

УДК 528.946  
Ипполитова Н. А.

## **Принципы и методы составления карт промышленности (для социально-экономических атласов)**

ФГБУН «Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН»,  
ФГБОУ ВО «Педагогический институт ИГУ», Российская  
Федерация, г. Иркутск  
e-mail: [nina-ip@list.ru](mailto:nina-ip@list.ru)

**Аннотация.** Рассмотрены основные принципы и методы создания карт промышленности, которые являются важной составляющей любых комплексных картографических произведений, предназначенных для раскрытия региональных особенностей природы, населения и хозяйства территории. Выделены особенности картографирования промышленности, которые определяются требованиями достижения всесторонности и полноты содержания, внутреннего единства, объективности и доступности. Значительное внимание уделено использованию тех или иных приемов картографического отображения (применение значкового способа, картограмм и картодиаграмм) рассматриваемых отраслей. Особое место занимает дополнительное текстовое сопровождение картографического произведения, которое позволяет не только раскрыть территориальные особенности размещения основных отраслей и объектов промышленности, но и рассмотреть качественные и количественные характеристики, не нашедшие отображения на карте.

**Ключевые слова.** Отрасли промышленности, способы картографирования, легенда, Байкальский регион, промышленные узлы и центры.

### **Введение**

Принципы составления карт, как и требования к ним, определяются, прежде всего, целевым заданием создания картографического произведения. Цель комплексного социально-экономического или природно-экологического атласа – создание многоцелевого произведения, предназначенного для глубокого изучения природы, населения, экономики и культуры страны (или отдельного региона), а также экологического состояния в целях научных исследований и практической деятельности. Основные требования к картам атласов заключаются в необходимости достижения всесторонности и полноты содержания, внутреннего единства (взаимодополняемость, согласованность и сравнимость карт), доступности для культурного читателя. Конечно, тематика конкретных атласов может видоизменяться, сокращаться или расширяться в зависимости от специфики территории.

Имеющийся опыт по созданию различных атласов позволяет сформулировать следующие основные принципы составления карт промышленности и требования к ним: комплексность, конкретность и детальность, объективность, научная обоснованность и современность. Важное место занимает принцип доходчивости и доступности для понимания, который предполагает применение специальных приемов, среди которых важная роль принадлежит пояснительным текстам.

Именно в них возможно указание динамических характеристик картографируемых объектов.

Промышленность – ведущая отрасль сферы материального производства народнохозяйственного комплекса. Современная роль промышленности, несмотря на мифы о постиндустриальном мире, ничуть не менее значима как для развития стран и регионов, становления и поддержания территориальной конкурентоспособности, так и для рациональной организации пространств российского масштаба [1]. К основным задачам современного картографирования промышленности относятся:

- 1) показ роли промышленности, отдельных ее отраслей и территориальных сочетаний в народнохозяйственном комплексе картографируемой территории;
- 2) характеристика отраслевой и территориальной структуры, а также функционирования промышленности;
- 3) показ промышленной специализации отдельных частей картографируемого региона и форм территориальной организации промышленного производства в нём;
- 4) характеристика объемов промышленного производства по отраслям и подотраслям;
- 5) характеристика внутри- и межрайонных производственных связей картографируемой территории;
- 6) показ перспектив развития промышленности картографируемого региона и др.

Отличительная черта карт промышленности – их органическая связь с рядом других карт.

### **Материалы и методы**

В процессе исторического развития практика картографирования промышленности использует два основных подхода: фактологический и типологический. Первый показывает размещение и структуру промышленных центров, второй – обобщение репрезентативных признаков картографируемых объектов и их множеств, предопределяющее выделение их группировок. Очень часто при составлении карт промышленности используются оба подхода.

