environment/kachestva/> (дата обращения 01.10.2016).

Проблемные регионы ресурсного типа. Программы, проекты и транспортные коридоры. Новосибирск: РАН, СО ИЭ и ОПП, 2000. 246 с.

Таре 400 лет. Проблемы социально-экономического освоения Сибири. Матер. науч.-практ. конф. Ч. 1: История и краеведение. Тара и города Сибири и России; Ч. 2: Археология и этнография. География и экология. Омск, 1994.

GIS-Lab. Открытые данные Лаборатории. [Электронный ресурс] — <http://gis-lab.info/qa/geology-geophysics-open-data-sources.html> (дата обращения 01.10.2016).

Le Châtelier H.L. Recherches expérimentales et théoriques sur les équilibres chimiques // Annales des mines et des carburants. 8-ème série, 1888. Vol.13. P. 157-380.

Рецензент статьи: ведущий научный сотрудник Института экономики УрО РАН, д.ф.н., профессор Павлов Борис Сергеевич.