

САМОРОДНЫЙ УГЛЕРОД КАК ПРОДУКТ ГИДРОТЕРМАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

Т.А. Ананьева, С.А. Ананьев

Многие золоторудные месторождения связаны с углеродистыми метаморфогенно-терригенными толщами протерозойского, палеозойского и кайнозойского возрастов. Проблема появления углерода, его эволюция в рудообразующих процессах, а также влияние на осаждение благородных металлов неоднократно обсуждались и обсуждаются в публикациях, на симпозиумах и конференциях различного уровня. Не является исключением и Саралинское золоторудное месторождение, расположенное в отрогах Кузнецкого Алатау (республика Хакасия).

Необычной особенностью месторождения является интенсивная обуглероженность рудных зон. Углеродистая минерализация встречается как в пределах кварцевых жил, так и во вмещающих породах. Наиболее обогащены углеродистым веществом (УВ) экзоконтактовые участки рудных тел, и по мере удаления от жил концентрация его резко падает. В некоторых местах можно наблюдать постепенные переходы к неизменным вмещающим породам, которые представлены метариолитами и метаандезит-базальтами. Наиболее обогащены УВ зонки перетирания и зеркала скольжения. В случае выклинивания кварцевых жил зоны углеродизации, а мощность их может падать до 5–20 см, трассируют рудовмещающие структуры, позволяя их прослеживать и обнаруживать новые кварцевые линзы. В жильном кварце УВ может быть тонко распылено, окрашивать породу в серый, темно-серый, а иногда в почти черный цвета.

Наиболее примечательной особенностью жильного кварца месторождения является ритмичное строение – «книжные» текстуры. Они представляют собой тонко-полосчатое чередование кварца и прослоев (мм – первые см) вмещающих пород, обогащенных УВ (рис.1). По контактам таких листоватых ксенолитов вмещающих пород в ассоциации с пиритом и особенно арсенопиритом можно встретить выделения пленочного золота. Прослои «книжных» текстур всегда ориентированы вдоль контактов по простиранию жил и придают им своеобразный полосчатый облик.

Вопрос о происхождении УВ на месторождении неоднократно дискутировался. Одни исследователи, такие как М.А. Усов, писали о битуминозной природе УВ, другие – А.М. Новоселов, А.Я. Булытников – называли его углистым веществом, третьи – В.Г. Звягин с соавторами (1980) – считали, что породы содержат графит. Наши исследования УВ-методами рентгеноструктурного анализа, ИК-спектрометрии и термического анализа позволили установить, что оно рентгеноаморфно, относится к высшему антраксолиту (в единичных пробах обнаружен шунгит) и содержит незначительную примесь углеводородов [Ананьев 1985; Ананьев, Ананьева 1990].

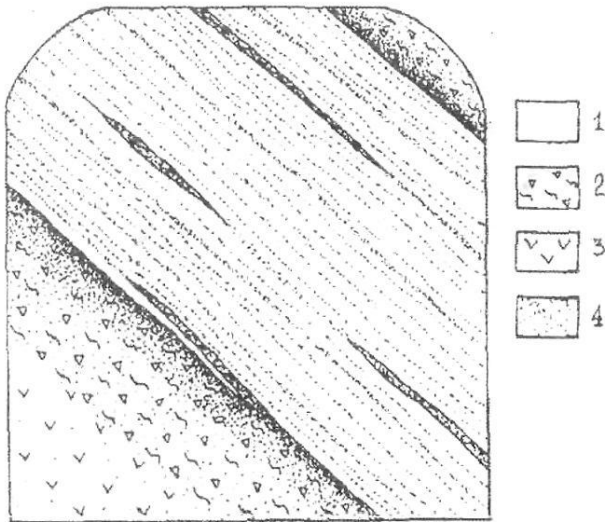


Рис. 1. Схематическая зарисовка золоторудной жилы с характерными «нижними» текстурами:

1 – кварц; 2 – тектониты; 3 – вулканогенные породы; 4 – углеродистое вещество (высший антраколит)

В соответствии с данными М.И. Новгородовой [Новгородова 1986], такой тип УВ обычен для гидротермально-метасоматических образований на других месторождениях золота.

Термический анализ УВ показывает многовариантность термограмм и закономерное изменение температур начала, максимума и конца экзоэффекта в сторону увеличения в колонке «кварцевая жила – измененные породы». Неоднородность распределения УВ в рудных зонах выражается в том, что содержание его в кварцевых жилах обычно не превышает 0,4 %, в то время как в экзоконтактах может достигать 6,12 %.

Достаточно наглядно характер углеродизации выявляется при исследовании методами оптической микроскопии. Установлено различие морфологических особенностей агрегатов УВ (рис.2).

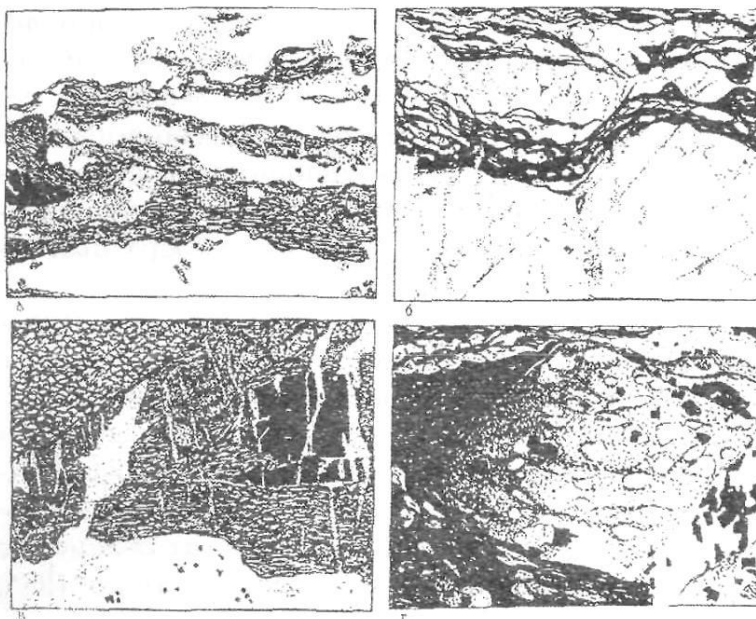


Рис. 2. Различный характер углеродизации пород рудных зон, зарисовки шлифов:

а – ритмичная углеродизация кварца, увеличение 14х;
 б, в – углеродизация зон дробления и расланцевания (б – в жильном кварце, в – в околожильном тектоните), увеличение 40х; г – направленная (фронтальная) углеродизация тектонитов, увеличение 40х. 1 – кварц; 2 – углеродистое вещество; 3 – карбонаты; 4 – сульфиды

Многообразие проявлений углеродизации сводится к нескольким типам: 1) пятнистая, избирательно захватывающая только определенные минералы либо их участки; 2) ритмичная, придающая породе полосчатый либо плейчатый облик; 3) трещинная, проявляющаяся в зонах дробления и перетирания; 4) сплошная, или фронтальная, выраженная в пропитывании всей массы породы.

Пятнистая углеродизация отвечает начальному этапу этого процесса. Она проявляется в слабоизмененных породах либо захватывает только определенные минералы. Наиболее показательна углеродизация metabазальтов (рис. 3).

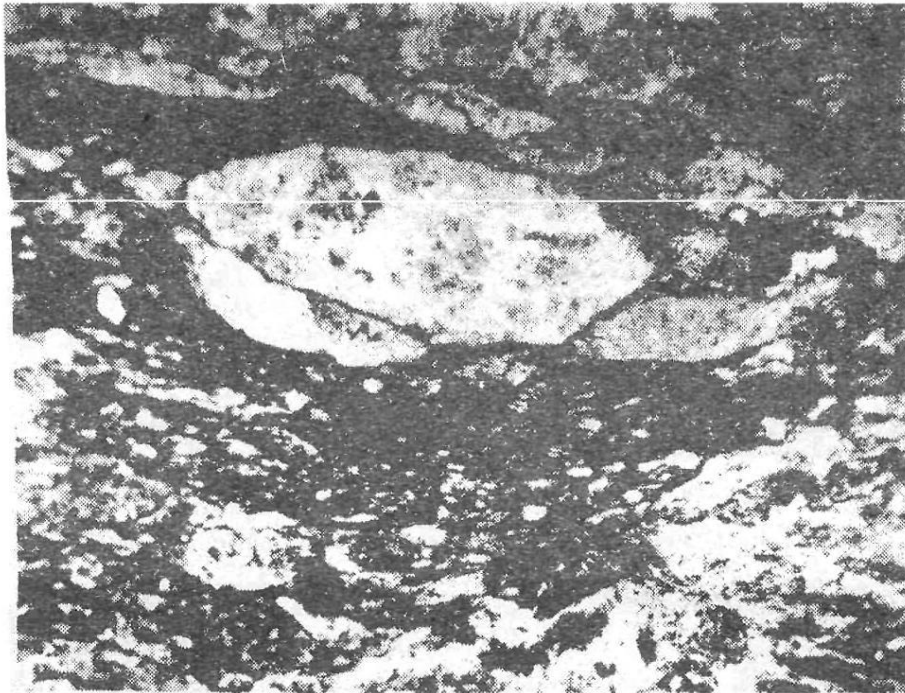


Рис. 3. Углеродизация зон дробления в сильноизмененном metabазальте.
Шлиф, увеличение 40 \times , николи II

Она наблюдается в зонах, прилегающих к трещинам. В них проявляются процессы интенсивной карбонатизации и пиритизации. В некоторых случаях наблюдается многоступенчатый характер продуктов замещения.

Пятнистая углеродизация характерна также и для околожильных метасоматитов, которые почти полностью лишены черт исходных пород. Она проявляется в виде тонкой сыпи, захватывающей либо центральные части кристаллов, либо краевые участки зерен и прожилков карбонатов. Даже при сильной углеродизации отдельных пятен в центре их видны реликты карбонатных минералов.

Ритмичная углеродизация широко проявлена как в рудных телах, так и в околорудных метасоматитах. Она может накладываться на минеральные агрегаты и на отдельные кристаллы. Ритмичность в распределении УВ придает участкам горных пород тонкополосчатый облик, который обычно можно наблюдать только в шлифах. Иногда выявляется закономерное чередование светлых кварц-серицитовых полосок с темными углерод-карбонатными. Плейчатость таких образований наглядно отражает деформацию пород (рис. 2б).

Важным, на наш взгляд, является обнаружение ритмичности в пределах отдельных кристаллов — листочков серицита (рис. 4) и зерен кварца (рис. 5).

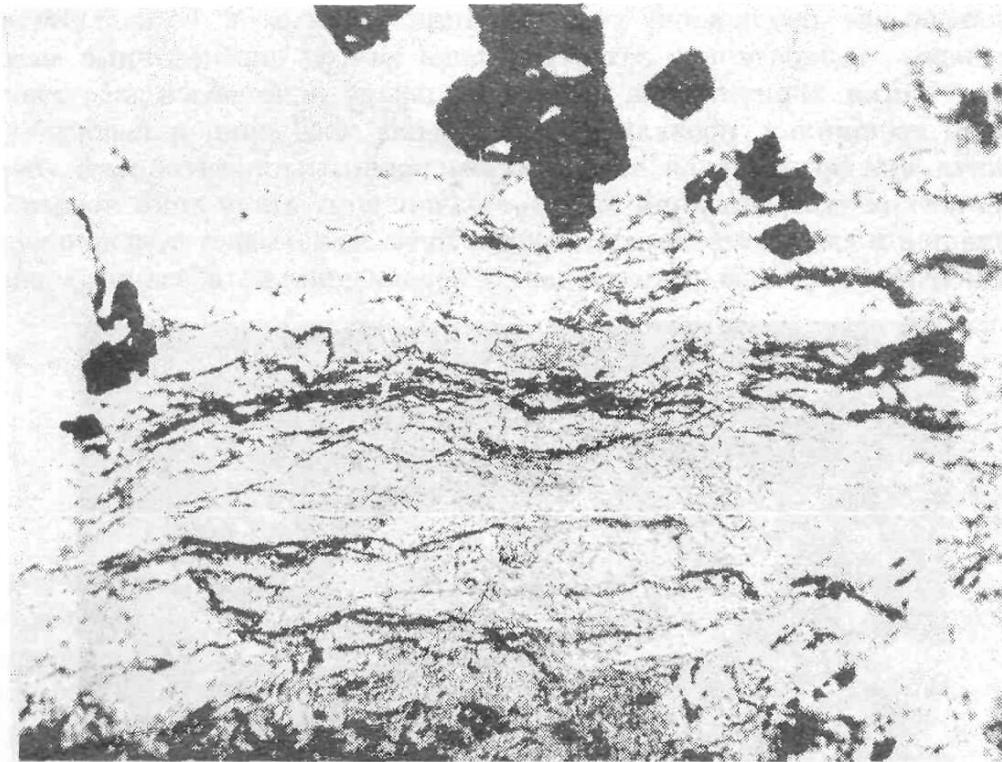


Рис. 4. Углеродизация серицитовых прослоев в околорудном метасоматите. Шлиф, увеличение 80^х, николи II

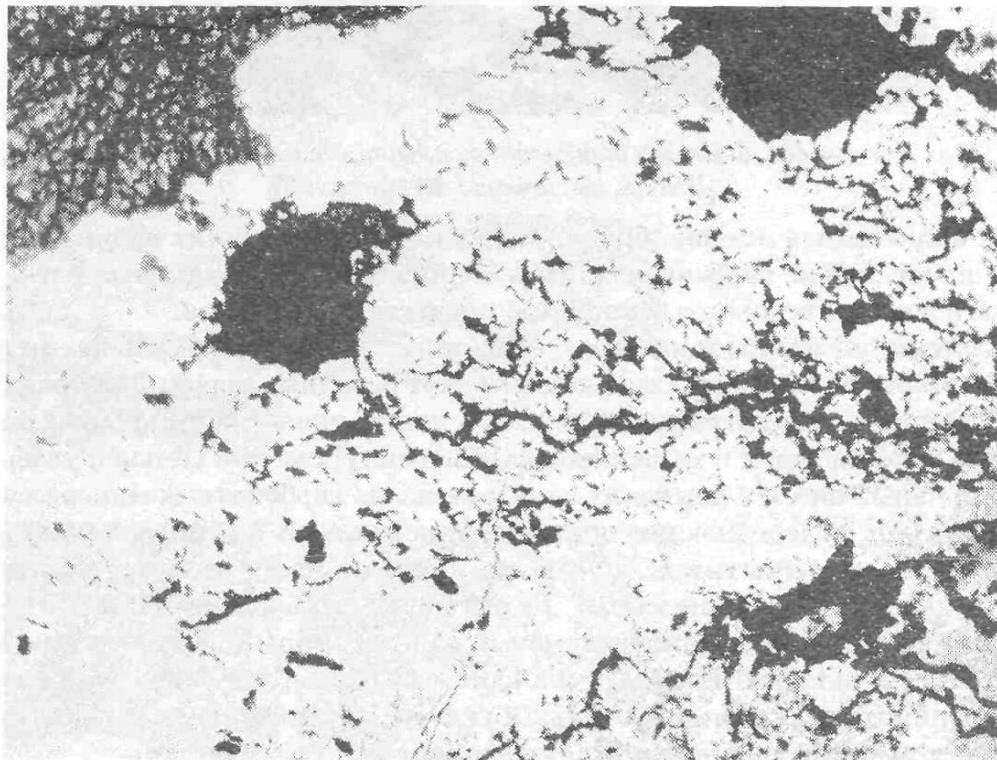


Рис. 5. Характер углеродизации жильного кварца с включениями пирита и пирротина. Шлиф, увеличение 40^х, николи II

Это указывает на колебание окислительно-восстановительного режима во время роста этих минералов либо свидетельствует о более поздней наложенной углеродизации. Ярким примером ритмичности процессов минералообразования служат «книжные» текстуры. В данных текстурах жильного кварца темные прослои являются сильно измененными реликтами вмещающих пород. Изучение этих образований позволяет выявить ритмичность разных порядков. «Книжные» текстуры жил отвечают более грубой ритмичности. В пределах же отдельных прослоев вмещающих пород можно наблюдать более тонкое ритмичное строение, обусловленное соответствующим распределением углеродистого вещества (рис. 2а).

Сплошная углеродизация вмещающих околожильных пород наиболее характерна для Саралинского месторождения (рис. 2г). Породы приобретают облик типичных черных сланцев. Микроскопическое изучение позволяет без сомнения относить их к милонитам по околорудным метасоматитам. Для сплошной углеродизации наиболее благоприятными являются интенсивно перетертые и раздробленные породы. Однако фронт углеродизации не всегда совпадает с границами дробления пород. Он может проходить внутри зоны милонитизации. Чем сильнее дислоцированы породы, тем больше отлагалось УВ. Такие зоны могли накладываться на жильный кварц. Наиболее типичны они для участков, непосредственно прилегающих к кварцевой жиле, или находятся на продолжении выклинивающихся рудных тел, трассируя рудоносные структуры. Наибольшая концентрация УВ наблюдается на плоскостях зеркал скольжения.

Рассмотренные типы углеродизации пространственно тесно связаны с углеродизацией тектонитов, которые могут сопровождаться зоной углеродизации в пределах недислоцированных пород. Она выделяется по более темной окраске и характеризуется тонким пропитыванием УВ всей массы породы.

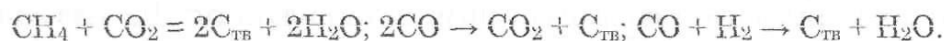
Процессы углеродизации накладываются на самые разнообразные минералы пород месторождения. Однако наиболее благоприятными являются карбонаты. В них чаще всего наблюдается углеродизация в виде тонкой сыпи на начальных этапах, которая на поздних захватывает уже всю породу. Этому способствует сильная карбонатизация околорудных метасоматитов. Содержание карбонатов в них может достигать более 50 %.

Таким образом, характер углеродизации – присутствие УВ в кварцевых жилах, обогащение им экзоконтактных зон, развитие в пределах вулканитов, подвергнутых катаклазу и милонитизации, часто резкое затухание по мере удаления их от рудных тел – свидетельствует о его наложенности и участии в процессах рудообразования. Наши наблюдения позволяют рассматривать углеродизированные метасоматиты как продукты восстановительного метасоматоза.