Чтобы лучше понять существующие приемы, а также методы и подходы в картографировании промышленности, необходимо знать ее особенности. Промышленности свойственна сложность технологии и организации, что связано с наличием множества отраслей и подотраслей, которые относятся к разным технологическим циклам. Наиболее приемлемый подход при составлении карт научного направления – организационно-технологический, обеспечивающий системность характеристики промышленных производств. С внедрением ГИС-технологий методы создания карт совершенствовались. В настоящее время можно оперировать десятками слоев информации, что дает импульс развитию синтетического картографирования. Синтетические карты при картографировании промышленности составляются в основном в виде карт типов промышленных пунктов, узлов и районов. Создание таких карт основано на многообразной географической, технико-экономической и экономической информации о промышленном производстве. Важную функцию при картографировании промышленности выполняет масштаб создаваемого картографического

произведения, который зависит от характера размещения промышленности (например, для массовых и рассредоточенных промышленных производств часто применяют карты более крупных масштабов) и от важности картографируемых отраслей для экономики региона и страны в целом (для более важных отраслей желателен относительно крупный масштаб). В свою очередь сам масштаб определяет, во-первых, степень генерализации и иерархический уровень типов размещения промышленных производств, во-вторых, наличие зонирования, в-третьих, способы изображения объектов и систем промышленного производства [2]. При картографировании промышленности, кроме размещения и территориальной организации производства, желательно показывать устойчивые производственные связи. Это позволит сделать экономическую оценку эффективности производства, а также установить влияние промышленности на экологическую обстановку. Основным источником получения информации для составления карты промышленности – статистические данные, которые в настоящее время сильно ограничены. Такие карты дают неполное представление об отраслевом составе и размещении промышленности на рассматриваемой территории. Для более полного обзора подобных картографических произведений необходимо использовать текстовое дополнение, которое позволит внести необходимые уточнения и дополнения.

### **Результаты и обсуждение**

При разработке Атласа «Природные ресурсы, хозяйство и население Байкальского региона», выпущенного Институтом географии имени В. Б. Сочавы СО РАН, а также Атласа социально-экономического развития Российской Федерации [3; 4] к картам «Промышленность Байкальского региона» было приложено текстовое дополнение, которое позволило дать полный анализ промышленности региона и выделить особенности территориальной организации хозяйства.

Разработка содержания карты «Промышленность Байкальского региона» [3] стала задачей, зависящей от назначения атласа в целом, масштаба и функционального типа разрабатываемой карты, комплексного характера обобщения географической информации, степени и особенностей развития отраслей промышленности региона и особенностей территориального размещения. При разработке содержания учитывалось создание ее в системе карт, объединенных общими принципами атласного картографирования и подразумевающими единство разработанных для них масштабов, проекций, географических основ, компоновки, оформления, параметров генерализации, подходов к построению легенд, а также системность в структурировании атласа, отображении природно-территориальных и экономических комплексов и их элементов. Содержание карты определило структуру и содержание ее легенды. Все условные обозначения в ней разделены на группы показателей, которые отображаются качественным фоном (объем отгруженной продукции в разрезе административных районов), используются значковые элементы локализованных картодиаграмм (структура промышленности в крупных населенных пунктах и административных центрах и валовой объем); в каждом районе выделена и нанесена значковым способом структура промышленности (в порядке значимости), а также электростанции, с указанием их мощности. Линейными знаками

представлены линии электропередачи и нефтепроводы. Выбранные способы картографического изображения наглядно передают качественные и количественные характеристики объектов, хорошо читаются и согласуются друг с другом. Промышленные центры приурочены к крупным городам региона, однако не менее важное значение имеют административные центры районов, где сосредоточены основные отрасли промышленности.

Характер территориального размещения промышленных производств, степень их развития в совокупности с ресурсной обеспеченностью территории, а также социально-экономическими факторами, дают представление о существующих взаимосвязях и закономерностях развития промышленности, позволяют выделить некоторые проблемы. Прежде всего, это неравномерность размещения по территории, концентрация основных объектов в южной части региона, за исключением отраслей добывающей промышленности. В сравнительном межрегиональном аспекте Иркутская область – лидер по уровню развития промышленности, где представлены практически все отрасли промышленности, первая она и по валовому объему отгруженной промышленной продукции. Во всех субъектах отмечается перевес отраслей добывающей промышленности, а большая часть производимой продукции ориентирована на экспорт. В целом карта промышленности Байкальского региона соответствует общим принципам атласного картографирования и его структуре, а приводимое текстовое сопровождение делает ее более полной и позволяет детально рассмотреть особенности промышленности как основы территориальной организации хозяйства Байкальского региона, выделить главные промышленные центры и узлы, определить их промышленную специализацию