Процессы метасоматоза с водород-углеродной специализацией флюида предложено выделять в особый тип восстановительного метасоматоза, индикаторы которого – самородные элементы, карбиды и УВ. Последнее обычно для гидротермальных золоторудных месторождений. При рассмотрении гидротермальных процессов рудообразования существует альтернатива: признание либо первичности воды и углекислоты как исходных флюидных компонентов, либо их вторичности, т. е. возникновения при окислении ювенильного водорода, углеводородов, окиси углерода. В соответствии с этим возможные процессы углеродизации

ции рассматриваются в водород-углеводородных системах либо в водно-углекислых системах – традиционном гидротермальном процессе [Иванкин, Назарова 1984; Никольский 1987; Новгородова 1983]. Возможность восстановительного метасоматоза в гидротермальных системах обсуждалась в работах Т.А. Ананьевой и С.А. Ананьева [Ананьев, Ананьева 1990], Ф.А. Летникова [Летников, Нарсеев 1986].

В гидротермальных рудах появление самородных элементов (УВ, золото) указывает на большую роль в их образовании восстановленных газов. Чтобы объяснить это, многие исследователи принимают глубинную природу и рудоносность водород-углеводородных флюидов и формирование из них гидротермальных руд при окислении. Самородный углерод из газовых смесей возникает, по П.Ф. Иванкину и Н.И. Назаровой, в широком диапазоне температур за счет окисления или восстановления газов [Иванкин, Назарова 1989]:

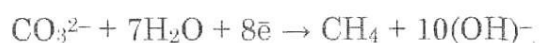


При всех реакциях получения УВ из флюидов, по мнению этих авторов, возникает окисление газовых смесей. Побочные продукты углеродизации – вода и углекислота. Таким образом, ставится под сомнение первичность гидротермальных растворов.

Правомерность такой точки зрения нами не оспаривается, однако мы считаем, что это лишь одна сторона сложного многогранного процесса, традиционно называемого гидротермальным. По нашему мнению, восстановительный метасоматоз с водород-углеводородной специализацией необязательно связывать только с сухими флюидами глубинного происхождения. Можно найти ему место в типичном гидротермальном процессе, если последний рассматривать в тесной связи с неравновесными вмещающими породами в условиях тектонической активизации. Появление восстановленных газовых компонентов в гидротермальных растворах может быть вызвано инверсией режима системы с окислительно-восстановительной в случае взаимодействия ее с боковыми породами, играющими роль восстановительных барьеров. Такие породы служат буфером по отношению к главному компоненту растворов – воде.

Инверсия режима может быть вызвана одновременным протеканием в системе разных процессов, чему способствует ее интенсивное осушение при формировании гидротермальных зон. Связывание в метасоматитах большого количества воды приводит к падению давления H_2O в растворах, к их пересыщению и возникновению рудной минерализации. Осушение гидротермальной системы сопровождается возрастанием значения восстановленных газов и водорода в ней. Наряду с этим, как нам представляется, происходит их генерация, вызванная окислением закисного железа силикатов. Появление водорода в системе возможно вследствие разложения воды при связывании ее в минералах в виде гидроксильной группы. Образование гидратсодержащих силикатов сопровождается вхождением в минералы ОН-группы и увеличением в составе флюида H^+ , на базе которого вследствие электрохимических реакций возникают молекулы H_2 . Эти обстоятельства ведут к инверсии флюидного режима и переводу системы из окислительной в начале процесса к восстановительной на конечных стадиях.

Мощный фактор, способствующий инверсии окислительно-восстановительно-го режима гидротермальной системы, – тектоническая активизация. Роль тектонических процессов в рассматриваемых явлениях объясняется генерацией углеводородов из предельно окисленных соединений углерода (карбонатов, CO_2 , CO_3^{2-} водный) и воды в тектонических зонах [Чарекин, Мельников, Царев]. Ими показано, что под действием внешних (по отношению к матрице породы) сил – потоков механической, тепловой энергии и флюидов – горные породы поляризуются. Вследствие этого на разделе фаз (порода – флюид) осуществляется перенос зарядов. Последнее предопределяет возможность протекания на поверхности скелета породы электрохимических окислительно-восстановительных реакций, к которым относится синтез углеводородов при температурах ниже 250°C из предельно окисленных соединений углерода и воды по схеме:



Такие условия реальны для рассматриваемых жильных месторождений. Разрядка тектонических напряжений в пределах рудолокализирующих структур способствует не только активизации объемных реакций между гидротермальными растворами и неравновесными породами вследствие роста их проницаемости, но и обуславливает протекание электрохимических окислительно-восстановительных реакций. Направленность этих процессов предопределяет смену режима с окислительного на восстановительный. В этой связи можно считать, что появление разнообразных самородных элементов в гидротермалитах служит показателем полноты протекающих процессов.

Таким образом, наши исследования позволяют констатировать, что «черные сланцы» Саралинского рудного поля являются углеродизированными тектонитами. УВ в зонах динамометаморфизма наложено на метариолиты, метаандезит-базальты, их туфы и является продуктом восстановительного метасоматоза. УВ в рудоносных зонах является не осадителем золота, как принято считать, оно такой же гидротермально-метасоматический минерал, сопутствующий оруденению, как и другие. Главный фактор образования его – взаимодействие рудоносных флюидных систем в условиях динамометаморфизма с толщами, играющими роль восстановительного барьера. И хотя вопрос об источнике углерода остается открытым, можно предполагать вовлечение в гидротермально-метасоматические процессы сингенетичного УВ из туфовых, карбонатных толщ и образование его из эндогенных флюидов. История этого химического элемента в рассматриваемых системах достаточно сложна, и он неоднократно переходил из минеральных форм во флюидные и обратно.

Библиографический список

1. Ананьева, Т.А. Инверсия окислительно-восстановительного режима гидротермальной системы как фактор отложения золота / Т.А. Ананьева // Геохимия и петрология рудных районов Красноярского края. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 8–11.
2. Ананьев, С.А. Восстановительный метасоматоз в гидротермальном процессе / С.А. Ананьев, Т.А. Ананьева // Изв. вузов. Геология и разведка. – 1990. – № 10. – С. 54–59.

3. Геология Саралинского рудного района: монография / А.М. Сазонов, Р.А. Цыкин и др; ГАЦМиЗ. – Красноярск, 1997. – 144 с.
4. Иванкин, П.Ф. Проблема восстановительного метасоматоза / П.Ф. Иванкин, Н.И. Назарова // *Метасоматизм и рудообразование*. – М.: Наука, 1984. – С. 115–121.
5. Летников, Ф.А. Инверсия флюидного режима природных минералообразующих систем / Ф.В. Летников, В.В. Нарсеев // *Минералогия зон окисления и кор выветривания месторождений цветных металлов / ЦНИГРИ*. – М.: Наука, 1986. – С. 48–55.
6. Никольский, Н.С. Флюидный режим эндогенного минералообразования. – М.: Наука, 1987. – 199 с.
7. Новгородова, М.И. Самородные металлы в гидротермальных рудах / М.И. Новгородова. – М.: Наука, 1983. – 286 с.
8. Новгородова, М.И. Неупорядоченное углеродистое вещество как продукт процессов углеродизации – нового типа гидротермально-метасоматических преобразований пород в рудных районах / М.И. Новгородова // *Материалы II Всесоюзного совещания по геохимии углерода*. – М., 1986. – С. 132–134.
9. Черский, М.В. Явление генерации углеводородов из предельно окисленных соединений углерода и воды / М.В. Черский, В.П. Мельников, В.П. Царев // *Докл. АН СССР*. – 1986. – Т. 288. – № 1. – С. 201–204.

**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ
УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
(НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ)**

Н.В. Журавкова

Географическая оценка социально-экономической среды угледобывающей промышленности может быть представлена двумя группами показателей. Одна из них характеризует уровень жизни населения городов и низовых административных районов, вторая – количественные и качественные показатели, раскрывающие особенности региона с позиций его соответствия развитию и функционированию угольной промышленности. Показателями первой группы является стандартная система статистических данных, второй – материалы научных и фондовых материалов. Уровень жизни населения целесообразно характеризовать с помощью системы статистических показателей. Многообразие факторов, оказывающих существенное влияние на уровень жизни населения, значительно усложняет его анализ и оценку. При этом очевидно, что простое составление сводного перечня основных показателей вряд ли можно расценивать как эффективное средство оценки уровня жизни. Более предпочтительными являются попытки систематизации показателей, их аналитической группировки по сферам деятельности или каким-либо иным признакам с последующим синтетическим обобщением [Ковалевская 2003: 44].

При оценивании уровня жизни городов и низовых административных районов угледобывающей промышленности региона предлагается воспользоваться методикой исчисления доли признака по отношению к его эталонному состоянию. Эта методика расчета индекса напряженности показателя (ИНП), в результате использования которого исчисляется отклонение натуральных величин от среднего состояния объекта исследования [Жерябин 2001: 82–92].

В качестве индикаторов, характеризующих среднее состояние объектов оценивания, целесообразно использовать среднекраевые данные. Расчет осуществляется по формуле: $ИНП = \frac{A_i}{M_i}$, где A_i – абсолютное значение i -го показателя по району, M_i – абсолютное среднекраевое значение i -го показателя.

В дальнейшем полученные показатели ранжируются на группы, каждая из которых объединяет ряд показателей, которые характеризуют определенный уровень по отношению к среднекраевому: низкий – 1 балл, средний – 2 балла, высокий – 3 балла. В общей сложности отобранные показатели подразделяются на три группы. Первая группа характеризует демографическую ситуацию; вторая – экономическое благосостояние населения; третья – социальную обеспеченность.

* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта КГПУ им. В.П. Астафьева (проект № 14-06-01 (ФП)).

Оценка демографической ситуации осуществляется при помощи следующих индикаторов: общая смертность и детская (младенческая) смертность, которые относятся к показателям здоровья населения; уровень миграции, количество зарегистрированных браков и количество зарегистрированных разводов [Зубаревич 2003 : 264].

Таблица 1

**Первичные показатели демографической ситуации
в угледобывающих районах Красноярского края
(по материалам демографического ежегодника), 2005 г.**

Районы	На 1000 жителей				Коэффициент миграционно-го прироста на 10 000 чел.
	смертность	младенческая смертность	число зарегистрированных браков	число зарегистрированных разводов	
Назаровский	19,0	19,6	-	-	14,3
Рыбинский	20,6	4,7	-	-	-13,7
Шарыповский	18,0	10,0	-	-	103,4
г. Бородино	14,5	11,3	8,9	8,3	44,3
г. Назарово	17,8	7,7	7,4	5,1	-22
г. Шарыпово	12,5	19,7	7,2	6,4	-66,6
Край	15,7	13,9	7,6	5,8	-17

Экономическое благосостояние характеризуется среднемесячной оплатой труда, уровнем безработицы и вводом в действие жилой площади.

Таблица 2

**Первичные показатели экономического благосостояния
населения в угледобывающих районах Красноярского края
(по данным статистического ежегодника), 2005 г.**

Районы	СННЗП, руб.	УБ ЭСЗ, %	ВДЖД, м ² общей площади
Назаровский	5174,3	4	810
Рыбинский	8169,0	4	2270
Шарыповский	9193,8	6	1016
г. Бородино	9154,2	8	2,8 тыс. м
г. Назарово	7654,5	9	4,2 тыс. м
г. Шарыпово	7652,7	17	6,9 тыс. м
Край	10502,4	4	780,3 тыс. м

Примечание:

СННЗП – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб.

УБ ЭСЗ – уровень безработицы, зарегистрированный в органах государственной службы занятости, %.

ВДЖД – ввод в действие жилых домов, м². общей площади.

Для анализа социальной обеспеченности населения используются показатели, характеризующие уровень развития здравоохранения, обеспеченность населения больничными койками на 10 000 человек и обеспеченность населения врачами на 10 000 человек [Тихонова 2004 : 120]; показатели, характеризующие уровень развития образования, число государственных дневных общеобразовательных учреждений, численность учащихся государственных дневных общеобразовательных учреждений (тыс. человек), площадь жилищ, приходящаяся в среднем на одного жителя (m^2), характеризует жилищные условия.

Таблица 3

**Первичные показатели социальной обеспеченности
в угледобывающих районах Красноярского края
(по данным статистического сборника), 2005 г.**

Районы	На 10 000 человек		ЧГД о/у	ЧУГД о/у, тыс. чел.	ПЖ/1 жителя, m^2
	ОНБК	ОНВ			
Назаровский	102,3	27,9	16	3473	14,6
Рыбинский	133,7	22,7	29	2724	20,6
Шарыповский	70,8	24,9	32	2222	17,8
г. Бородино	92,2	30	5	2346	21,2
г. Назарово	102,3	27,9	12	5925	22,0
г. Шарыпово	70,8	24,9	13	7115	22,3
Край	116,0	48,9	1427	333,9	20,7

Примечание:

ОНБК – обеспеченность населения больничными койками на 10 000 чел.

ОНВ – обеспеченность населения врачами на 10 000 чел.

ЧГД о/у – число государственных дневных образовательных учреждений.

ЧУГД о/у – число учеников государственных дневных образовательных учреждений, тыс. чел.

ПЖ/1 жителя – площадь жилищ, приходящаяся в среднем на одного жителя (на конец года, m^2). С помощью методики расчета индекса напряженности показателя составлена суммарная оценка демографической ситуации в угледобывающих районах Красноярского края.

Таблица 4

Общая смертность на 1000 жителей, 2005 г.

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
г. Шарыпово	12,5	0,80	<1,0	Низкий
г. Бородино	14,5	0,92	< 1,0	Низкий
г. Назарово	17,8	1,13	(1–2)	Средний
Шарыповский	18,0	1,15	(1–2)	Средний
Назаровский	19,0	1,2	(1–2)	Средний
Рыбинский	20,6	1,3	(1–2)	Средний

Таблица 5

Младенческая смертность на 1000 жителей, 2005 г.

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
Рыбинский	4,7	0,34	<1	Низкий
г. Назарово	7,7	0,55	<1	Низкий
Шарыповский	10,0	0,72	<1	Низкий
г. Бородино	11,3	0,81	<1	Низкий
Назаровский	19,6	1,41	(1-2)	Средний
г. Шарыпово	19,7	1,42	(1-2)	Средний

Таблица 6

Количество зарегистрированных браков на 1000 жителей, 2005 г.

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
г. Шарыпово	7,2	0,95	<1	Средний
г. Назарово	7,4	0,97	<1	Средний
г. Бородино	8,9	1,17	>1	Высокий

Таблица 7

Количество зарегистрированных разводов на 1000 жителей, 2005 г.

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
г. Назарово	5,1	0,88	<1	Низкий
г. Шарыпово	6,4	1,10	(1-2)	Средний
г. Бородино	8,3	1,43	>1	Высокий

Таблица 8

Коэффициент миграции на 10 000 жителей, 2005 г.

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
Рыбинский	-13,7	0,80	>-1,5	Низкий
Назаровский	14,3	-0,84	>-1,5	Низкий
г. Бородино	44,3	-2,60	-1,5-(-20,0)	Средний
Шарыповский	103,4	-6,08	-1,5-(-20,0)	Средний
г. Назарово	-22	1,3	>-20	Высокий
г. Шарыпово	-66,6	3,92	>-20	Высокий

По суммарной оценке наиболее благоприятная демографическая ситуация отмечается в г. Бородино. Город характеризуется низким уровнем общей и младенческой смертности, высокими показателями по количеству браков, незначительной положительной миграцией.

В группу МО со средними демографическими показателями вошли Назаровский и Шарыповский районы. Для этой группы районов в 2005 г. характерны средний и низкий уровни показателей здоровья, средний показатель миграций.

Неблагоприятная демографическая ситуация отмечается в гг. Назарово и Шарыпово. Для них характерны высокий показатель миграции, который в 1,3 и 3,9 раза превышает среднекраевой, высокий показатель зарегистрированных разводов.

Следует отметить, что статистические данные по процессам брачности и разводимости в административных районах на год исследования отсутствовали.

Таблица 9

**Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата,
в руб., 2005 г.**

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
Назаровский	5174,3	0,5	<0,7	Низкий
г. Шарыпово	7652,7	0,73	(0,7–1)	Средний
г. Назарово	7654,5	0,73	(0,7–1)	Средний
Рыбинский	8169,0	0,78	(0,7–1)	Средний
г. Бородино	9154,2	0,87	(0,7–1)	Средний
Шарыповский	9193,8	0,88	(0,7–1)	Средний

Таблица 10

**Уровень безработицы, зарегистрированной в органах
государственной службы занятости, в %, 2005 г.**

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
Назаровский	4	4	3(>1,5)	Высокий
Рыбинский	4	4,4	3(>1,5)	Высокий
Шарыповский	6	5,8	3(>1,5)	Высокий
г. Бородино	8	7,9	3(>1,5)	Высокий
г. Назарово	9	8,6	3(>1,5)	Высокий
г. Шарыпово	17	17,4	3(>1,5)	Высокий

Таблица 11

Ввод в действие жилых домов, м² общей площади, 2005 г.

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
Шарыповский	1016	0,002	1(<0,015)	Низкий
г. Бородино	2,8 тыс.	0,004	1(<0,015)	Низкий
Назаровский	810	0,004	1(<0,015)	Низкий
г. Назарово	4,2 тыс.	0,005	1(<0,015)	Низкий
Рыбинский	2270	0,006	1(<0,015)	Низкий
г. Шарыпово	6,9 тыс.	0,009	1(<0,015)	Низкий

Анализ уровня экономического благосостояния показал, что для большинства рассматриваемых районов характерен средний уровень среднемесячной оплаты труда, исключение составляет Назаровский район. По уровню зарегистрированной безработицы (в %) самая тяжелая ситуация наблюдается в городах, где показатели выше, чем в среднем по Красноярскому краю, в 2,2–4,7 раз. Уровень безработицы тесно связан с эффективностью функционирования экономики муниципальных образований. Показатель ввода в действие жилых домов (м² общей площади) свидетельствует о сложившейся обстановке в угледобывающих районах региона. Общеизвестно, что новое жилье строится лишь там, где имеются достаточные экономический и демографический потенциалы для дальнейшего перспективного развития этой территории. Все МО относятся к группе с низким уровнем ввода в действие жилой площади. Итоговая сравнительная оценка уровня экономического благосостояния населения, позволяет констатировать, что по состоянию на 2005 г. все анализируемые территории можно отнести к депрессивным.

Таблица 12

**Обеспеченность населения больничными койками
на 10 000 жителей, 2005 г.**

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
г. Шарыпово	70,8	0,61	<0,82	Низкий
Шарыповский	70,8	0,61	<0,82	Низкий
г. Бородино	92,2	0,79	<0,82	Низкий
г. Назарово	102,3	0,88	>0,82	Высокий
Назаровский	102,3	0,88	>0,82	Высокий
Рыбинский	133,7	1,15	>0,82	Высокий

Таблица 13

Обеспеченность населения врачами на 10 000 жителей, 2005 г.

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
г. Шарыпово	24,9	0,50	<0,54	Низкий
Шарыповский	24,9	0,50	<0,54	Низкий
Рыбинский	22,7	0,46	<0,54	Низкий
г. Бородино	30,0	0,61	>0,54	Высокий
г. Назарово	27,9	0,57	>0,54	Высокий
Назаровский	27,9	0,57	>0,54	Высокий

Анализ показателей, характеризующих уровень развития здравоохранения (обеспеченность населения больничными койками и врачами на 10 000 человек), свидетельствует о выделении четырех групп. В первую группу, где отмечаются высокие показатели обеспеченности, относятся г. Назарово и Назаровский район; во вторую группу с высоким показателем обеспеченности больничными койками, но низким показателем обеспеченности врачами относят Рыбинский

район; в третью группу с низким показателем обеспеченности больничными койками и высоким показателем обеспеченности врачами относят г. Бородино; четвертую группу формируют г. Шарьпово и Шарьповский район, характеризующиеся низкими показателями.

Таблица 14

Число государственных дневных образовательных учреждений, 2005 г.

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
г. Бородино	5	0,003	<1,0	Низкий
г. Назарово	12	0,008	<1,0	Низкий
г. Шарьпово	13	0,009	<1,0	Низкий
Назаровский	16	0,011	<1,0	Низкий
Рыбинский	29	0,020	<1,0	Низкий
Шарьповский	32	0,009	<1,0	Низкий

Таблица 15

Число учащихся в государственных дневных образовательных учреждениях, 2005 г.

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
Шарьповский	2222	0,007	<1,0	Низкий
г. Бородино	2346	0,007	<1,0	Низкий
Рыбинский	2724	0,008	<1,0	Низкий
Назаровский	3473	0,010	<1,0	Низкий
г. Назарово	5925	0,018	<1,0	Низкий
г. Шарьпово	7115	0,021	<1,0	Низкий

Показатели, характеризующие уровень развития образования для всех анализируемых районов значительно ниже соответствующих среднерегиональных значений. Между уровнями образования и уровнями экономического развития МО существует прямая зависимость, что наглядно подтверждается показателями.

Таблица 16

Площадь жилищ, приходящаяся в среднем на одного жителя, 1 м², 2005 г.

Районы	Натуральный показатель	ИНП	Шкала ранжирования	Уровень
Назаровский	14,6	0,71	<1,0	Низкий
Шарьповский	17,8	0,86	<1,0	Низкий
Рыбинский	20,6	0,99	<1,0	Низкий
г. Бородино	21,2	1,02	(1-2)	Средний
Назарово	22,0	1,06	(1-2)	Средний
Шарьпово	22,3	1,08	(1-2)	Средний

В группу показателей, характеризующих социальные условия, включены данные обеспеченности населения общей жилой площадью, в м² на человека. При рассмотрении данного показателя лидирующие позиции принадлежат городам Шарыпово и Назарово, это объясняется сильным миграционным оттоком населения и высвобождением жилой площади, которую население вынуждено продавать дешево или просто оставлять.

Суммарная оценка уровня жизни населения в 2005 г. выполненная в баллах, позволяет выделить три группы МО. К первой группе относятся МО с суммой баллов от 17 до 20 гг. Бородино, Назарово и Шарыпово, ко второй группе МО с суммой баллов от 14 до 17 – Рыбинский и Назаровский районы, к третьей группе – с суммой баллов менее 14 – Шарыповский район.

Оценка показателей второго блока, раскрывающего социально-экономические условия становления и развития угледобывающей промышленности, осуществляется с использованием сравнительного и статистического методов исследований. С использованием этих методов дается качественно-количественная оценка структуры хозяйства территорий исследования и объемы инвестиционных вложений в их экономику. При помощи качественной оценки уточняется современное состояние топливной базы как основного фактора, определяющего возможность дальнейшего развития угольной промышленности, а также проводится анализ структуры занятости населения рассматриваемых территорий и выявляется интегрированность предприятий отрасли в крупные холдинги и корпорации. В рыночных условиях интегрированность угледобывающих предприятий стала важным фактором, так как этот процесс способствует их устойчивому развитию (появляются дополнительные средства на модернизацию производства и постоянные рынки сбыта готовой продукции и т. д.).

Библиографический список

1. Жерябин, В.М. Уровень жизни в едином интегральном показателе / В.М. Жерябин // Народонаселение. – 2001. – № 4. – С. 82–92.
2. Зубаревич, Н.В. Социально-экономическое развитие регионов: проблемы переходного периода / Н.В. Зубаревич. – М.: Едитория, 2003. – С. 264.
3. Ковалевская, К.В. Уровень и его составляющие / К.В. Ковалевская // Экономист. – 2003. – № 4. – С. 50.
4. Ковалевская, К.В. Уровень и качество жизни населения / К.В. Ковалевская // Экономист. – 2001. – № 3. – С. 44.
5. Основные характеристики городов Красноярского края в 2005 году: статистический сборник. – Красноярскстат, 2006. – С. 17–19, 45–47, 54–56.
6. Основные характеристики районов Красноярского края в 2005 году: статистический сборник. – Красноярскстат, 2006. – С. 90–93, 105–108, 133–136.
7. Тихонова, Н.Е. Индекс уровня жизни и модель стратификации российского общества / Н.Е. Тихонова, И.М. Давыдова, И.П. Попова // Социологические исследования. – 2004. – № 6. – С. 120–130.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ ПОСЕЛКОВ ГОРОДСКОГО ТИПА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

М.В. Прохорчук

Краткие сведения о становлении сети городских поселений Красноярского края

Красноярский край – один из самых урбанизированных субъектов РФ. На 01.01.2006 численность городского населения края составила 2197,3 тыс. чел. [Демографический ежегодник... 2006]. Доля городского населения в Красноярском крае составляет 75,6 %, что выше, чем в среднем по России. Несмотря на это, численность городского населения края снижается [Демографический ежегодник... 2006]. Стабильный рост городского населения в крае наблюдался до 1991 г., он достиг максимального за всю историю существования края значения – 2338,0 тыс. чел. (на 01.01.1991). Начиная с 1992 г. численность городского населения края неуклонно снижается: за 1991–2006 гг. оно сократилось на 6 %. Что касается доли городского населения, то максимальные ее значения в крае были отмечены в 2004–2005 гг. (75,9 %) [Демографический ежегодник... 2006]. Согласно российскому законодательству городское население – это жители городских поселений – городов и рабочих поселков (они же – поселки городского типа, далее по тексту – ПГТ).

К 1989 г. в Красноярском крае были образованы 24 города, то есть почти все, кроме Кодинска, и 43 ПГТ. Следует отметить, что ПГТ – это самая динамичная группа поселений края. До начала экономических реформ их состав и количество очень часто изменялись – одни получали статус городов, другие появлялись «на пустом месте», переходили из разряда сельских поселений или, наоборот, становились сельскими.

Наибольшее увеличение числа ПГТ в крае приходится на 1959–1970 гг., что связано с ускоренным промышленным освоением территории края и прибытием в связи с этим большого числа жителей из сельских населенных пунктов края и других территорий страны (табл. 1). Так, в Приангарье поселки Аяхта и Пит-Городок, бывшие в 1939 г. еще поселками городского типа, в 1960-х гг. уже являлись сельскими поселениями, тогда как села Маклаково, Подтесово, Стрелка, Ново-Ерудинский в этом же периоде были преобразованы в ПГТ. В 1970 г. уже не было таких ПГТ (существовавших еще в 1959 г.), как Медвежий, Угольный и Нордвик.

Динамика числа ПГТ Красноярского края (1926–2006 гг.)

Годы	1926	1939	1959	1970	1979	1989	1999	2006
Количество ПГТ	5	17 *	28	43	47	45	46	41
Число жителей в них, тыс. чел.	15,9	...	190,3	269,3	322,1	289,5	271,4	230,9

Примечание: * – с республикой Хакасия; ... – нет сведений.

Еще до 1989 г. 3 ПГТ были переведены в разряд сельских поселений – Сурикова (1974 г.), Новокамала (1977 г.) и Новоерудинский (1980 г.). С 1979 по 1989 гг. 2 ПГТ получили статус городов районного подчинения (Талнах, Кайеркан) и 3 – краевого подчинения (Бородино, Шарыпово, Сосновоборск). Поселок Новоенисейск вошел в состав г. Лесосибирска. В 1979 г. возникло 5 новых ПГТ – Октябрьский и Таежный (в Богучанском районе), Кошурниково (в Курагинском), Саянский (в Рыбинском). В 1981 г. возник ПГТ Дубинино (Шарыповский горсовет) [Прохорчук 2002].

В 1990-е гг. произошло резкое замедление образования новых городских поселений не только в крае, но и в России в целом. В этот период в крае произошли незначительные изменения. Достаточно активные административно-территориальные преобразования возобновились лишь в середине 2000-х гг., когда на смену спаду пришли стабилизация, а затем экономический рост.

В Красноярском крае на 01.01.2006 насчитывалось 64 городских поселения – 23 города и 41 ПГТ [Численность населения... по городам, рабочим поселкам и районам... 2006]. Однако число и состав городских поселений края не всегда были такими. Так, на 01.01.2003 число городских поселений в крае было больше – 71 (25 городов и 46 ПГТ). Таким образом, 7 городских населенных пунктов края были упразднены только в 2003–2005 гг.: 2 города – Талнах и Кайеркан (включены в черту г. Норильска в 2005 г.) и 5 ПГТ – Таежный и Филимоново (Канского р-на), Таежный и Октябрьский (Богучанского р-на) и Овсянка (Дивногорская городская администрация) – лишены городского статуса и отнесены к сельским населенным пунктам [Численность населения... по городам, рабочим поселкам и районам... 2006; Численность населения сельских населенных пунктов... 2006].

Методические вопросы определения генетической типологии городских поселений (на примере ПГТ Красноярского края)

Вопрос определения генетической типологии поселений, особенно городских, достаточно сложен. В этом случае приходится отвечать на вопрос: что именно следует считать временем возникновения ПГТ – время возникновения на этом месте в прошлые исторические эпохи любого, даже самого незначительного поселения (заимки, скита, хутора и т. д.); период активно начавшегося здесь промышленного, транспортного и жилищного строительства (оба подхода назовем историко-географическими); или же присвоение населенному пункту официального статуса ПГТ согласно Указу Президиума ВС РСФСР 1957 г. (статистический подход)?

Статистический подход прост, но, к сожалению, формален. Многие ПГТ возникли еще в дореволюционное время и являлись не только крупными селами, но и индустриальными и транспортными поселениями, фактически уже тогда выполняя городские функции. Не оспаривая тот факт, что основной стимул развития ПГТ края приобрели лишь в советское, а особенно в послевоенное время (именно в этот период все ПГТ края официально получили городской статус), затронем историко-географические аспекты формирования сети ПГТ Красноярского края.

В основу предлагаемой генетической типологии ПГТ Красноярского края (табл. 2, рис. 1) положен историко-географический подход, т. е. зарождение ПГТ как поселения, анализ взаимосвязей (в том числе территориальных) между современными ПГТ и их предшественниками – старыми сельскими населенными пунктами. При выявлении генетических типов ПГТ за основу взята историческая периодизация, предложенная В.В. Воробьевым [Воробьев 1959], незначительно измененная и дополненная. При ответе на вопрос, считать ли предшествующее поселение ядром нового ПГТ или нет, нами частично использована методика В.Г. Давидовича [Давидович 1959]. Ее суть заключается в следующем.

1. Если ПГТ возникли вблизи старых населенных пунктов и территориальный разрыв между ними до сих пор сохранился, старые поселения при определении даты основания не принимались во внимание и ПГТ считался, по выражению В.Г. Давидовича [1959], «возникшим на пустом месте» (деревня и ПГТ Дубинино, деревня Козулька и ПГТ Козулька, деревня Старая Черная и ПГТ Новочернореченский и т. д.). Сюда же отнесен случай, когда старое поселение, вблизи которого возник ПГТ, уже не существует (деревня Подтесова (Кекур) – ПГТ Подтесово, деревня Придивная – ПГТ Предивинск). Таким образом, основная масса старых поселений передала новым лишь названия, впоследствии сохранив самостоятельность, либо исчезнув.

2. Если на месте современных ПГТ существовали совершенно незначительные поселения с числом жителей в несколько человек (по переписи населения 1926 г.) – заимка, хутор, использовавшееся к тому же сезонно или эпизодически (зимовье, станок), а ПГТ выросли в достаточно крупные поселения с современной застройкой и промышленными функциями, то старые поселения, несмотря на сохранившиеся названия, также не принимались во внимание и ПГТ считались возникшими на пустом месте. Периодом развития этих ПГТ был определен советский, т. е. время их активной промышленной и жилой застройки (станок Раздольный (8 чел. в 1926 г.) – ПГТ Раздолинск; зимовье Тея (2 чел. в 1926 г.) – ПГТ Тея).

3. Если ПГТ возникли вблизи старых поселений, а впоследствии слились с ними, переняв к тому же название, а зачастую и современные функции, эти старые поселения мы считаем «ядрами» современных ПГТ. Соответственно время возникновения «ядра» считается временем возникновения ПГТ. По образному выражению В.В. Воробьева [1959], эти ПГТ «вызрели» из старых, дореволюционных своих предшественников, большинство из которых к 1917 г. представляли собой крупные, сложившиеся поселения. К ним относятся все ПГТ дореволюционного периода возникновения, кроме Козульки и Новочернореченского (Березовка, Шушенское и мн. др., табл. 2).

Таблица 2

Генетическая типология ПГТ Красноярского края*

Генетический тип	Генетический подтип		Период возникновения	Населенные пункты, получившие после революции статус ПГТ	Число ПГТ	В % к итогу
I. Дореволюционные	1. Старожильческие (феодалного периода)	А) Первоначального освоения (острожно-меховой)	Нач. XVII – 1725 г.	Березовка, Балахта, Тинской, Стрелка, Мотыгино, Курагино, Шушенское	7	17,1
		Б) Торгово-трактовые	1726 г. – 20-е гг. XIX в.	Памяти 13 Борцов, Мазульский, Большая Ирба, Нижняя Пойма, Большая Мурта, Нижний Ингац, Емельяново	7	17,1
	2. Капиталистического периода	А) Золото-промышленные	1830 г. – конец XIX в.	Абан **, Чибижек, Южно-Енисейский, Северо-Енисейский	4	9,8
		Б) Железно-дорожные	1891 – 1917 гг.	Новочернореченский, Козулька	2	4,9
Всего по типу					20	48,9
II. Советского периода	1. Довоенные		1918–40 гг.	Раздолинск, Тея, Тура, Ирша, Кошурниково, Подтесово, Предивинск, Урал, Диксон	9	22,0
	2. Военные		1941–45 гг.	–	–	–
	3. Послевоенные		1946–59 гг.	Горячегорск, Саянский	2	4,9
	4. Активной индустриализации и освоения восточных районов страны		1960–80-е гг.	Снежногорск, Светлогорск, Зеленый Бор, Поканаевка, Рассвет, Краснокаменск, Дубинино, Кедровый, Подгорный, Солнечный	10	24,4
Всего по типу					21	51,2
Итого по всем ПГТ					41	100,0

* Источники: Воробьев, 1959; Давидович, 1959; География России ..., 1998; Енисейский энциклопедический ..., 1998; Список населенных ..., 1929.

** Поселок Абан, хотя и возник в период «золотой лихорадки», золотопромышленным не был.

Вопросами генезиса поселений на территории Красноярского края занимался Ю.Ф. Лысенко [1970, 1989]. В частности, он выделил 3 генетических группировки сельских поселений – *старожильческую* (феодалного периода), *переселенческую* (капиталистический период, эпоха массового переселения крестьян в Сибирь) и *советского периода возникновения*.

Ввиду схожести большинства ПГТ с сельскими населенными пунктами, а также учитывая то, что значительная часть современных ПГТ ранее были сельскими поселениями, представляется уместным взять за основу эти группировки при выявлении генетических типов ПГТ края.

В основу периодизации, приведенной в таблице 2, положены важнейшие сдвиги в экономико-географическом положении (ЭГП) Енисейской губернии и Красноярского края, повлиявшие как на возникновение, так и на дальнейшую судьбу поселений – присоединение Сибири к России (начало XVII – начало XVIII вв.), строительство Сибирского (Московского) тракта (1720–1740-е гг.), развитие золотодобычи (с 1830-х гг. XIX в.), проведение Транссибирской железнодорожной магистрали (конец XIX – начало XX вв.), Октябрьская революция 1917 г., усилившая промышленное развитие края, и современный (послевоенный) период интенсивного освоения природных ресурсов края, активное развитие промышленности, формирование современной структуры хозяйства (1960–1980-е гг.).

Анализ таблицы 2 показывает, что число поселков, возникших до и после революции, примерно одинаково. Однако самая многочисленная группа – ПГТ, возникшие в советскую эпоху, а именно с 1960 по 1989 гг. (24,4 %) и до Великой Отечественной войны (22 %). Численно выделяются также старожильческие поселки, потому что если объединить обе группы этого подтипа – первоначального освоения и торгово-трактовые, то старожильческих поселков будет больше всего, более трети (34,2 %). Старожильческие поселки исторически доказали свою устойчивость, что говорит об их перспективности и в дальнейшем.