Говоря о значении промышленности нельзя забывать и о другой составляющей ее функционирования – воздействии на окружающую среду. Такая карта позволяет увидеть не только структуру промышленности, но и ее воздействие на окружающую среду, возможность выделить ареалы максимального воздействия промышленности на все природные среды (крупные промышленные центры), а также локальное воздействие на окружающую среду отдельных отраслей промышленности. Картографирование позволяет представить наиболее полную картину с выделением зон локализации объектов промышленности и ее воздействия на окружающую среду. В качестве объекта картографирования выступает промышленный центр. Именно он является одной из наиболее распространенных форм территориальной организации промышленного производства и представляет собой локальную (в границах населенного пункта) группу предприятий [5]. Отдельно выделены земли, нарушенные горнодобывающей промышленностью, и ареалы максимального воздействия на окружающую среду. К этой категории относится карта «Промышленность и ее воздействие на окружающую среду» из атласа «Экологический атлас бассейна озера Байкал» [6, с. 74-75].

С использованием картографического метода результаты исследования представлены в виде картографического произведения (Рис. 1). К карте прилагается текстовое сопровождение, которое позволяет наиболее полно раскрыть особенности экологической нагрузки на территорию.

Создание карты и анализ литературных источников позволил определить, что во всех рассматриваемых территориальных единицах выделяются территории максимально подверженные антропогенному воздействию со стороны

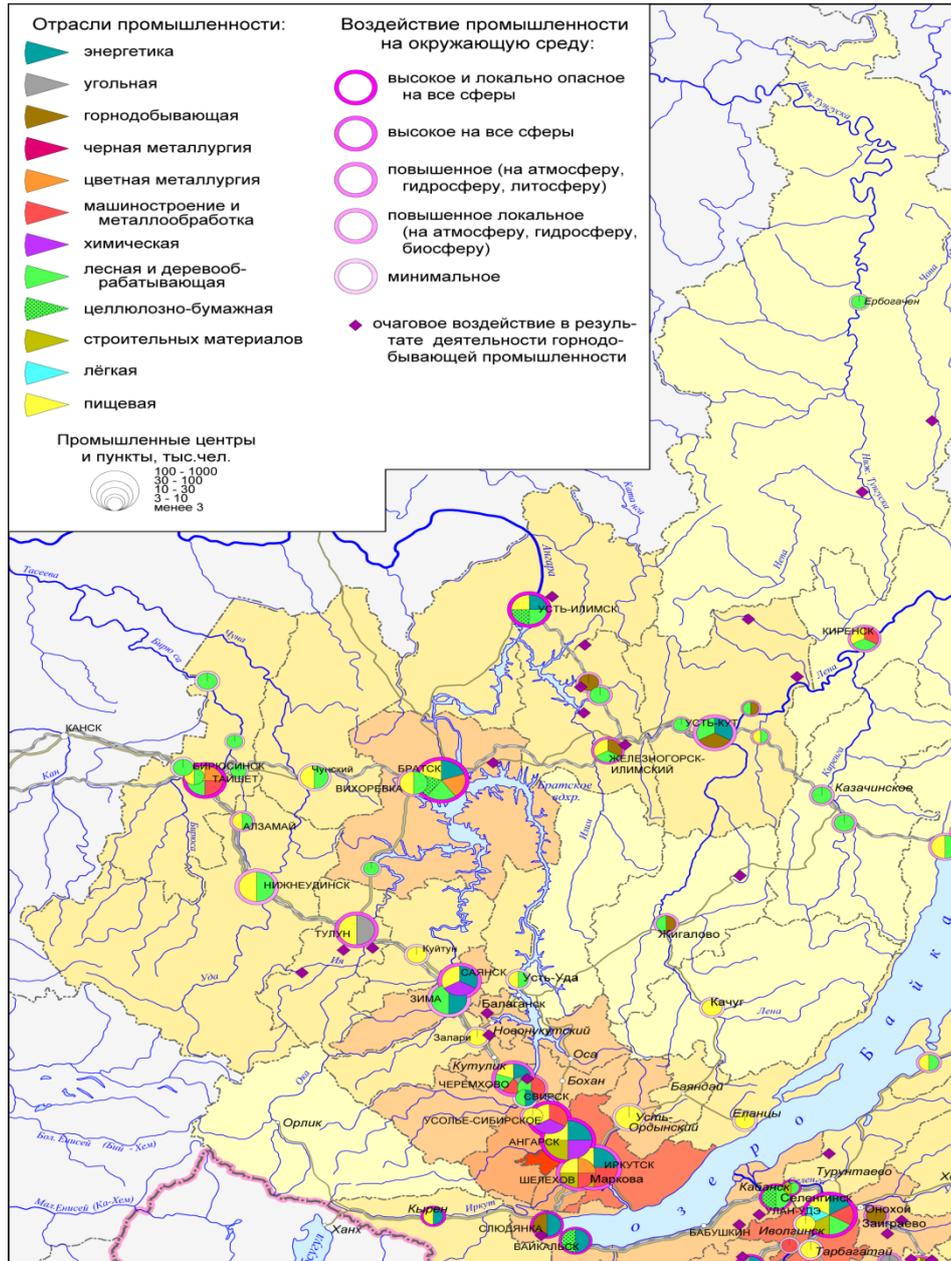
промышленности топливно-энергетического комплекса, целлюлозно-бумажного производства и транспорта. Объекты горнодобывающей промышленности формируют локальные центры антропогенного воздействия.