Краткая характеристика генетических типов ПГТ края

1. *Дореволюционные старожильческие*. Наиболее «устойчивые», крупные поселения, расположенные в основном в благоприятных природных условиях, имеющие удобное ЭГП. Преобладают в Центрально-Красноярском, а также в Южном районах. Половина ПГТ этой группы – райцентры. Характерны низкий или средний уровень рождаемости при высоком или среднем уровне смертности, преимущественно стационарный тип возрастной структуры населения (но в некоторых ПГТ очень высока доля пожилых), преобладание женщин в пожилых возрастах. Значительный миграционный приток населения, особенно в ПГТ Южного и западной части Центрально-Красноярского районов. Невысокий в целом уровень благоустройства вследствие старой застройки.

2. *Дореволюционные капиталистического периода возникновения*. Удаленные горнорудные поселения, возникшие в период «золотой лихорадки», в неблагоприятных природно-климатических условиях (горная тайга Приангарья и Восточного Саяна). Остальные поселки возникли для обслуживания Транссибирской железнодорожной магистрали и имеют удобное ЭГП (Центрально-Красноярский район). Средние или малые по численности населения. Показатели

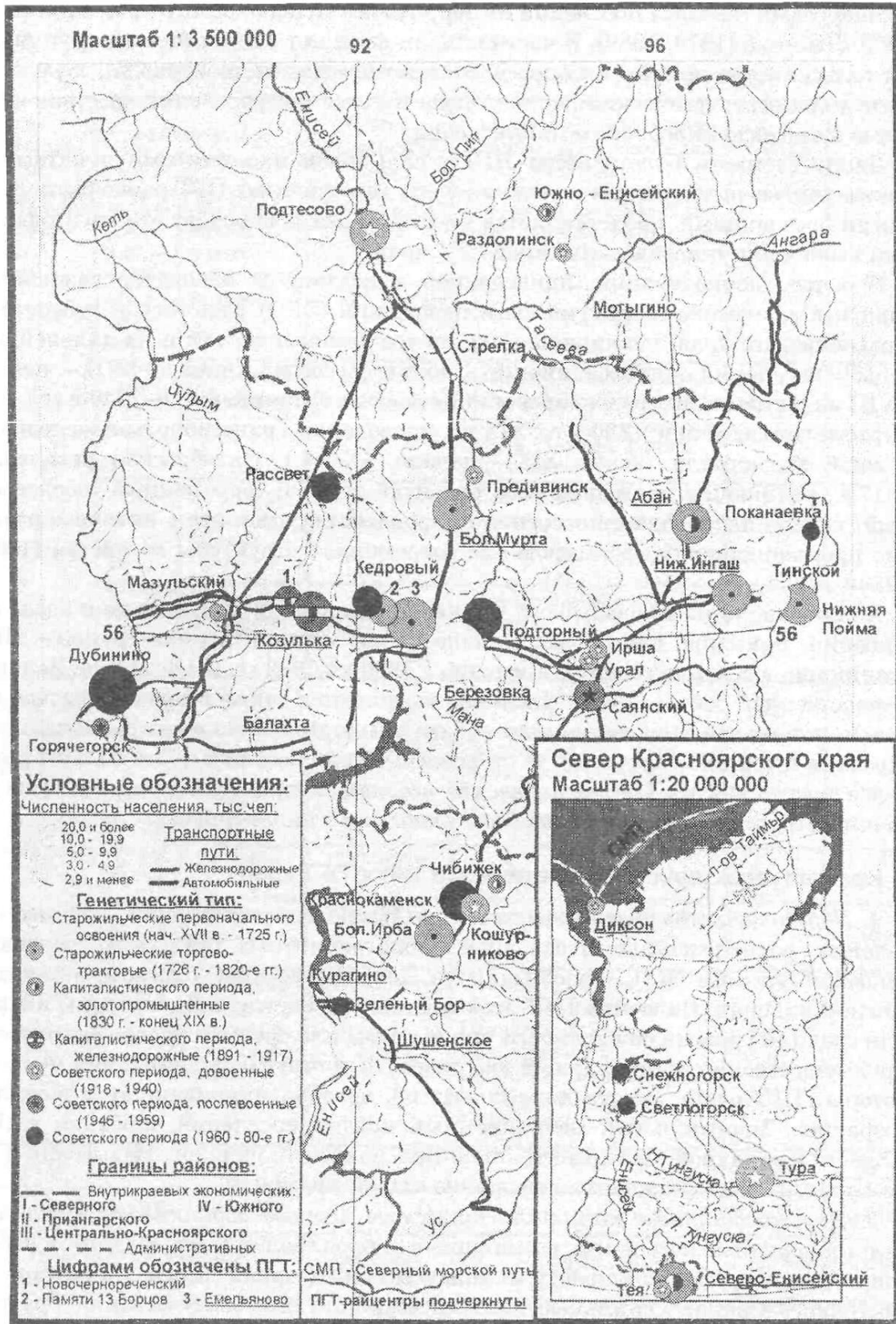


Рис. 1. Генетическая типология ПГТ Красноярского края

рождаемости на среднем, в некоторых – на высоком уровне, смертности – на среднем уровне, но в целом характерна незначительная естественная убыль населения. Возрастная структура – стационарная. В половине поселков – преобладание мужчин.

3. *ПГТ советского периода возникновения.* Преобладают узкоспециализированные поселки, многие из них удалены от экономических центров и имеют неудобное ЭПП (особенно транспортное), что связано с их специализацией (добыча природных ресурсов, энергетическое и транспортное обслуживание северных районов). По числу жителей преобладают средние по величине поселки. Демографическая ситуация сильно изменилась за последние 15–20 лет в худшую сторону и по поселкам очень сильно варьирует – от ПГТ с высоким уровнем рождаемости, естественным приростом населения и прогрессивной возрастной структурой населения – Дубинино, Тура, Светлогорск и др. – до ПГТ с очень низкой рождаемостью, очень высокой смертностью и естественной убылью, регрессивной или полурегрессивной возрастной структурой (Горячегогорск, Ирша). Для северных ПГТ характерен очень большой отток населения, для некоторых центральных и южных – незначительный приток. Сравнительно хорошо благоустроены благодаря новому строительству. Численно преобладают в Центрально-Красноярском районе (12), но самая высокая доля этих поселков – в Приангарье (55,5 %), особенно – в Северном районе (100,0 %).

Многие старые поселения, возникшие до революции, сменили свой профиль за годы советской власти. На сравнении прошлых и современных функций старых поселений основан **функционально-генетический подход**, разработанный А.А. Минцем и Б.С. Хоревым [1959].

Попытка провести приблизительную типологию дореволюционных поселков края по этому принципу привела к следующим результатам. *Усложнили свой дореволюционный профиль 8 ПГТ* (Стрелка, Памяти 13 Борцов, Козулька, Северо-Енисейский, Новочернореченский, Березовка, Емельяново, Курагино). *Изменили свой дореволюционный профиль 9 ПГТ* (Мотыгино, Мазульский, Большая Мурта, Шушенское, Балахта, Тинской, Нижняя Пойма, Нижний Ингаш, Абан). *Не изменили дореволюционный профиль 3 ПГТ* (Южно-Енисейский и Чибикж – золотодобыча, Большая Ирба – добыча железной руды).

Как видим, большинство поселков, возникших до революции, усложнили или изменили свой профиль за годы советской власти, превратившись из сельскохозяйственных сел в административно-культурные, транспортные, промышленные центры. В первую очередь это все райцентры, а также транспортные поселки и поселки с удобным ЭПП, особенно соседствующие с лесными районами, усложнившие свой профиль за счет лесной промышленности.

Таким образом, сеть ПГТ Красноярского края формируется уже в течение четырех веков (с начала XVII в.). Почти половина ПГТ края возникла до революции в виде земледельческих сел, горнопромышленных и транспортных поселений. Если для возникновения городов края важнейшими были дореволюционные периоды – первоначального освоения и торгово-трактовый – в это время возникло 52,0 % всех городов края [Купринцев, Прохорчук, 2001], то для ПГТ края – периоды советской эпохи – довоенный и активного освоения восточных районов 1960–80-х гг. (46,4 % всех ПГТ). Для периода первоначального осво-

ения характерен очень широкий охват территории края (Приангарье, Центр, Юг) небольшим числом будущих ПГТ, что связано с целью занять наиболее удобные и ключевые места. В остальные дореволюционные периоды ядра будущих ПГТ возникали преимущественно в наиболее благоприятных для ведения хозяйства местах, в основном в лесосотепи (Центрально-Красноярский район). В советский период ПГТ возникали в основном в удаленных труднодоступных местах, часто с неблагоприятными природными условиями, что было связано с разработкой природных ресурсов, транспортным строительством, промышленным освоением зоны Севера и горной тайги Восточного Саяна.

Библиографический список

1. Воробьев, В.В. Города южной части Восточной Сибири (историко-географические очерки) / В.В. Воробьев. – Иркутск, 1959. – 147 с.
2. География России: энциклопедический словарь. – М.: Большая российская энциклопедия, 1998. – 800 с.
3. Давидович, В.Г. О развитии сети городов СССР за 40 лет / В.Г. Давидович // Вопросы географии. – 1959. – № 45. – С. 37–71.
4. Демографический ежегодник Красноярского края. 2005 год (№ 8–1) / Территориальный орган ФСГС по Красноярскому краю. – Красноярск: Красноярскстат, 2006. – 165 с.
5. Енисейский энциклопедический словарь. – Красноярск: КОО Ассоциация «Русская энциклопедия», 1998. – 736 с.
6. Купринцев, Л.М. Историко-географические особенности городской сети Красноярского края / Л.М. Купринцев, М.В. Прохорчук // География на службе науки, практики и образования: материалы VII Научно-практич. и методич. конференции, посвящ. 100-летию Красноярского отдела РГО. – Красноярск: КГПУ, 2001. – С. 244–245.
7. Лысенко, Ю.Ф. Население Красноярского края: социально-географический анализ проблем развития / Ю.Ф. Лысенко. – Красноярск, 1989. – 53 с.
8. Лысенко, Ю.Ф. Сельское расселение в подтаежной полосе Красноярского края: дис. ... на соиск. уч. степени канд. геогр. наук / Ю.Ф. Лысенко. – Л., 1970.
9. Минц, А.А. Опыт экономико-географической типологии советских городов: по материалам Центрально-Промышленного района / А.А. Минц, Б.С. Хорев // Вопросы географии. – 1959. – № 45. – С. 72–88.
10. Прохорчук, М.В. Поселки городского типа: проблемы и пути развития (на примере Красноярского края): дис. ... канд. геогр. наук / М.В. Прохорчук. – Красноярск: КГПУ, 2002. – 201 с.
11. Список населенных мест Сибирского края, по переписи 1926 г. Т. 2. – Новосибирск, 1929.
12. Численность населения Красноярского края по городам, рабочим поселкам и районам на 1 января 2006 года: ст. бюллет. № 8–2 / Терр. орган ФСГС по Красноярскому краю. – Красноярск: Красноярскстат, 2006. – 28 с.
13. Численность населения сельских населенных пунктов Красноярского края на 1 января 2006 года: ст. бюллет. № 8–3 / Терр. орган ФСГС по Красноярскому краю. – Красноярск: Красноярскстат, 2006. – 72 с.

ДИНАМИКА ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ РЕКИ КАЧА*

М.С. Спиридонова, М.В. Неустроева, Г.Н. Гайфулина

Введение

Особенности функциональной организации водных экосистем Красноярского края заключаются в том, что русла большинства рек, имеющих промышленное, бытовое, рекреационное значение, находятся в непосредственной близости к крупным промышленным центрам. Поэтому ежегодно в водоемы попадает большое количество техногенных загрязнителей. При этом в масштабах такой крупной реки, как Енисей, негативное воздействие не столь заметно за счет большого разбавления, постоянного обновления вод и фильтрации. Малые реки не успевают справляться с техногенной нагрузкой. Например, р. Кача, нижнее течение которой находится в черте города, подвергается постоянному воздействию промышленных и автомобильных выбросов.

Кача является рекреационной жемчужиной г. Красноярска, как следствие, река испытывает постоянную антропогенную нагрузку. Ежегодно в весенне-летний сезон р. Кача выходит из берегов, смывая с поверхности почв загрязнители органической и неорганической природы. Негативное воздействие антропогенных и техногенных факторов проявляется на всех уровнях экосистемы. Однако в литературе об экологическом состоянии бассейна реки упоминается редко, а встречающиеся данные эпизодичны и разрозненны. Поэтому актуальным было изучение экологического состояния р. Кача по ряду физико-химических показателей.

Объекты и методы исследования

Экологическое состояние бассейна р. Кача оценивалось с использованием стандартных ландшафтных и гидрохимических методик [Алексеев и др. 1996; Афанасьев и др. 2001; Жаркова и др. 1984]. На первом этапе исследования составлялась ландшафтная карта территории бассейна реки и оценивалось влияние основных источников загрязнений. На втором этапе проводился пробоотбор из различных участков р. Кача с последующей оценкой физико-химических показателей воды. На третьем – проводилась оценка сезонной динамики основных химических показателей воды р. Кача. Химический анализ воды проводился с использованием общепринятых методик гидрохимического анализа [Жаченко 1994; Цугленок и др. 2004].

При оценке экологического состояния воды анализировались следующие показатели: содержание растворенного кислорода (по Винклеру) [Коростовенко и

* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта КГПУ им. В.П. Астафьева (проект № 03-06-8 (ФП)).

др. 1998], окисляемость (методом Кубеля), рН, общая минерализация, общая жесткость, содержание общего железа [Цугленок и др. 2004], сумма тяжелых металлов, концентрация хлорид-, нитрат-, нитрит- и фторид-ионов [Муравьев 1999; Новиков 1990]. Использовались методы титриметрического, фотоэлектроколориметрического анализа [Митчелл и др. 1995]. Все полученные значения сопоставлялись с ПДК и нормами, характерными для поверхностных пресных вод [Беспаятнов и др. 1985]. Полученные результаты статистически обрабатывались с использованием приложения «Анализ данных» программы *Excel*.

Результаты и их обсуждение

Равнинность на большей части исследуемой территории смягчает резкость проявления ряда климатических процессов, поэтому континентальность климата здесь, по сравнению с другими территориями Средней Сибири, несколько меньше, однако климат, несмотря на небольшие смягчения, остается резко континентальным.

Рельеф и геологическое строение территории бассейна р. Кача неоднородны (рис. 1). На территории отрогов Восточного Саяна распространены отложения четвертичного периода, на территории Западно-Сибирской равнины – отложения девона и юры. Река Кача является левым притоком Енисея, начинается в предгорной зоне Восточного Саяна и впадает в него в районе г. Красноярск. Несмотря на свою относительно небольшую длину, р. Кача имеет довольно обширную гидрологическую сеть, из ее притоков выделяются такие реки, как: Бугач, Большой и Малый Арей, Еловка, Сухой Танык, Тамсул, Лиственка, Большой Ситик, Теплая. Кача берет начало от слияния рек Гладкая и Крутая Кача. Таким образом, р. Кача имеет обширную гидросистему, поэтому от ее состояния зависит экологическое благополучие всего бассейна.

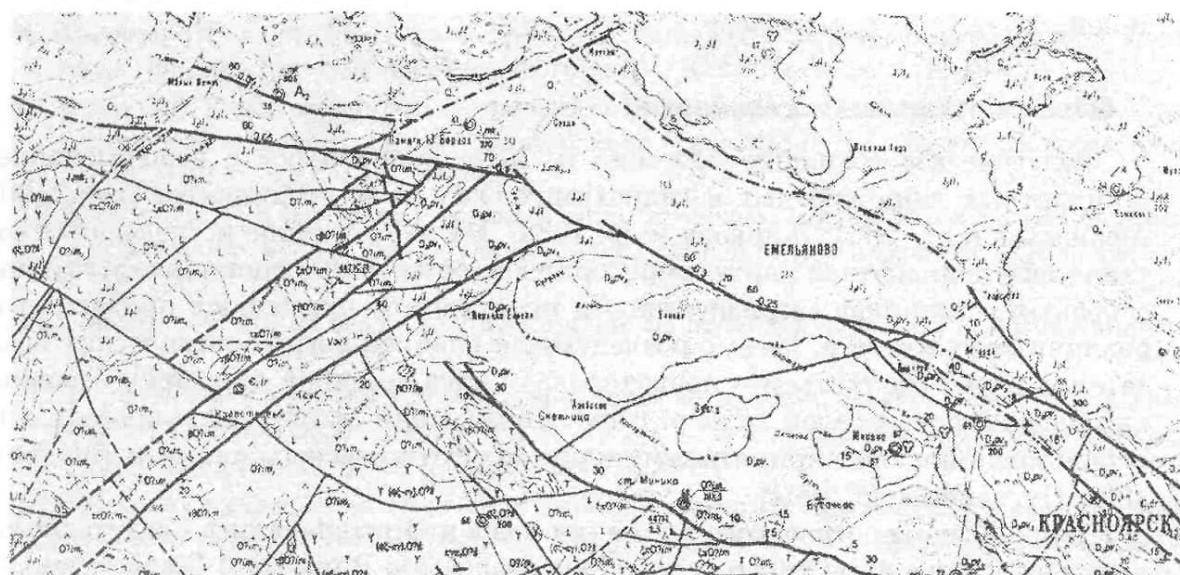


Рис. 1. Рельеф и геологическое строение бассейна р. Кача

Учитывая рельеф территории бассейна, можно предполагать, что большое влияние на химический состав воды оказывают поверхностные стоки, которые в верхнем и среднем течении реки являются источниками большого количества органических веществ. Поэтому наиболее информативным для химического анализа воды является нижнее течение р. Кача, т. к. оно располагается в черте города и, следовательно, испытывает не только воздействие химических загрязнителей верхнего и среднего течения реки, но и дополнительное влияние техногенных поллютантов. Характер ветров свидетельствует о том, что основными источниками техногенного загрязнения являются автотранспорт, завод медицинских препаратов и в меньшей степени КРАЗ (6 % северо-восточного направления ветров). Поэтому при проведении химического анализа воды учитывалось влияние потенциальных источников поллютантов. Судя по данным, представленным в таблице 1, водородный показатель (рН) оставался в пределах нормы, что благоприятно характеризует условия жизнедеятельности водных организмов.

Таблица 1

Сезонная динамика некоторых химических показателей воды

Месяц	рН	О ₂ мл/л	Общая жесткость мг-экв / л	Температура воздуха, °С	Температура воды, °С
20.06.05	6	0,9	*—	+25	+18
20.07.05	6	1,176	—	+26	+24
20.08.05.	6,2	5,9	—	+21	+17
20.09.05.	6	3,4	—	+9	+10
20.10.05.	8,1	0,8	2	+12	+7
20.11.05.	7,2	1,9	4,7	-2	+5
20.01.06.	6,9	0,45	5,45	-23	+1
20.02.06	7	0,34	2,05	-19	+3
20.03.06	7,04	0,34	5,95	-21	+11
20.04.06	6,9	0,45	2,9	-11	+12
20.05.06	7,21	0,67	1,5	+17	+15
20.06.06.	6,95	3,02	—	+23	+18
20.07.06	7,22	5,37	—	+19	+16
20.08.06	7,4	7,62	—	+27	+21
Норма и ПДК	6,5–8,5	5–10	1,5–3 – мягкая 7–9 – жесткая	Нерегулируемый фактор	Нерегулируемый фактор

Примечание: * – показатель не определялся.

В большинстве проб величина рН была смещена в сторону слабощелочной среды, что свидетельствует об умеренном количестве карбонатов. Действительно, определение общей жесткости воды показало, что вода в реке мягкая.

Что касается содержания растворенного кислорода в воде, то этот показатель резко варьировал в течение всего года. Так, в июне 2005 г., объем кислорода, ра-

створенного в литре воды, составил 0,9 мл, в июле – 1,18 мл, в августе содержание кислорода увеличилось в 6,6 раз по сравнению со стартовым показателем и составило 5,6, что соответствует нижней границе нормы. Это может объясняться тем, что в весенний период происходило обильное таяние снега, Кача разливалась и смывала с поверхности органические вещества. Их окисление могло привести к снижению концентрации кислорода в воде за счет активации восстановительных процессов, вследствие чего могли погибать аэробные гидробионты. Резкие колебания концентрации кислорода могут отрицательно сказываться на жизнедеятельности водных организмов. Так, для поддержания нормальной жизнедеятельности аэробным гидробионтам требуется кислорода от 5 до 10 мл на 1 л воды [Цитович 1994].

В сентябре 2005 г. содержание кислорода в воде р. Кача составило 3,336 мл/л, что ниже нормы в 2 раза. В октябре произошло резкое снижение содержания кислорода до 0,784 мл/л, что меньше летнего усредненного показателя практически в 10 раз. Содержание кислорода в воде в ноябре составило 1,904 мл/л, что ниже нормы в 4 раза. В зимние месяцы содержание кислорода было меньше, чем в осенние, в 4 раза и ниже нормы в 12,5 раз. Снижение концентрации кислорода в период с ноября по февраль может быть вызвано ледоставом, в результате чего снижается скорость диффузии кислорода в воду.

Как говорилось выше, наибольшая активность гидрохимических процессов приходится на весенне-летний период, поэтому мониторинг основных химических показателей воды проводили именно в этот сезон (табл. 2). Большинство показателей колебалось в пределах нормы. В период с апреля по август такие показатели, как общая минерализация, сумма тяжелых металлов, содержание нитрит-ионов, суммарного железа, хлорид-ионов, соответствовали норме.

При сравнении химических показателей окисляемости и содержания растворенного кислорода расчетный коэффициент корреляции показал, что они обладают сильной обратной зависимостью ($k_{xy} = -0,88$). Это означает, что при увеличении содержания кислорода снижается уровень восстановительных процессов в воде.

Таблица 2

**Динамика некоторых физико-химических показателей воды
р. Кача в весенне-летний период 2006 г.**

Месяц	pH	O ₂ , мл/л	Ox, мгО/л	Железо общее, мг/л	Cl ⁻ , мг/л	NO ₃ ⁻ , мг/л	NO ₂ ⁻ , мг/л	F ⁻ , мг/л	ΣТяжМе, моль/л	Общая минерализация, мг/л
Апрель	6,9	0,448	5,28	0,0056	17,75	–	–	0,0012	–	200
Май	7,21	0,672	4,64	0,0112	17,75	–	0,0069	0,0077	0,0001	210
Июнь	6,95	3,024	1,12	0,56	35,5	–	–	1,75	–	430
Июль	7,22	5,376	2,08	0,112	35,3	–	–	1,4	0,0001	109,1
Август	7,4	7,616	0,16	0,112	53,25	–	0,02	1,4	0,0001	403
Норма и ПДК	6,5–8,5	5–10	0,5–10	0,3	350	45	0,1	0,7–1,5	0,0001	до 1000

Примечание: ΣТяжМе – сумма тяжелых металлов, Ox – перманганатная окисляемость.

Такая закономерность вполне оправдана, так как водный режим р. Кача постоянно меняется, особенно в весенне-летний период. Так, низкая концентрация кислорода и высокий уровень восстановителей приходится на конец весны и начало лета, а оптимальных значений эти показатели достигают только в августе.

Несмотря на то что состояние воды р. Кача в августе характеризовалось как удовлетворительное, в период паводка (с апреля по июнь) содержание растворенного кислорода в воде было ниже нормы практически в 2 раза, что не удовлетворяет потребностям аэробных гидробионтов. По берегам реки, особенно в среднем течении, находится множество объектов, таких как огороды, пастбища, частные дома, автомобильные дороги. В период паводка Кача выходит из берегов, в результате чего с поверхности в реку постоянно смываются органические соединения, нефтепродукты, механический мусор и т. д., все это приводит к усилению процессов окисления и снижению содержания кислорода в воде. Поэтому необходимо расширять и укреплять береговую зону и осуществлять постоянный экологический мониторинг.

Судя по полученным данным, некоторые химические показатели превышали ПДК. Так, в июне 2006 г. было зарегистрировано превышение концентрации фторид-ионов (рис. 2). В апреле и мае не было зарегистрировано значимого количества фторидов, тогда как в июне этот показатель составил 1,5 ПДК. В последующие месяцы содержание фторид-ионов было чуть ниже ПДК. Это может быть вызвано достаточно низкой интенсивностью процессов разбавления в июле и августе, поскольку в этот период практически отсутствует вклад талых вод.

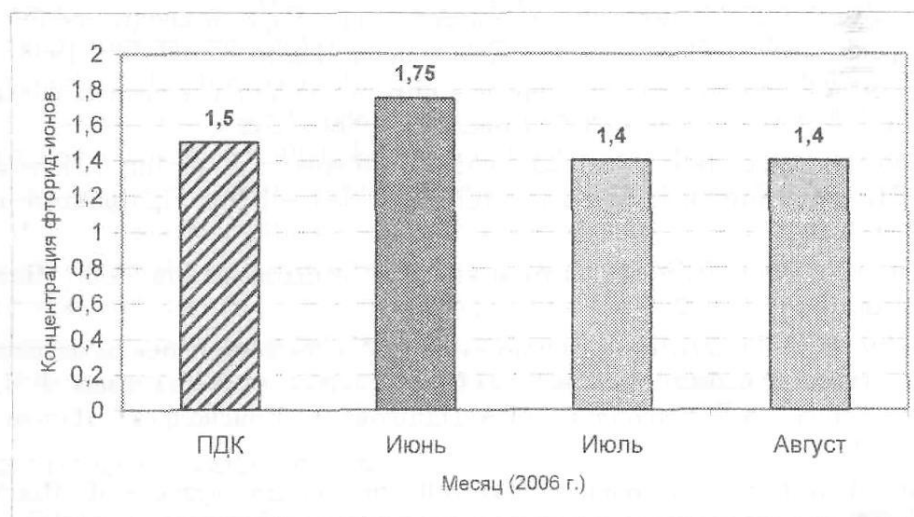


Рис. 2. Содержание фторид-ионов в воде р. Кача

Превышение ПДК фторид-ионов могло быть вызвано переносом поллютантов от КРАЗа (северо-восток города). По данным гидрометцентра, в Центральном районе г. Красноярска преобладают (45 %) ветра юго-западного направления и только 6 % принадлежит северо-восточным ветрам, однако этого количества достаточно для того, чтобы фториды аккумулировались в почве и впоследствии при выходе реки из берегов смывались в воду.

Таким образом, состояние р. Кача можно оценить как предельно напряженное, поскольку колебание значений такого важнейшего показателя, как растворенный кислород, в течение года выходит за пределы нормы, характерной для поверхностных пресных вод, поэтому необходимо разрабатывать природоохранные мероприятия для сохранения экосистемы бассейна реки.

Исследования, посвященные оценке экологического состояния р. Кача, поддержаны грантом КГПУ им. В.П. Астафьева № 03-06-1/ФП «Эколого-географическое изучение и экологический мониторинг реки Кача». Полученные данные легли в основу учебного видеоролика «Химический анализ воды на примере р. Кача».

Библиографический список

1. Алексеев, С.В. Практикум по экологии / С.В. Алексеев, Н.В. Груздева, А.Г. Муравьев, Э.В. Грущина. – М.: АО МДС, 1996. – С. 25–30.
2. Афанасьев, Ю.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды / Ю.А. Афанасьев, С.А. Фомин. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. – 337 с.
3. Беспмятников, Г.П. ЦДК химических веществ в окружающей среде / Г.П. Беспмятников, Ю.А. Кротов. – Л.: Химия, 1985. – С. 47–62.
4. Жаркова, Г.М. Аналитическая химия промышленных сточных вод / Г.М. Жаркова, Э.Е. Петухова. – М.: Химия, 1984. – С. 53–59.
5. Исаченко, А.Г. Методологические основы оценки. Эколого-географический подход / А.Г. Исаченко // Проблемы эколого-географической оценки состояния природной среды. – СПб., 1994.
6. Коростовенко, В.В. Мониторинг и контроль окружающей среды: учебное пособие / В.В. Коростовенко, А.Г. Степанов. – Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ, 1998. – 144 с.
7. Муравьев, А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А.Г. Муравьев. – СПб.: Кримас+, 1999. – 232 с.
8. Митчелл, М. Показатель качества воды / М. Митчелл, У. Стапп // Полевое руководство по мониторингу качества воды (Green, USA). – СПб.: Прозрачные воды Невы, 1995. – С. 5–10.
9. Новиков, Ю.В. Методы исследования качества воды водоемов / Ю.В. Новиков. – М.: Медицина, 1990. – С. 37.
10. Цугленок, Н.В. Гидрохимия. Эколого-токсикологические аспекты загрязнения водных экосистем: учебное пособие / Н.В. Цугленок, О.Г. Морозова, В.В. Матюшев, Н.С. Веселкова, А.В. Николаев, М.А. Пашкова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2004. – 152 с.
11. Цитович, И.К. Курс аналитической химии: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1994. – 495 с.

ЗРИТЕЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СПОСОБНОСТИ И СКЛОННОСТЬ К ВОЗНИКНОВЕНИЮ ИЛЛЮЗИИ ПОГГЕНДОРФА*

Е.С. Федорова, И.И. Шошина

Введение

Зрительно-пространственные способности базируются на двух основных составляющих. Первая связана с мысленным манипулированием фигурами в трехмерном пространстве, вторая определяет точность и скорость восприятия пространственных отношений, т. е. успешность в процессе распознавания фигур.

Давно известно, что восприятие размеров, формы, длины, положения отрезков некоторых геометрических фигур закономерно искажается, что проявляется в возникновении так называемых «зрительных иллюзий». По современным представлениям зрительные иллюзии являются систематическими и закономерно возникающими ошибками восприятия, включая разнообразные зрительные эффекты, искусственно создаваемые на основе определенных свойств зрения [Рожкова 2002]. Наиболее известны иллюзии Мюллера-Лайера, Эббингхауза, Поггендорфа, Геринга, Понцо. Механизм зрительного искажения как составная часть высших психических функций в целом неизвестен. Поэтому среди огромного разнообразия фигур, воспринимаемых искаженно, особое место занимают относительно простые плоские изображения, поскольку они достаточно легко поддаются количественной оценке [Мильруд 1997; Бондарко, Данилова 2000; Рожкова, Токарева 2001; Бондарко, Семенов 2004].

Казалось бы бесспорным, что точность восприятия простых плоских геометрических фигур, вызывающих соответствующие зрительные иллюзии, должна быть прямо связана со зрительно-пространственными способностями. Однако соответствующие данные в литературе практически отсутствуют [Мильруд 1997]. Поэтому целью работы являлся поиск коррелятивных связей между зрительно-пространственными способностями и зрительным искажением.

Объект и методы исследования

Зрительно-пространственные способности оценивали по Айзенку и выражали в форме зрительно-пространственного коэффициента IQ [Айзенк 2002]. В качестве плоской геометрической фигуры, вызывающей зрительное искажение, использовали фигуру Поггендорфа в модификации Джастроу (рис. 1). Выбор данной фигуры обусловлен тем, что именно для нее разработана методика точной количественной оценки зрительного искажения, использованная нами в соответствии с описанной [Медведев, Шошина 2004]. В отличие от оригинальной ме-

* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта КГПУ им. В.П. Астафьева (проект № 13-07-1/НШ).

тогда изображение выводилось на монитор с жидкокристаллическим экраном 15". В экспериментах участвовали 96 студентов вузов в возрасте 20 ± 2 лет (59 девушек) с остротой зрения не ниже 0,8.

У всех испытуемых определялась величина зрительного искажения для одного и того же фиксированного расстояния между вертикалями и отрезками В и С тестовой фигуры. При строгом синхронном изменении угла наклона всех боковых отрезков А, В и С от горизонтального положения по часовой стрелке (рис. 1а) у испытуемого возникало ощущение смещения отрезка А относительно отрезка В в сторону отрезка С (рис. 1б).

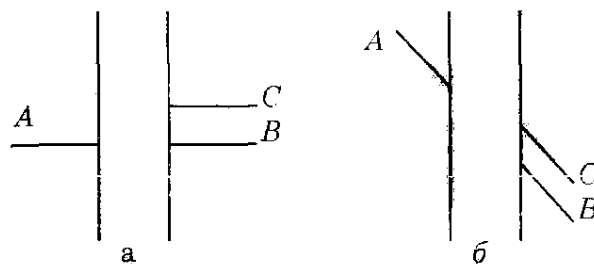


Рис. 1. Фигура Поггендорфа в модификации Джастроу

Во всех экспериментах испытуемый должен был выбрать такой угол поворота, при котором, по его мнению, отрезок А располагался максимально близко к середине между В и С. Фиксируемая в данный момент величина искажения (иллюзии), количественно выражалась как отношение угла наклона боковых отрезков к расстоянию между отрезками В и С и выражалась в $px/град$.

Определение мануальной асимметрии осуществлялось опросным методом по степени использования рук в повседневной и трудовой деятельности. Ведущий глаз определяли по Розенбаху [Брагина, Доброхотова 1981]. Корреляционный анализ данных осуществляли с помощью пакета статистических программ Microsoft Excel.

Результаты исследований

Было установлено, что величина зрительно-пространственного коэффициента IQ у испытуемых изменялась в широком диапазоне от 92 до 146 баллов. Поэтому характеристика зрительно-пространственных способностей по средним величинам IQ у представителей разного пола с разной зрительно-мануальной межполушарной асимметрией представлялась малоинформативной. Для увеличения информативности весь наблюдаемый диапазон IQ был разделен на 6 групп по 10 баллов в каждой. В результате было обнаружено, что распределение числа представителей разных полов по уровню зрительно-пространственных способностей отчетливо неодинаково. Это проявилось в том, что в диапазоне от 90 до 110 баллов было сосредоточено 42,6 % женщин, но всего 23 % мужчин. Тогда как в диапазоне от 111 до 150 баллов число женщин составляло 57,4 %, а число мужчин было существенно больше и составляло 77 % ($p < 0,05$).

С помощью корреляционного анализа средних показателей IQ и величины искажения фигуры Поггендорфа для всей совокупности экспериментальных данных без подразделения испытуемых по полу и типу межполушарной асим-

метрии было установлено, что увеличению коэффициента IQ соответствовало уменьшение величины искажения тестовой фигуры ($r = -0,5$; $p < 0,05$). При этом практически весь вклад в эту обратную зависимость вносили женщины, поскольку у мужчин связь между коэффициентом IQ и величиной искажения тестовой фигуры фактически отсутствовала ($p > 0,2$). В среднем точность зрительного восприятия у мужчин и у женщин была одинаковой, так как величина искажения у них составляла соответственно 24,1 и 25,6 рх/рад ($p > 0,2$). Однако точность зрительного восприятия зависела от величины коэффициента IQ. Это выразилось в том, что у мужчин и женщин с наивысшими зрительно-пространственными способностями величина иллюзии была одинаковой, тогда как для лиц с меньшими значениями IQ имели место однозначные половые различия, но разной направленности (рис. 2).

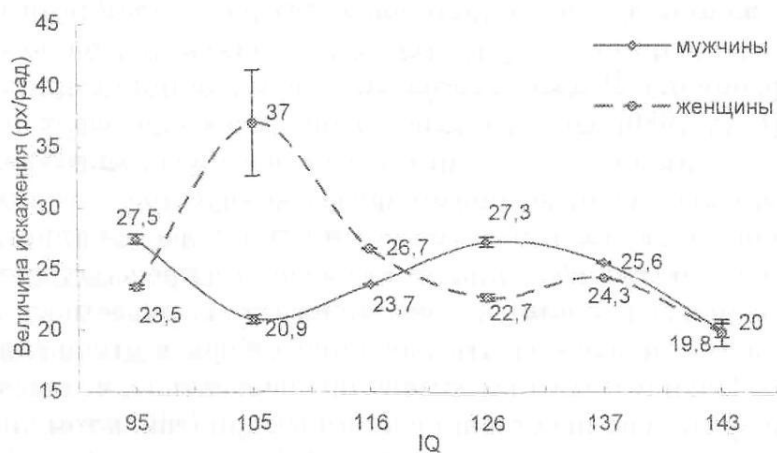


Рис. 2. Влияние уровня зрительно-пространственных способностей на величину зрительного искажения фигуры Поггендорфа в модификации Джастроу. Здесь и на рис. 3 указаны средние значения со статистическими ошибками

Установлено, что качественный характер зависимости между величиной искажения и зрительно-пространственными способностями для правой и левой (без подразделения по типу зрительной асимметрии) был одинаков (рис. 3). Для лиц с разным типом зрительной асимметрии без подразделения обследуемых по полу и типу мануальной асимметрии связи между зрительно-пространственными способностями и величиной искажения тестовой фигуры не обнаружено. При этом испытуемые с правополушарной латерализацией мануальной функции были более точны в оценке взаимного расположения элементов фигуры Поггендорфа, поскольку величина искажения у левой была на 6,35 рх/рад меньше, чем у правой ($p < 0,01$).