На территории Республики Бурятия максимальное воздействие промышленности на окружающую среду отмечается практически во всех крупных промышленных населенных пунктах. Наиболее существенные проблемы в экологическом отношении имеются в ареалах: Закаменский, Кяхтинский, Гусиноозерский, Нижне-Селенгинский (Каменский), Северо-Байкальский и Улан-Удэнский. Промышленные производства данных территорий являются не только основными участниками в загрязнении атмосферного воздуха, но и поставщиками предшественников кислотных осадков.

Основная доля выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников приходится на предприятия по производству и распределению электроэнергии, газа и воды; обрабатывающих производств, добыче полезных ископаемых. В структуре выбросов загрязняющих веществ на долю твердых веществ приходится 24,8%, газообразных и жидких – 76,2%.

Сложность экологической ситуации в Забайкальском крае объясняется несколькими причинами: прежде всего активной разработкой и эксплуатацией урановых месторождений, добычей бурого и каменного угля, драгоценных металлов. В крупных городах находятся предприятия пищевой и легкой промышленности, выпускаются строительные материалы. На территории края можно выделить ряд особенностей, усугубляющих негативное воздействие промышленности. Во-первых, долгие годы в крае создавали самые крупные, мощные предприятия добывающей и обрабатывающей промышленности. Часть из них по воздействию на природу и человека относится к особо опасным (цветная металлургия, нефтепереработка, целлюлозно-бумажная и химическая промышленность). На многих из этих предприятий очистные сооружения не соответствует современным требованиям. Вторая причина – местные метеорологические условия неблагоприятны для очищения атмосферы. Для зимних месяцев характерно большое число безветренных дней, глубокие температурные инверсии. Наиболее низкие температуры воздуха в это время обусловлены максимальным потреблением топлива и вызывают наивысшее загрязнение атмосферы продуктами их сгорания.

Наиболее крупным ареалом негативного воздействия на окружающую среду является Читинский промышленный узел, где основными источниками загрязнения выступают предприятия ТЭК (ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2), машиностроения и металлообработки, а также транспорт. На территории Иркутской области основные источники загрязнения – это отрасли горнодобывающей, химической и целлюлозно-бумажной промышленности, а также транспорт и предприятия ТЭК. К ареалам высокого воздействия относятся Иркутско – Черемховский, Зиминский и Братский. Особые ареалы с высоким и очень высоким воздействием на литосферу и гидросферу сформировались и в результате деятельности горнодобывающей промышленности в Бодайбинском, Черемховском, Тулунском и Нижнеилимских районах. В Бодайбинском районе это практически полуторовековая эксплуатация месторождений рассыпного золота (добыча ведется в основном дренажным способом). В Тулунском и Черемховском районе открытым способом ведется добыча угля, а в Нижнеилимском – железных руд.