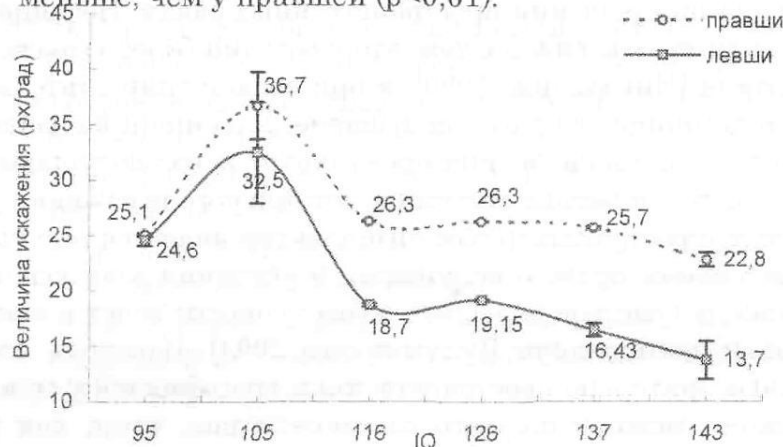


Рис. 3. Влияние мануальной асимметрии на связь между уровнем зрительно-пространственных способностей и величиной зрительного искажения фигуры Поггендорфа в модификации Джастроу

Обсуждение

Существующие предположения о причинах возникновения геометрических иллюзий, включая иллюзию Поггендорфа, опираются на закономерности функционирования нейронов коры больших полушарий. К числу наиболее обоснованных относятся гипотезы о неадекватном функционировании механизма константности при рассматривании плоских геометрических объектов [Gregori 1999], о существовании нейронов коллинеарности [Ninio et al. 1999] и неадекватной пространственно-частотной обработке низких частот в точке пересечения наклонной и вертикальной линий [Morgan 1997]. Поэтому логично предположить, что величина зрительного искажения фигуры Поггендорфа в модификации Джастроу прямо связана со зрительно-пространственными способностями человека, а именно с точностью наглядно-образного отражения фигуры.

Хорошо известно, что мужчины лучше женщин справляются с заданиями на зрительно-пространственное восприятие. Существуют различные предположения о причинах данного феномена. Высказывается мнение о влиянии социально-культурных традиций [Levy 1980]. Оно основано на том, что в ходе эволюции мужчины исполняли роль охотников и руководителей разного рода миграций. Естественно, что мужчины, обладавшие лучшими зрительно-пространственными способностями, имели преимущество в ходе естественного отбора. Женщины, в отличие от мужчин, исполняли свои обязанности в основном в пределах пространства, ограниченного размерами жилища и его ближайших окрестностей, поэтому в большей степени могли испытывать давление отбора в отношении коммуникативных навыков. Наряду с этим высказано предположение, что половые различия в отношении зрительно-пространственного восприятия, в том числе фигуры Поггендорфа, определяются прежде всего выраженностью функциональной межполушарной асимметрии [Declerk, De Brabander 2002; Николаенко 1993; Шошина и др. 2007].

Результаты проведенного нами исследования позволяют предположить, что для мужчин в целом точность зрительного восприятия не связана с уровнем зрительно-пространственных способностей, тогда как для женщин этот фактор имеет значение. Чем выше зрительно-пространственные способности женщин, тем меньше величина искажения тестовой фигуры Поггендорфа, при которой у них возникает иллюзия смещения одиночного отрезка. Не исключено, что это обусловлено изначально различными, врожденными стратегиями, используемыми представителями разного пола при решении пространственных задач. Неодинаковость же этих стратегий, видимо, объясняется тем, что у мужчин более выражена межполушарная асимметрия [Николаенко 1993], а при выполнении зрительно-пространственной задачи доминирует правое полушарие. У женщин в оценке положения и ориентации объектов в поле зрения превалирует левое полушарие [Николаенко 1993]. Возможно, что снижение величины зрительного искажения у лиц с более высоким зрительно-пространственным интеллектом является результатом двух причин: доминирования правого полушария и усиления взаимодействия дистантно расположенных участков коры, что в совокупности ведет к снижению ошибок в когнитивной деятельности [Разумникова 2004]. Известно, что повышение интеллектуальных зрительно-пространственных способностей у мужчин сопровождается усилением межполушарного взаимодействия, тогда как у

женщин – ослаблением [Разумникова 2004]. Этот факт, по нашему мнению, объясняет отсутствие разницы в величине искажения у мужчин и женщин с высоким уровнем зрительно-пространственных способностей.

Библиографический список

1. Айзенк, Г. Природа интеллекта – битва за разум / Г. Айзенк, Л. Кэмин. – М.: ЭКСМО-пресс, 2002. – 348 с.
2. Бондарко, В.М. Оценка размера круга в иллюзии Эббингхауза / В.М. Бондарко, М.В. Данилова // Сенсорные системы. – 2000. – Т. 14. – № 4. – С. 269–279.
3. Бондарко, В.М. Оценка размера в иллюзии Эббингхауза у взрослых и детей различного возраста / В.М. Бондарко, Л.А. Семенов // Физиология человека. – 2004. – Т. 30. – № 1. – С. 31–37.
4. Брагина, Н.Н. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1981. – 240 с.
5. Медведев, Л.Н. Количественная оценка влияния пола и типа межполушарной асимметрии на искажение зрительного восприятия фигуры Поггендорфа в модификации Джастроу / Л.Н. Медведев, И.И. Шошина // Физиология человека. – 2004. – Т. 30. – № 5. – С. 5–11.
6. Медведев, Л.Н. Влияние возраста на проявление зрительной иллюзии Поггендорфа / Л.Н. Медведев, И.И. Шошина // Сенсорные системы. – 2004. – Т. 18. – № 4. – С. 326–330.
7. Мильруд, Р.П. Экспериментальные исследования: «Зависимость зрительных иллюзий от уровня познавательного развития» // Вопросы психологии. – 1997. – № 1. – С. 114–120.
8. Николаенко, Н.Н. Зрительно-пространственные функции правого и левого полушария головного мозга: автореф. дис. ... докт. биол. наук / Н.Н. Николаенко. – СПб.: Наука, 1993.
9. Разумникова, О.М. Мышление и функциональная асимметрия мозга / О.М. Разумникова. – Новосибирск, 2004. – 272 с.
10. Рожкова, Г.И. Таблицы и тесты для оценки зрительных способностей / Г.И. Рожкова, В.С. Токарева. – М.: Владос, 2001. – 104 с.
11. Шошина, И.И. Возрастные особенности влияния пола и зрительной асимметрии на восприятие фигуры Поггендорфа / И.И. Шошина, Л.Н. Медведев // Сенсорные системы. – 2005. – Т. 19. – № 1. – С. 37–43.
12. Шошина, И.И. Склонность к возникновению зрительных иллюзий и зрительно-пространственные способности / И.И. Шошина, Е.С. Федорова, Л.Н. Медведев // Вопросы интегративной физиологии. Вып. 2: материалы региональной научно-практической конференции. – Красноярск, 2007. – С. 108–113.
13. Declerck, C. Sex differences in susceptibility to the Poggendorff illusion / C. Declerck, De Brabander // Percept. Mot. Skills. – 2002. – V. 94. – № 1. – P. 3–8.
14. Gregori, R. L. Visual illusion classified // Trends in Cognitive Sciences. – 1997. – V. 1. – № 5. – P. 190–194.
15. Levy, J. Cerebral asymmetry and the psychology of man // Brain Psychology. N. Y. – 1980. – P. 183–191.
16. Morgan, M. J. The Poggendorff illusion: a bias in the estimation of the orientation of virtual lines by second-stage filters // Vision Res. – 1999. – V. 39. – № 14. – P. 2361–2380.
17. Ninio, J. Characterisation of the misalignment and misangulation components in the Poggendorff and corner-Poggendorff illusions / Ninio J., O'Regan J. K. // Perception. – 1999. – V. 28. – № 8. – P. 949.

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ*

М.С. Шарпаева, М.С. Спиридонова

Введение

Эфирные масла представляют собой уникальные в химическом отношении смеси органических веществ, которые придают растениям приятный запах. В состав эфирных масел входят спирты, сложные эфиры, кетоны, лактоны, ароматические компоненты и т. д., однако преобладающими являются терпеноидные соединения из подкласса монотерпеноидов («ароматические терпеноиды», фенилпропаноиды и т. д.) [Барабой 1976; Сало 1975; Теслов 1995].

В настоящее время эфирные масла широко используются в качестве ароматизаторов пищевой и косметической продукции. Сложный химический состав этих веществ позволяет не только придавать продуктам приятный запах, но и проявлять антиоксидантные или прооксидантные свойства. В литературе практически отсутствуют данные об антиоксидантном потенциале эфирных масел, поэтому оценка их ингибирующей активности является актуальной. Это позволит надеяться продукты заданными химическими свойствами. Так, антиоксиданты способны не только увеличивать срок хранения продуктов, но и корректировать свободнорадикальные (СР) процессы в организме человека.

В настоящее время особой популярностью у исследователей пользуются эфирные масла цитрусовых растений и хвойных пород деревьев. Однако применяемые в пищевой и косметической промышленности растения представлены в основном травами и цветковыми растениями. Целью работы являлась оценка антиоксидантной активности эфирных масел таких цветковых растений, как георгин *Dahlia pinnate* (из группы кактусовидных георгинов), тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium L.* (семейство *Asteraceae*) и колокольчик *Campanula Latifolia L.* Выбор этих растений не случаен. Георгин используется в пищевых целях с древних времен, однако данные о его химическом составе в литературе единичны. Кроме того, георгин является популярным цветковым растением среди садоводов не только Центральной территории России, но и в Сибирском и Дальневосточном регионах. Тысячелистник и колокольчик были выбраны в связи с их широкой распространенностью в Красноярском крае и высокой популярностью этих растений в фитотерапии.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования были эфирные масла георгина, тысячелистника обыкновенного и колокольчика. Экстракция эфирных масел георгина, тысячелистника,

* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта КГПУ им. В.П. Астафьева (проект № 27-06-2 (ИП)).

колокольчика проводилась диэтиловым эфиром по стандартной методике с последующим выделением его из растворителя [Горожанская, Михалевич 1990]. Эфирные масла, приготовленные на изотоническом растворе хлорида натрия, использовались в физиологических концентрациях 0,1 %; 0,01 %; 0,001 % [Подколзин, Гуревич 2002]. Вкус, цвет и запах эфирных масел определялись органолептически.

Антиоксидантная активность эфирных масел цветковых растений изучалась методом хемилюминесцентного анализа по Топо-Ока е. а. (1983) в модификации с использованием разработанного в СКТВ «Наука» СО РАН серийного программно-аппаратурного комплекса, работающего в режиме счета фотонов и позволяющего изучать кинетику окислительных реакций, развивающихся под влиянием экзогенной стимуляции клеток крови или в ее отсутствие [Барабай 1976; Земсков и др. 1987].

В качестве источника свободных радикалов была использована модель фагоцитирующих лейкоцитов крови человека. Длительность записи кинетики ХЛ-реакции составляла 90 мин. На основе этой модели изучали антиоксидантную активность эфирных масел. Антиоксидантный потенциал эфирных масел (Э. м) изучали с помощью липосомной модели методом фотоэлектроколориметрирования (ФЭК) [Владимиров и др. 1991]. Для этого готовили липосомную суспензию смешиванием высушенного желтка одного куриного яйца с раствором хлорида натрия (0,85 %). Полученную суспензию центрифугировали 30 мин при 2000 об/мин. Образованный супернатант разбавляли раствором хлорида натрия до получения оптической плотности суспензии, равной 0,96 при длине волны 460 нм. Для изучения антиоксидантной активности создавали осмотический стресс с помощью 2 н. раствора серной кислоты. Контрольные показания получали с использованием прибора ФЭК с добавлением физраствора вместо эфирных масел. Антиоксидантная активность Э. м. оценивалась по степени замедления процесса разрушения липосомной модели при введении его в реакционную смесь. Статистически результаты обрабатывали с помощью приложений программы *Statistica 6,0* [Юнкеров, Григорьев 2002].

Результаты и их обсуждение

Эфирное масло георгина (*Dahlia pinnate*) имеет желтый цвет, травянисто-сладкий запах и сладковатый привкус. В зависимости от концентрации препарат оказывал различное действие на осмотическую стойкость липосомной суспензии (рис. 1).

Так, под действием Э. м. георгина в концентрации 0,01 % происходило достоверное усиление разрушения липосом. В концентрации 0,001 % это эфирное масло обладало достоверным антиоксидантным действием, предохраняя липосомы от разрушения в ходе осмотического стресса. Эфирное масло георгина в концентрации 0,1 % не оказывало достоверного влияния на осмотическую стойкость липосом.

Такое действие Э. м. георгина можно объяснить эффектом разбавления, в результате которого возрастает степень диссоциации большинства растворимых в воде органических веществ (спиртов, органических кислот и пр.), следовательно, возрастает количество биологически активных лигандов, способных взаимодействовать с рецепторами клеточной мембраны фагоцитов [Подколзин, Гуревич

2002]. Поэтому бимодальный эффект влияния Э. м. георгина обусловлен наличием в растворе прооксидантов при концентрации 0,01 % и антиоксидантов в концентрации 0,001 %, следовательно, его можно использовать в качестве ароматизирующего компонента с заданными химическими свойствами.

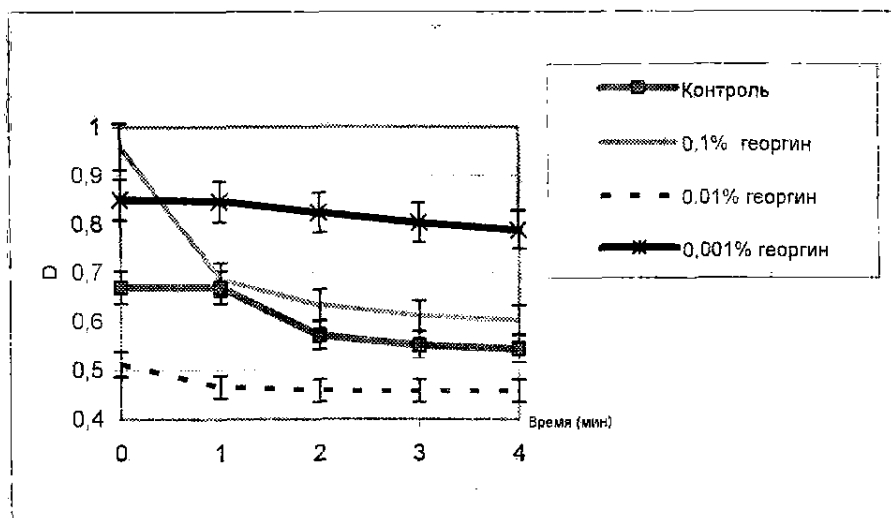


Рис. 1. Влияние Э. м. георгина различной концентрации на осмотическую стойкость суспензии липосом ($n = 10$)

Результаты ХЛ-анализа подтвердили данные, полученные на липосомной модели (рис. 2). Под действием эфирного масла георгина в концентрации 0,1 % не происходило достоверных изменений по сравнению с контролем. В концентрации 0,01 % Э. м. георгина оказывало достоверное прооксидантное действие. Максимальной антиоксидантной активностью обладало эфирное масло георгина в концентрации 0,001 %, кроме того, в его присутствии уровень наработки СР снижался до среднестатистической нормы (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ (под контролем t-критерия Стьюдента)).

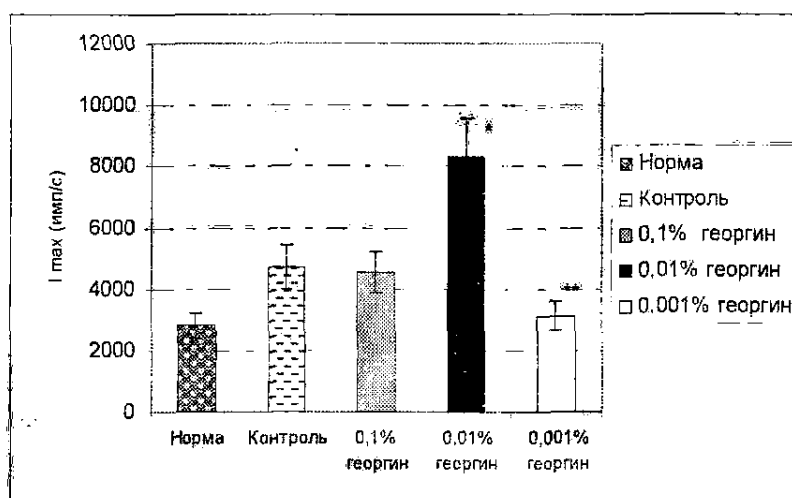


Рис. 2. Влияние Э. м. георгина различной концентрации на уровень наработки СР

Таким образом, можно заключить, что эфирное масло георгина обладает дозозависимым действием, причем в пределах физиологических концентраций наблюдаются вариации этого действия от антиоксидантного до прооксидантного.

Эфирное масло колокольчика (*Campanula Latifolia L*) имеет бежевый цвет, лишенный выраженного вкуса с выраженным цветочным ароматом. В зависимости от концентрации Э. м. оказывало различное действие на осмотическую стойкость липосомной модели (рис.3).

В контроле изменение оптической плотности не наблюдалось, тогда как в присутствии эфирного масла колокольчика в концентрации 0,01 % происходило достоверное разрушение липосом в течение 5 мин. Таким образом, эфирное масло колокольчика в концентрации 0,01 % оказывало прооксидантное действие. Эфирное масло колокольчика в концентрации 0,001 % в меньшей степени, чем в концентрации 0,01 %, провоцировало разрушение липосом, однако это свидетельствует об отсутствии защитного действия Э. м. на липосомы.