**Рис. 1.** Воздействие промышленности на окружающую среду в бассейне озера Байкал (фрагмент карты) [6]

Самыми неблагоприятными городами по состоянию атмосферного воздуха являются: Братск, Ангарск, Шелехов, Иркутск. Воздух в этих городах перенасыщен такими вредными веществами, как: бензапирен, диоксид азота, формальдегид, фторид водорода, сероуглерод, взвешенные вещества, оксид углерода, диоксид серы.

Административный центр Иркутской области – г. Иркутск – входит в список городов с самым высоким уровнем загрязнения (по состоянию загрязнения окружающей среды). Основными загрязнителями атмосферного воздуха города являются выхлопные газы автомобилей (52% выбросов) и источники

теплоэнергетики, неоснащенные фильтрами (46% выбросов); на производственные предприятия приходится около 2% всех выбросов. Основные сбросы сточных вод в Ангару производит Иркутский авиационный завод и водоканалы города. Вблизи города увеличивается количество несанкционированных свалок.

Отдельное место занимает территория Ольхонского района, где основным источником загрязнения окружающей среды служит рекреационная деятельность, формирующая проблему утилизации твердых бытовых отходов, а также загрязнение акватории озера Байкал.

На территории Монголии основные районы воздействия промышленности на окружающую среду так же представлены промышленными центрами, где сконцентрирована большая часть населения, размещены предприятия промышленного производства (Улан-Батор, Дархан, Эрдэнэт и др.) и локальные районы добычи полезных ископаемых и предприятий легкой промышленности (переработка шерсти и кожи). В северной Монголии, кроме Улан-Батора выделяется Сухэ-Батор и Алтан-Булак, где антропогенное воздействие менее сильное.

На территории Монголии особенно остро стоит вопрос воздействия промышленных объектов на водные ресурсы. В последние 20 лет из пяти тысяч рек и озер из-за горной добычи высохли 852 реки и 1131 озеро [7]. Кроме этого во всех выделенных ареалах и крупных промышленных центрах отмечается интенсивное загрязнение водных объектов (качество воды относится к 3-4 классу загрязнения), основными элементами-загрязнителями вод являются нефтепродукты и фенолы.

Сочетание экстремальных природных условий и различных видов антропогенного воздействия создает наиболее напряженную экологическую ситуацию в центральной части Монголии. Особенно сильно подвержены воздействию все природные сферы в районе Наушки-Улан-Батор и Кяхта – Алтан-Булак. Основными причинами возникших экологических проблем являются возросшая урбанизация и индустриализация страны. Численность населения в стране с 2012 по 2017 гг. выросла на 330 тыс. чел. (в 0,8 раза). В столичном округе Улан-Батор проживает более 1/3 всего населения страны (1,405 тыс. чел. (на 2017 г.)).

Эколого-географические исследования районов размещения объектов промышленности позволили дать общую оценку антропогенного воздействия на окружающую среду Байкальского региона в целом и на его отдельные природные среды с учетом региональной демографической нагрузки.

### **Выводы**

Рассмотренные карты дают достаточно четкое представление о развитии отраслей промышленности в Байкальском регионе, их современном состоянии и структурных особенностях. Опираясь на сочетание карт природы и населения (которые размещены в атласах), карты промышленности дают представление о промышленном комплексе в целом, территориальных связях и взаимодействии их составных частей. Сведения, которые невозможно отобразить на картах, представлены в виде сопроводительного текста, который позволяет раскрыть особенности промышленных центров.

Работа выполнена в соответствии с планами НИР ИГ СО РАН (№ проекта 0347-2016-0006).

### Литература

1. Гонтарь Н. В. Факторы и современные особенности размещения промышленного комплекса России. М.: Изд. РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2013. 124 с.
2. Маликов Б. Н., Никишов М. И., Никольская Е. Н. Оценочно-прогнозные карты отраслей промышленности для целей перспективного планирования // Оценочные карты природы, населения и хозяйства / Под ред. К. А. Салищева. М.: изд. МГУ, 1973. С. 172-179.
3. Атлас социально-экономического развития Российской Федерации / Отв. ред. А. Н. Антипов, Н. С. Касимов, В. С. Тикунов. М.: Изд. ПКО «Картография», 2009. 216 с.
4. Природные ресурсы, хозяйство и население Байкальского региона: Серия из 100 карт / Отв. ред. А. Н. Антипов, А. Р. Батуев, Л. М. Коротный. CD-диск. Иркутск: изд. Института географии имени В. Б. Сочавы СО РАН, 2009.
5. Ипполитова Н. А. Картографирование промышленности как основа территориальной организации хозяйства // Геодезия и картография. 2016. №2. С. 38-45.
6. Ипполитова Н. А. Влияние промышленности на окружающую среду// Экологический атлас озера Байкал. Иркутск: Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2015. С.74-75.
7. Басаев С. Золотая лихорадка в Монголии ударила по Байкалу /<http://buryatia.asia/zolotodobyvayushhaya-promyshlennost-mongolii-udarila-po-ekologii-ozera-bajkal/>

Ippolitova N. A.

### ***Principles and methods of making industry maps (for socio-economic atlases)***

Sochava Institute of Geography SB RAS, Pedagogical Institute of ISU, Russian Federation, Irkutsk  
e-mail: [nina-ip@list.ru](mailto:nina-ip@list.ru)

**Abstract.** *The basic principles and methods of creating maps of industry, which are an important component of any complex cartographic works intended to reveal the regional characteristics of the nature, population and economy of the territory, are considered. The features of the mapping industry, which are determined by the requirements of achieving comprehensiveness and completeness of content, internal unity, objectivity and accessibility, are highlighted. Considerable attention is paid to the use of certain methods of cartographic display (using the icon method, cartograms and cartodiagram) of the considered industries. A special place is occupied by additional textual support of a cartographic work, which allows not only to reveal the territorial characteristics of the location of the main industries and industrial facilities, but also to*

*consider the qualitative and quantitative characteristics that have not been displayed on the map.*

**Keywords:** *industries, mapping methods, legend, Baikal region, industrial sites and centers.*

### **References**

1. Gontar` N. V. Faktory` i sovremennyye osobennosti razmeshheniya promyshlennogo kompleksa Rossii. M.: Izd. RE`U im. G. V. Plexanova, 2013. 124 s. (in Russian)
2. Malikov B. N., Nikishov M. I., Nikol`skaya E. N. Ochenochno-prognoznnye karty` otraslej promyshlennosti dlya ceļjperspektivnogo planirovaniya // Ochenochny`ekarty` prirody`, naseleniya i chozyajstva / Pod red. K. A. Salishheva. M.: izd. MGU, 1973. S. 172-179. (in Russian)
3. Atlas socialno-ekonomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii / Otv. red. A. N. Antipov, N. S. Kasimov, V. S. Tikunov. M.: Izd. PKO «Kartografiya», 2009. 216 s. (in Russian)
4. Prirodnye resursy, chozyajstvo i naselenie Bajkalskogo regiona: Seriyaiz 100 kart / Otv. red. A. N. Antipov, A. R. Batuev, L. M. Kory`tny`j. CD-disk. Irkutsk: Izd. Instituta geografii imeni V. B. Sochavy` SO RAN, 2009. (in Russian)
5. Ippolitova N. A. Kartografirovanie promyshlennosti kak osnova territorialnoj organizacii chozyajstva // Geodeziya i kartografiya. 2016. №2. S. 38-45. (in Russian)
6. Ippolitova N. A. Vliyanie promyshlennosti na okruzhayushhuyu sredu // Ekologicheskij atlas ozeraBajkal. Irkutsk: Izd-voI institute geografii im. V. B. Sochavy` SO RAN, 2015. S.74-75. (in Russian)
7. Basaev C. Zolotaya lichoradka v Mongolii udarila po Bajkalu / <http://buriatia.asia/zolotodobyvayushhaya-promyshlennost-mongolii-udarila-po-ekologii-ozera-bajkal/>(in Russian)

*Поступила в редакцию 02.06.2019 г.*