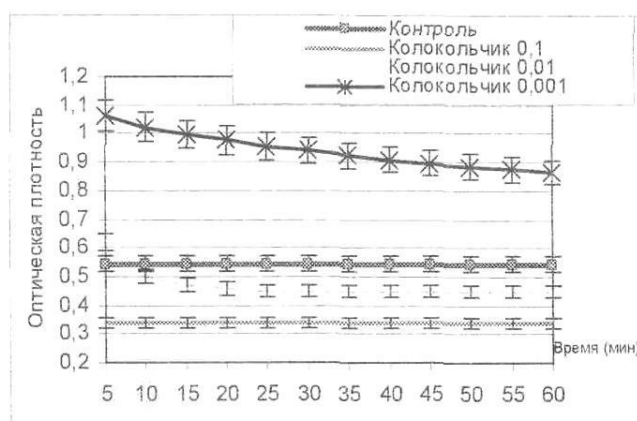


Рис. 3. Влияние Э. м. колокольчика различной концентрации на осмотическую стойкость суспензии липосом

Эфирное масло колокольчика в максимальной концентрации 0,1 % не оказывало достоверного влияния на осмотическую стойкость липосом.

Модель фагоцитирующих клеток крови оказалась более чувствительной к воздействию эфирного масла колокольчика (рис.4).



Рис. 4. Влияние Э. м. колокольчика различной концентрации на уровень наработки СР

Под действием эфирного масла колокольчика в концентрации 0,1 и 0,01 % происходило достоверное снижение пика ХЛ-реакции по сравнению с контролем, тогда как в концентрации 0,001 % достоверного действия оно не оказывало. Таким образом, Э. м. колокольчика обладает ингибирующей активностью, которая проявлялась в подавлении ХЛ в максимальной его концентрации (0,1 %). В концентрации 0,01 % эфирное масло колокольчика оказывало АО-действие, причем снижение ХЛ-реакции происходило в пределах среднестатистической нормы. Следовательно, используя эфирное масло колокольчика в максимальной и средней концентрации, можно придавать продукту антиоксидантные свойства.

Эфирное масло тысячелистника *Achillea millefolium L* (семейство *Asteraceae*) желто-зеленого цвета с терпким вкусом. В зависимости от концентрации оно оказывало различное действие на осмотическую стойкость липосомной модели (рис. 5).

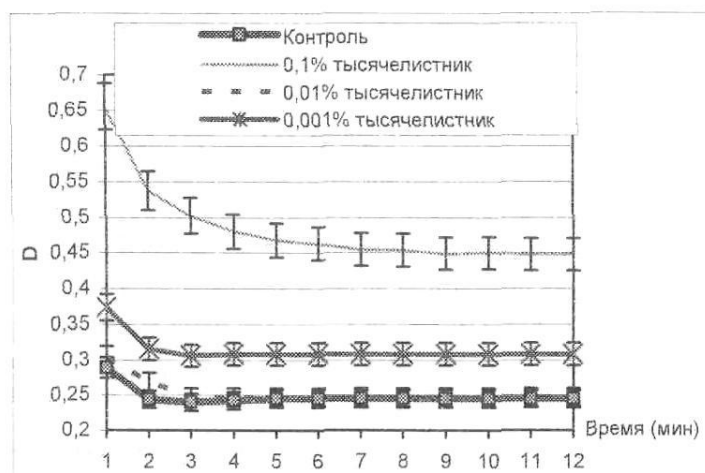


Рис. 5. Влияние Э. м. тысячелистника различной концентрации на осмотическую стойкость суспензии липосом

Эфирное масло тысячелистника в концентрации 0,1 % и 0,01 % не обладало достоверной антиоксидантной или прооксидантной активностью. В концентрации 0,001 % Э. м. тысячелистника оказывало ингибирующее действие, замедляя процесс разрушения липосом.

Результаты хемилюминесцентного анализа эфирного масла тысячелистника представлены на рис. 6. Под действием Э. м. тысячелистника в концентрации 0,01 % не происходило достоверных изменений по сравнению с контролем. Эфирное масло тысячелистника в концентрации 0,001 % оказывало прооксидантное действие, выражающееся практически в трехкратном усилении уровня генерации АФК фагоцитами. Антиоксидантной активностью обладало эфирное масло тысячелистника в концентрации 0,1 %, кроме того, в его присутствии уровень наработки СР резко снижался, что свидетельствует о большой чувствительности эфирного масла тысячелистника к условиям проведения химической реакции.

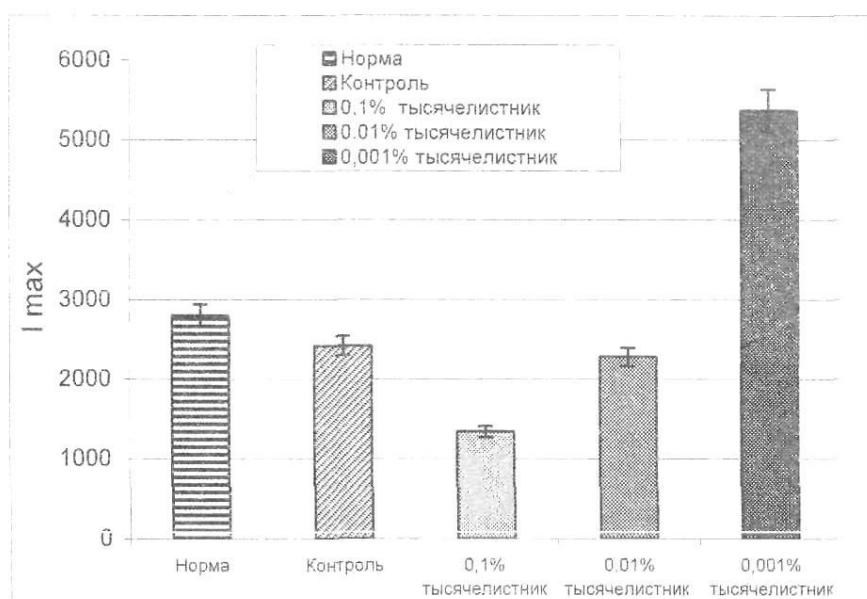


Рис. 6. Влияние Э. м. тысячелистника различной концентрации на уровень наработки СР

Эфирное масло тысячелистника характеризуется бимодальностью химического эффекта: при максимальной концентрации оно проявляет ингибирующее действие, а в минимальной – прооксидантное.

Таким образом, все исследованные эфирные масла характеризовались бимодальностью, которое проявлялось в разных концентрациях, либо в антиоксидантной, либо в прооксидантной активности. Следовательно, эфирные масла, в отличие растительных экстрактов, могут использоваться в определенной концентрации как антиоксиданты или прооксиданты, причем достигаться ожидаемый эффект будет практически в 100 % случаев.

Библиографический список

1. Барабой, В.А. Биологическое действие растительных фенольных соединений / В.А. Барабой. – Киев: Наукова Думка, 1976. – С. 8–30.
2. Владимиров, Ю.А. Свободные радикалы в живых системах / Ю.А. Владимиров, О.А. Азизова, А.И. Деев, А.В. Козлова, А.Н. Осипов, Д.И. Рошупкин // Итоги науки и техники. – (Сер. «Биофизика»). – Т. 29. – 1991. – С. 67–72.
3. Горожанская, Э.Г. Биологическое действие природных антиоксидантов / Э.Г. Горожанская, О.Д. Михалевич // Клиническая витаминология. – 1990. – С. 25–26.
4. Земсков, В.М. Изучение функционального состояния фагоцитов человека (кислородный метаболизм и подвижность клеток) / В.М. Земсков, А.А. Барсуков, С.А. Безносенко. – М.: Институт иммунологии МЗ СССР, 1987. – 18 с.
5. Калинин, Г.И. Химический состав эфирных масел некоторых видов тысячелистника флоры Сибири / Г.И. Калинин, А.Д. Дембицкий // Химия растительного сырья. – 2000. – С. 13–18.
6. Подколзин, А.А. Действие биологически активных веществ в малых дозах / А.А. Подколзин, К.Г. Гуревич. – М.: КМК, 2002. – 170 с.

7. Сало, В.М. Зеленые друзья человека / В.М. Сало. – М.: Наука, 1975. – 272 с.
8. Теслов, Л.С. Сравнительное изучение флавоноидного состава видов рода *Sampanula* L. Рода *Glomeratae* charadze из секции *Sampanula* / Л.С. Теслов // Растительные ресурсы. – 1995. – № 1. – С. 44–52.
9. Юнкеров, В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В.И. Юнкеров, С.Г. Григорьев. – СПб.: Изд-во Военно-медицинской академии, 2002. – 267 с.

ВЛИЯНИЕ ПОЛА, ВОЗРАСТА И ТИПА ЗРИТЕЛЬНО-МАНУАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ НА ЗРИТЕЛЬНУЮ ИЛЛЮЗИЮ ДЕЛЕНИЯ ОБЪЕКТА ПОПОЛАМ*

Р.Х. Шарафутдинова, Л.Н. Медведев

Введение

Известно, что некоторые простые геометрические фигуры зрительно воспринимаются искаженно, в виде так называемых «зрительных иллюзий». Исследование механизма их возникновения сталкивается с рядом трудностей методического и принципиального характера. Поэтому в литературе до сих пор имеются противоречивые и относительно немногочисленные данные даже о связи между зрительным искажением и физиологическим статусом. Достаточно тщательно эта связь была изучена только для фигуры Поггендорфа в модификации Джастроу [Медведев, Шошина 2004, 2005]. Было показано, что величина искажения закономерно зависит от пола, возраста и типа зрительно-мануальной асимметрии. Очевидно, что знание роли физиологического статуса для возникновения зрительных иллюзий от других простых геометрических фигур может дать необходимую информацию для понимания фундаментальных психофизиологических причин формирования искаженного зрительного восприятия.

Объект и методы исследования

В качестве простой геометрической фигуры, воспринимаемой зрительно искаженно, служила вертикально-горизонтальная фигура, вызывающая иллюзию деления линии пополам [Артамонов 1969; Толанский 1967]. Данная фигура представляет собой горизонтальный отрезок прямой, к которому точно по центру примыкает строго вертикально другой отрезок прямой. При зрительном восприятии такой фигуры с одинаковыми по длине вертикальным и горизонтальным отрезками возникает ощущение, что вертикальный отрезок превосходит по длине горизонтальный. Процедура количественного определения величины искажения заключалась в следующем. На монитор компьютера (15") выводилось изображение тестовой фигуры белого цвета на черном фоне. Длина горизонтального отрезка была постоянной и составляла 6 см. Начальная длина вертикального отрезка составляла 50 % длины горизонтального отрезка и по желанию обследуемого могла изменяться экспериментатором в большую сторону с шагом 0,1 см. Эксперимент заканчивался, когда у испытуемого возникало субъективное ощущение равенства длин отрезков. Рассмотрение тестовой фигуры проводилось монокулярно. Время предъявления стимула не ограничивалось и составляло в среднем около 5 с. Было обследовано 248 практически здоровых че-

* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта КГПУ (проект № 13-07-1/НШ).

ловек четырех возрастных групп: 7–8 лет – 50 человек (26 мальчиков), 9–10 лет – 55 человек (29 мальчиков), 11–13 лет – 40 человек (20 мальчиков), 18–21 год – 103 человека (25 мужчин).

Определение типа зрительно-мануальной асимметрии производилось стандартно [Брагина, Доброхотова 1981]. Статистическое сравнение средних величин производилось с помощью t-критерия.

Результаты и обсуждение

Установлено, что у лиц женского пола в возрастной группе 18–21 год недооценка длины вертикального отрезка составляла в среднем $21,9 \pm 0,8$ %, а у лиц мужского пола она была существенно меньшей и составляла $15,8 \pm 1,3$ % ($p < 0,01$; рис.). В связи с этим обращает внимание то обстоятельство, что около 15 % женщин испытывали серьезные затруднения при выполнении задания, это выражалось в том, что в процессе эксперимента они в какой-то момент времени сравнивали вертикальный отрезок только с одной из половин горизонтального. Поэтому процедуру тестирования для этих лиц приходилось повторять. При этом все без исключения мужчины затруднений при тестировании не испытывали, выполняя задание с первого предъявления.

Мануальная асимметрия оказывала заметное влияние на величину искажения тестовой фигуры. Это проявилось в том, что как у мужчин, так и у женщин с правой ведущей рукой величина искажения была меньшей, чем у испытуемых с левой ведущей рукой ($p < 0,01$). При этом тип зрительной асимметрии не оказывал существенного влияния на величину искажения тестовой фигуры у испытуемых обоих полов.

Было установлено, что в младших возрастных группах недооценка длины вертикального отрезка как у мальчиков, так и у девочек была значительно больше, чем у взрослых испытуемых. Вместе с тем между группами 7–8, 9–10 и 11–13 лет различия для мальчиков и для девочек отсутствовали, поэтому данные возрастные группы анализировались как единая группа. В среднем ошибка в объединенной группе составила $34,1 \pm 0,6$ % у девочек и $33,7 \pm 0,6$ % у мальчиков (рис.). Мануальная и зрительная асимметрия оказывала влияние на величину искажения только у девочек. У девочек с левым ведущим глазом искажение проявлялось в большей степени, чем у девочек с правым ведущим глазом ($p < 0,01$). Однако девочки с левой ведущей рукой проявляли тенденцию к большей точности оценки величины тестовой фигуры, чем девочки-правши ($0,05 < p < 0,1$).

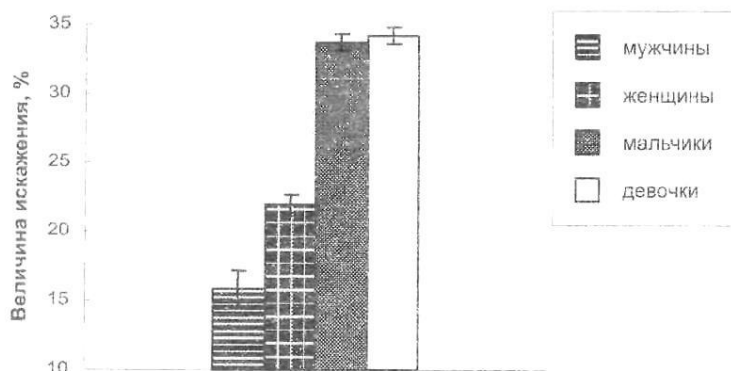


Рис. Влияние пола и возраста на величину искажения вертикально-горизонтальной фигуры

Таким образом, связь между величиной искажения и физиологическим статусом у лиц разного возраста носит диаметрально противоположный характер. Если в старшей возрастной группе между мужчинами и женщинами наблюдались существенные различия в величинах искажения, то в младшей возрастной группе подобные различия отсутствовали. Кроме того, тип зрительной асимметрии не оказывал существенного влияния на величину искажения тестовой фигуры у взрослых испытуемых обоих полов в отличие от детей. В то же время мануальная асимметрия оказывала влияние на величину искажения как у взрослых, так и у детей. Однако в старшей возрастной группе большей точностью в оценке тестовой фигуры обладали испытуемые обоих полов с правой ведущей рукой, а в младшей – только девочки с левой ведущей рукой. В целом полученные нами данные о меньшем зрительном искажении у лиц мужского пола при восприятии вертикально-горизонтальной фигуры совпадают с результатами исследования фигуры Поггендорфа [Медведев, Шошина 2004, 2005; Beckett 1990; Declerck, De Brabander 2002]. Возможно, что преимущество мужчин в точности восприятия плоских простых геометрических фигур объясняется более выраженной межполушарной асимметрией. В связи с этим обращает на себя внимание то обстоятельство, что при решении зрительно-пространственных задач у мужчин доминирует правое полушарие, дающее, как известно, более точную оценку ориентации и пространственного расположения элементов объекта [Declerck, De Brabander 2002; Кимура 1992].

В целом в младшей возрастной группе ошибка в оценке длины отрезков была значительно больше, чем у взрослых испытуемых, что не совпадает с известными данными об отсутствии различий между представителями разного возраста для той же самой вертикально-горизонтальной фигуры [Рожкова и др., 2005]. На данном этапе наших исследований не представляется возможным объяснить такое несоответствие результатов, полученных для одной и той же фигуры. Вместе с тем, судя по известным нам данным для других фигур, таких как фигуры Геринга, Мюллера-Лайера, Поггендорфа, взрослые половозрелые испытуемые всегда дают более точную оценку, чем дети и подростки [Медведев, Шошина 2004, 2005; Рожкова и др. 2005].

Можно предположить, что отсутствие различий в точности оценки вертикально-горизонтальной фигуры между мальчиками и девочками младшего возраста, а также существенное преимущество взрослых обоих полов в точности оценки тестовой фигуры объясняются постепенным созреванием областей коры головного мозга, участвующих в процессе зрительного восприятия. Кроме того, у взрослых испытуемых мужского пола межполушарная асимметрия выражена в большей степени, чем у детей [Толстова 1999; Фарбер, 1999]. Однако данные, касающиеся влияния зрительно-мануальной асимметрии на величину искажения вертикально-горизонтальной фигуры, противоречивы и не позволяют утверждать, что различия в точности оценки возникают на межполушарном уровне. Кроме того, геометрические особенности объекта, возможно, способны оказывать большее влияние на искажение, чем физиологический статус.

Библиографический список

1. Артамонов, И.Д. Иллюзии зрения / И.Д. Артамонов. – М.: Наука, 1969. – 221 с.
2. Брагина, Н.Н. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1981. – 288 с.
3. Глезер, В.Д. Зрение и мышление / В.Д. Глезер. – СПб.: Наука, 1993. – 284 с.
4. Кимура, Д. Половые различия в организации мозга / Д. Кимура // В мире науки. – 1992. – № 11–12. – С. 73–80.
5. Медведев, Л.Н. Влияние возраста на проявление зрительной иллюзии Поггендорфа / Л.Н. Медведев, И.И. Шошина // Сенсорные системы. – 2004. – Т. 18. – № 4. – С. 325–329.
6. Медведев, Л.Н. Количественная оценка влияния межполушарной асимметрии на искажение зрительного восприятия фигуры Поггендорфа в модификации Джастроу / Л.Н. Медведев, И.И. Шошина // Физиология человека. – 2004. – Т. 30. – № 5. – С. 5–11.
7. Рожкова, Г.И. Геометрические зрительные иллюзии и механизмы константности восприятия размера у детей / Г.И. Рожкова, В.С. Токарева и др. // Сенсорные системы. – 2005. – Т. 19. – № 1. – С. 26–36.
8. Толанский, С. Оптические иллюзии / С. Толанский. – М.: Мир, 1967. – 267 с.
9. Толстова, В.А. Особенности мозговой организации зрительного опознавательного процесса у взрослых и детей 8–10 лет / В.А. Толстова, Е.В. Стрельникова // Физиология человека. – 1999. – Т. 25. – № 2. – С. 5–13.
10. Фарбер, Д.А. Региональная и полушарная специализация операций зрительного опознавания. Возрастной аспект / Д.А. Фарбер, Т.Г. Бетелева // Физиология человека. – 1999. – Т. 25. – № 1. – С. 15–23.
11. Шошина, И.И. Возрастные особенности влияния пола и зрительной асимметрии на восприятие фигуры Поггендорфа / И.И. Шошина, Л.Н. Медведев // Сенсорные системы. – 2005. – Т. 19. – № 1. – С. 37–43.
12. Beckett, P. A. Similar processing of real- and subjective- contour Poggendorf figures by men and women / P. A. Beckett // Perceptual and motor skills. – 1990. – V. 70. – № 1. – P. 51–56.
13. Declerck, C. Sex differences in susceptibility to the Poggendorf illusion / C. Declerck, B. De Brabander // Perceptual and motor skills. – 2002. – Vol. 94. – № 1. – P. 3–8.

НАСЕЛЕНИЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Е.П. Щербицкий

С момента последней переписи населения СССР в 1989 г. произошло много перемен: прежде всего, под воздействием социально-экономических реформ изменилась и продолжает преобразовываться сама Россия, наш край, меняется и социально-демографический состав населения. Определенное влияние на демографическую ситуацию оказала резкая трансформация объемов и направлений миграции после распада бывшего СССР. По данным Всероссийской переписи населения, проведенной по состоянию на 9 октября 2002 г., численность постоянного населения Красноярского края составила 2966 тыс. человек. Красноярский край по численности населения занимал 13-е место в Российской Федерации и первое в Сибирском федеральном округе. По сравнению с переписью населения 1989 г. численность населения сократилась на 72,6 тыс. человек. Число проживающих в городских поселениях увеличилось на 29,7 тыс. человек, число сельских жителей сократилось на 102,3 тыс. человек. Число городского населения составило 2245,7 тыс. человек, а сельского – 720,3 тыс. человек [Красноярский рабочий 2004]. Численность населения края на 1 января 2007 г. составила 2893,7 тыс. человек. Таким образом, с октября 2002 г. и на 1 января 2005 г. население края уменьшилось примерно на 71 тыс. человек. За последние годы количество учащихся в школах края также сократилось, а количество студентов в высших и средних специальных учебных заведениях осталось на одном уровне.

В советские годы динамика численности населения края отражала ход экономического развития, процессы интенсивной индустриализации (табл. 1). С 1992 г. началась естественная убыль населения.

Таблица 1

Изменения численности населения Енисейской губернии (до 1925 г.) и Красноярского края (в рамках объединённого края) [Лысенко 1998]

Годы	1823	1861	1897	1917	1926	1939	1959	1979	1989	1991
Тыс. чел.	158,7	318,9	570,2	1118,7	1304,6	1684,5	2192,3	2699,4	3029,4	3159
Годы	1992	1993	1994	1995	1996	2002	2004	2005	2006	2007
Тыс. чел.	3161	3159	3139	3116,6	3105,9	2966,0	2942,0	2925,3	2906,2	2893,7

Современная демографическая ситуация характеризуется низкой рождаемостью, повышенной смертностью, отрицательным естественным приростом населения, невысокой брачностью, регрессивным типом возрастной структуры населения, падением средней продолжительности жизни, миграционным оттоком населения за счёт изменения методологии учета числа жителей, прожива-

ющих на территории ЗАТО, а также за счёт административно-территориальных преобразований.

В административно-территориальном устройстве края появились два города (Железногорск, Зеленогорск) и три поселка городского типа (Подгорный, Кедровый, Солнечный). Рабочему поселку Кодинский присвоен статус города с названием Кодинск.

К категории сельских поселений отнесены рабочие поселки Филимоново, Таёжный Канского района, Октябрьский и Таёжный Богучанского района, Овсянка, подчиненный администрации г. Дивногорска, д. Песчанка Емельяновского района передана в подчинение администрации г. Красноярска.

Часть г. Ачинска включена в черту сельского населенного пункта д. Каменка Ачинского района, р. п. Ирша и р. п. Урал переданы в состав Рыбинского района.

Город Игарка, отнесенный к категории городов районного подчинения, а также р. п. Светлогорск переданы в состав Туруханского района.

Сельский населенный пункт п. Усть-Ангарск образован из части р. п. Стрелка, подчиненного администрации г. Лесосибирска.

Города Кайеркан, Талнах подчинены администрации г. Норильска, включены в черту г. Норильска.

Часть р. п. Нижний Ингаши Нижнеингапского района включена в черту сельского населенного пункта п. Сулёмка и др. [Красноярский рабочий 2006].

Из общей численности городского населения края проживает в городах, в поселках городского типа 75,4 %, что составляет 2181,9 тыс. человек. Рост числа городов и численности населения в них отмечен в группах малых (от 10 до 20 тыс. человек) и средних (от 50 до 75 тыс. человек) поселений. В крае преобладают малые и средние города с числом жителей от 10 до 75 тыс. человек (18 городов, или 72,0 %), но в них проживает только 31,0 % горожан. Среднее число жителей, приходящихся на один такой город, составляет 34,2 тыс. человек. В городах Красноярск, Норильск, Ачинск, Канск проживает 63,7 % горожан, или 55,9 % всего населения края. Увеличение числа поселков городского типа и численности населения в них отмечено в группах до 3 тыс. и от 5 до 10 тыс. жителей. В поселках городского типа с числом жителей до 10 тыс. человек проживает большая часть населения (65,3 % от общего числа жителей, проживающих в поселках городского типа).

За межпереписной период число сельских населенных пунктов сократилось на 59. Это произошло за счёт ликвидации и исключения из учетных данных в соответствии с решениями органов исполнительной власти края сельских населенных пунктов, в которых население не проживает по причине выезда в другие (городские или сельские) населенные пункты и естественной убыли населения. Вместе с тем возникло два населенных пункта – это п. Напарино в Енисейском районе и н. п. Куромба в Северо-Енисейском районе. В черту г. Красноярска включены п. Бадалык и п. Песчанка Емельяновского района, п. Коркино прекратил существование.

На 1 января 2007 г. зафиксированы 72 сельских поселения, в которых население не проживало. Обнаружены необитаемые населённые пункты на Севере.

Это деревни Алешкино, Рожково, Кежемского района и Лебедь, Комса Туруханского района, в которых с момента последней переписи никто не проживал.

Отток и естественная убыль населения повлияли на увеличение числа мелких населенных пунктов с числом жителей до 100 человек (на 24,9 %).

Большая часть сельских жителей (63,6 %) проживает в средних и больших сельских населённых пунктах с числом жителей от 200 до 2000 человек.

Сокращение численности населения после последней переписи населения в 2002 г. заметно в Абанском, Бирилюсском, Енисейском, Богучанском, Боготольском, Мотыгинском, Краснотуранском, Северо-Енисейском, Саянском, Партизанском и Шушенском районах, где численность населения за это время сократилось на две и более тысячи человек. Такой участи, впрочем, не избежали практически все сельскохозяйственные районы края, за исключением Березовского, Емельяновского. Массовое сокращение населения в последние годы наблюдается не только в депрессивных сельскохозяйственных районах, которые пострадали от непродуманных реформ, но и в городах. Это Норильский промышленный узел, где численность жителей сократилась на 27 тысяч человек. Более шести тысяч человек потеряли в Лесосибирске, чуть меньше в Назарове и Шарыпове.

Увеличение численности населения на сегодня по сравнению с переписью 2002 г. отмечено только на территориях края: в городах Красноярск, Козьмодемьянск, Дивногорск, Железногорск; в Ачинском, Березовском, Рыбинском, Туруханском и Шарыповском районах.

В настоящее время население проживает в 23 городах, 48 районах, 40 рабочих поселках, 1705 сельских населенных пунктах, в крае выделяется 501 сельская администрация.

На 1 января 2007 г. население объединенного Красноярского края составило 2 893 748 человек. Из них 218 1941 человек (75,4 %) – городское население, 711 807 человек (24,6 %) – сельское [Красноярский рабочий 2006].

Таблица 2

Города и районы края в цифрах

№ п/п	Наименование города, района	Год образования города, района	Районный центр, его численность населения на 09.10.2002	Площадь городов и районов, кв. км.	Население перешей городов и районов 09.10.2002	В том числе		Население, чел. на 01.01.2007	В том числе	
						городское	сельское		городское	сельское
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Красноярский край				2966042	2245715	720327	2893748	2181941	711807
Города краевого подчинения										
1	Красноярск	1628		348	909341	909341	-	927867	927155	712
Городские районы										
1.1	Железнодорожный	1979		14,29	90004	90004	-	89013	89013	-

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.2	Кировский	1934		26,01	117156	117156	-	116887	116887	-
1.3	Ленинский	1942		61,09	146943	146943	-	145113	145113	-
1.4	Октябрьский	1973		83,83	138521	138521	-	145151	145151	-
1.5	Свердловский	1977		66,32	130518	130518	-	129533	129533	-
1.6	Советский	1969		80,29	231696	231696	-	240918	240918	-
1.7	Центральный	1938		38,69	54503	54503	-	54311	54311	-
2	Ачинск с подчиненными его администрации населенными пунктами	1683		102	120070	120070	-	112901	112901	-
3	Боготол	1911		61	24369	24369	-	22295	22295	-
4	Бородино	1981		35	19181	19181	-	18817	18817	
5	Дивногорск с подчиненными его администрации населенными пунктами	1963		206	34122	33918	204	34750	30740	4010
6	Енисейск	1619		66	20394	20394	-	19177	19177	-
7	Заозерный	1948		56	16024	16024	-	11347	11347	
8	Канск	1636		92	103000	103000	-	100335	100335	-
9	Лесосибирск с подчиненными его администрации населенными пунктами	1975		271	71141	71141	-	69897	69757	140
10	Минусинск с подчиненными его администрации населенными пунктами	1822		61	75206	75206	-	69715	69715	-

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	Назарово	1961		79	56539	56539	-	53884	53884	-
12	Норильск с подчиненными его администрацией населенными пунктами	1953		4512	221908	221908	-	210482	210482	-
13	Сосноборск	1985		15	30586	30586	-	30172	30172	-
14	Шарьпово с подчиненными его администрацией населенными пунктами	1981		17	54579	54447	132	51270	51270	-
15	Зеленогорск	1956		129	69355	69355	-	69020	69020	-
16	Железногорск с подчиненными его администрацией населенными пунктами	1954		457	102620	100039	2581	103028	103374	2654
Города районного подчинения										
1	Артемовск	1939			2929	2929	-	2396	2396	-
2	Иланский	1939			17073	17073	-	16286	16286	-
3	Игарка	1931			10228	10047	181	7277	7277	-
4	Кодинск	1989			14746	14746	-	15015	15015	-
5	Ужур	1953			17252	17252	-	16109	16109	-
6	Уяр	1944			13807	13807	-	12856	12856	-
Районы края										
1	Абанский	4 апреля 1924 г.	р. п. Абан – 9823 чел.	9511	26783	9823	16960	25165	-	25165
2	Ачинский	4 апреля 1924 г.	г. Ачинск	2534	14904	-	14904	15419	-	15419
3	Балахтинский	4 апреля 1924 г.	р. п. Балахта – 7525 чел.	10250	25518	7843	17675	24137	7525	16612
4	Березовский	4 апреля 1924 г.	р. п. Березовка – 21040 чел.	4275	37821	21346	16475	38059	21040	17019

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Бирилюсский	4 апреля 1924 г.	с. Новобирилюссы – 4342 чел.	11779	13090	3509	9581	11674	3181	8493
6	Боготольский	25 мая 1925 г.	г. Боготол	2924	12415	-	12415	11503	-	11503
7	Богучанский	4 июля 1927 г.	с. Богучаны – 11386 чел.	53985	50503	11900	38603	48614	-	48614
8	Большемуртинский	4 апреля 1924 г.	р. п. Большая Мурта – 7977 чел.	6856	21087	10495	10592	19389	9763	9626
9	Большеулуйский	4 апреля 1924 г.	с. Большой Улуй – 3417 чел.	2708	8948	-	8948	8590	-	8590
10	Дзержинский	7 декабря 1934 г.	с. Дзержинское – 7898 чел.	3569	17028	-	17028	15306	-	15306
11	Емельяновский	3 мая 1938 г.	р. п. Емельяново – 12190 чел.	7708	45656	15003	30653	45269	15345	29924
12	Енисейский	4 апреля 1924 г.	г. Енисейск	10614 3	31315	5658	25657	27874	4937	22937
13	Ермаковский	25 мая 1925 г.	с. Ермаковское – 9051 чел.	17652	23202	-	23202	20948	-	20948
14	Идринский	4 апреля 1924 г.	с. Идринское – 5585 чел.	6115	15399	-	15399	14268	-	14268
15	Иланский	7 ноября 1939 г.	г. Иланский	3750	28139	17073	11066	10254	-	10254
16	Ирбейский	4 апреля 1924 г.	с. Ирбей – 4755 чел.	10921	19181	-	19181	18148	-	18148
17	Казачинский	4 апреля 1924 г.	с. Казачинское – 4050 чел.	5755	12732	-	12732	11471	-	11471
18	Канский	4 апреля 1924 г.	г. Канск	4321	28667	4618	24049	26686	-	26686
19	Каратузский	4 апреля 1924 г.	с. Каратузское – 8025 чел.	10236	18795	-	18795	17084	-	17084
20	Кежемский	4 апреля 1924 г.	г. Козьмодемьянск	34541	24997	14746	10251	9391	-	9391
21	Козульский	4 апреля 1924 г.	р. п. Козулька – 8650 чел.	5305	19010	12581	6429	18365	12833	5532
22	Краснотуранский	4 апреля 1924 г.	с. Краснотуранское – 5938 чел.	3462	17322	-	17322	16240	-	16240
23	Курагинский	4 апреля 1924 г.	р. п. Курагино – 14655 чел.	24073	51873	31257	20616	48905	28345	20560
24	Манский	4 апреля 1924 г.	с. Шалинское – 4264 чел.	5976	18618	-	18618	17792	-	17792

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	Минусинский	4 апреля 1924 г.	г. Минусинск	3185	26729	-	26729	26247	-	26247
26	Мотыгинский	1 июля 1931 г.	р. п. Мотыгино – 6470 чел.	18983	19140	10356	8784	18281	9922	8359
27	Назаровский	4 апреля 1924 г.	г. Назарово	4230	24265	-	24265	23749	-	23749
28	Нижнеингашский	4 апреля 1924 г.	Р. п. Нижний Ингаш – 7488 чел.	6143	39391	23250	16141	36274	21107	15167
29	Новоселовский	4 апреля 1924 г.	с. Новоселово – 6350 чел.	3881	16328	-	16328	15515	-	15515
30	Партизанский	4 апреля 1924 г.	с. Партизанское – 3977 чел.	4959	12437	-	12437	11169	-	11169
31	Пировский	4 апреля 1924 г.	с. Пировское – 3292 чел.	6241	9150	-	9150	8377	-	8377
32	Рыбинский	4 апреля 1924 г.	г. Заозёрный	3504	21186	4025	17161	23548	7293	16255
33	Саянский	4 апреля 1924 г.	с. Агинское – 6173 чел.	8031	14542	-	14542	13182	-	13182
34	Северо-Енисейский	1932 г.	р. п. Северо-Енисейский – 6715 чел.	47242	11077	8343	2734	11024	8326	2698
35	Сухобузимский	4 апреля 1924 г.	с. Сухобузимское – 4622 чел.	5612	23068	-	23068	22954	-	22954
36	Тасеевский	4 апреля 1924 г.	с. Тасеево – 8613 чел.	9923	15275	-	15275	14170	-	14170
37	Туруханский	7 июня 1928 г.	с. Туруханск – 4849 чел.	193803	12439	-	12439	12652	-	12652
38	Тюхтетский	25 мая 1925 г.	с. Тюхтет – 5219 чел.	9339	10386	-	10386	9262	-	9262
39	Ужурский	4 апреля 1924 г.	г. Ужур	4226	36169	17252	18917	18070	-	18070
40	Уярский	4 апреля 1924 г.	г. Уяр	2196	24559	13807	10752	9751	-	9751
41	Шарыповский	2 июня 1940 г.	г. Шарыпово	3763	17775	-	17775	17931	-	17931
42	Шушенский	5 января 1944 г.	р. п. Шушенское – 18652 чел.	10140	36891	19067	17824	35426	18652	16774
43	Таймырский Долгано-Ненецкий район	1 января 2007 г.	г. Дудинка – 25334 чел.	862100	39786	26330	13456	38372	25334	13038
44	Эвенкийский район	1 января 2007 г.	р. п. Тура – 5616 чел.	767600	17697	5836	11861	16979	5616	11363

Примечание: использованы материалы переписи, октябрь 2002 г. и Статистического бюллетеня № 8–2. – Красноярск, 2007.

Библиографический список

1. Атлас Красноярского края и Республики Хакасии. – Новосибирск, 1994.
2. Красноярский рабочий. – 24.07.2004.
3. Красноярский рабочий. – 6.04.2004.
4. Енисейский энциклопедический словарь. – Красноярск: КОО Ассоциация «Русская энциклопедия». 1998. – С. 11–13.
5. Красноярскстат // Статистический бюллетень. – № 8–2. – Красноярск, 2007. – С. 6; 10; 11; 12–15.
6. Красноярский край. Административно-территориальное деление. – Красноярск: Красноярское книжное издательство, 1990.
7. Лысенко, Ю.Ф. Социально-экономическая география Красноярского края / Ю.Ф. Лысенко. – Красноярск: Универс, 1998. – 71с.
8. СССР. Административно-территориальное деление союзных республик. – М.: Известия, 1987. – С. 78–81; 84–85.