

ОЦЕНКА ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ЁМКОСТИ РЕГИОНОВ СИБИРИ

© 2009 И.Д. Рыбкина

Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул

Поступила в редакцию 04.05.2010

Выполнены расчёты показателей частных демографических ёмкостей регионов Сибири по критериям расхода солнечной энергии, эмиссии углекислого газа, воспроизводству кислорода, наличию поверхностных водных ресурсов. С использованием оригинальной авторской методики оценена антропогенная нагрузка на территорию изучаемых муниципальных образований (районов и городов). По результатам исследования рассчитаны величины предельно допустимой плотности населения административных районов девяти субъектов СФО, проведена группировка муниципальных образований с указанием перенаселённых и недостаточно населённых территорий, разработаны рекомендации по обеспечению демографической устойчивости регионов.

Ключевые слова: *плотность населения, оценка антропогенной нагрузки, демографическая ёмкость территории и устойчивость регионов*

В последние годы интерес к регионам Сибири со стороны государственных структур резко возрос. И это понятно, количество и качество расположенных здесь природных ресурсов позволяют рассматривать их как основу дальнейшего экономического роста страны. Запланированное крупномасштабное освоение природно-ресурсного потенциала этих территорий будет неизбежно сопровождаться изменениями в структуре расселения, что позволяет считать необходимым и актуальным работами по оценке демографической ёмкости сибирских регионов. В первую очередь это коснётся мало освоенного и слабо заселённого севера Сибири, именно там находятся перспективные энергетические базы России. Однако для их освоения, очевидно, потребуется привлечение трудовых ресурсов староосвоенных территорий Кемеровской и Томской, Новосибирской и Омской областей, Красноярского и Алтайского краёв, Республик Алтай, Хакасия и Тыва. Роль южных районов Сибири, освоение которых началось несколько столетий назад, также повышается в связи с их высоким аграрно-продовольственным и курортно-рекреационным потенциалом.

По данным Росстата в регионах Сибири на 1 января 2009 г. проживало 19,6 млн. человек [1]. За период с 1990 г. сокращение численности населения Сибирского федерального округа (СФО) составило 1,6 млн. человек. Если в 1990 г. в Сибири проживало 14,3% населения России, то по данным 2009 г. доля сибирских регионов снизилась до 13,8%. При этом ежегодное сокращение составляло 85 и более тыс. человек. Потери сопоставимы с численностью населения пяти больших городов России с числом жителей свыше 300 тыс. человек.

Рыбкина Ирина Дмитриевна, кандидат географических наук, старший научный сотрудник лаборатории ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования. E-mail: irina.rybkina@mail.ru

Согласно Концепции демографической ёмкости территорий, которая впервые была сформулирована ещё в XIX веке П.П. Семеновым-Тянь-Шанским, «каждая естественная область государства может обеспечить существование определённому количеству людей» и имеет свою «вместимость для населения». Учёный отмечал, что «при тех физических и экономических условиях, в коих каждая область находится, существует предел, далее которого признаки насыщения населением, а именно естественный рост его (т.е. избыток рождений перед смертями) становится менее и менее значительным, а в самом населении проявляется стремление к выселению в местности, более обеспечивающие его существование, т.е. такие, которые отдалены ещё более от пределов насыщения» [2].

Демографическая ёмкость территорий оценивается с позиций ряда научных направлений: биологического и экологического, физико-экономико-географического, геоэкологического и социально-экологического, архитектурно-строительного и районно-планировочного. Достаточно привести лишь некоторые работы данной тематики [3-5]. При этом термин «демографическая ёмкость» получил второе звучание и часто используется как синоним понятия «экологическая ёмкость» [6] или «техноёмкость» [7] территорий, и определяется максимально возможной, критической или предельно допустимой (в редакции разных авторов) плотностью населения.

Комплекс используемых автором методических приёмов и этапы оценки демографической ёмкости регионов Сибири представлены на рис. 1. На первом этапе проводилось изучение экологического состояния территорий, анализ их производственной структуры, оценка специализации отраслей хозяйства. Это этап предварительного оценивания, включающий в себя

разработку структурно-логических моделей функционирования экосистем городов по методике Б.Б. Прохорова [8] и проведение типологии сельских административных районов по степени экологической стабильности структуры землепользования с использованием результатов И.В. Орловой [9]. На втором этапе рассчитывались частные показатели демографической ёмкости регионов по Н.В. Маслову [10]. Величина частных показателей определялась возможностями природных систем обеспечить первичные потребности населения (согласно определениям А.Г. Исаченко [11] и Н.Ф. Реймерса [12]) в чистом воздухе, свете, тепле, питьевой воде, источниках пищевых продуктов, а также в условиях трудовой деятельности, отдыха и духовного развития. Третий этап был направлен на изучение и оценку антропогенной нагрузки в регионах. Для этих целей разработана собственная методика расчёта «экологической» плотности населения [13], согласно которой с помощью поправочных

коэффициентов оценивались концентрация населения и производства, токсичность и экологическая опасность отдельных предприятий и отраслей промышленности, возможная сумма загрязняющих веществ в водной и воздушной средах населенных пунктов. Заключительный четвёртый этап предполагал определение интегрального показателя демографической ёмкости на основе рассчитанных ранее частных показателей и его сравнение с величиной «экологической» плотности населения (Расчеты показателей выполнены с участием аспирантов лаборатории Губарева М.С., Шарабариной С.Н. и Митько М.А.). На чашу весов с одной стороны были положены эколого-ресурсные возможности территорий, с другой стороны – существующие антропогенные нагрузки, причем выраженные в одинаковых единицах измерения – чел/км². Сравнительный анализ этих показателей позволил выделить перенаселённые и недо-населённые регионы Сибири.

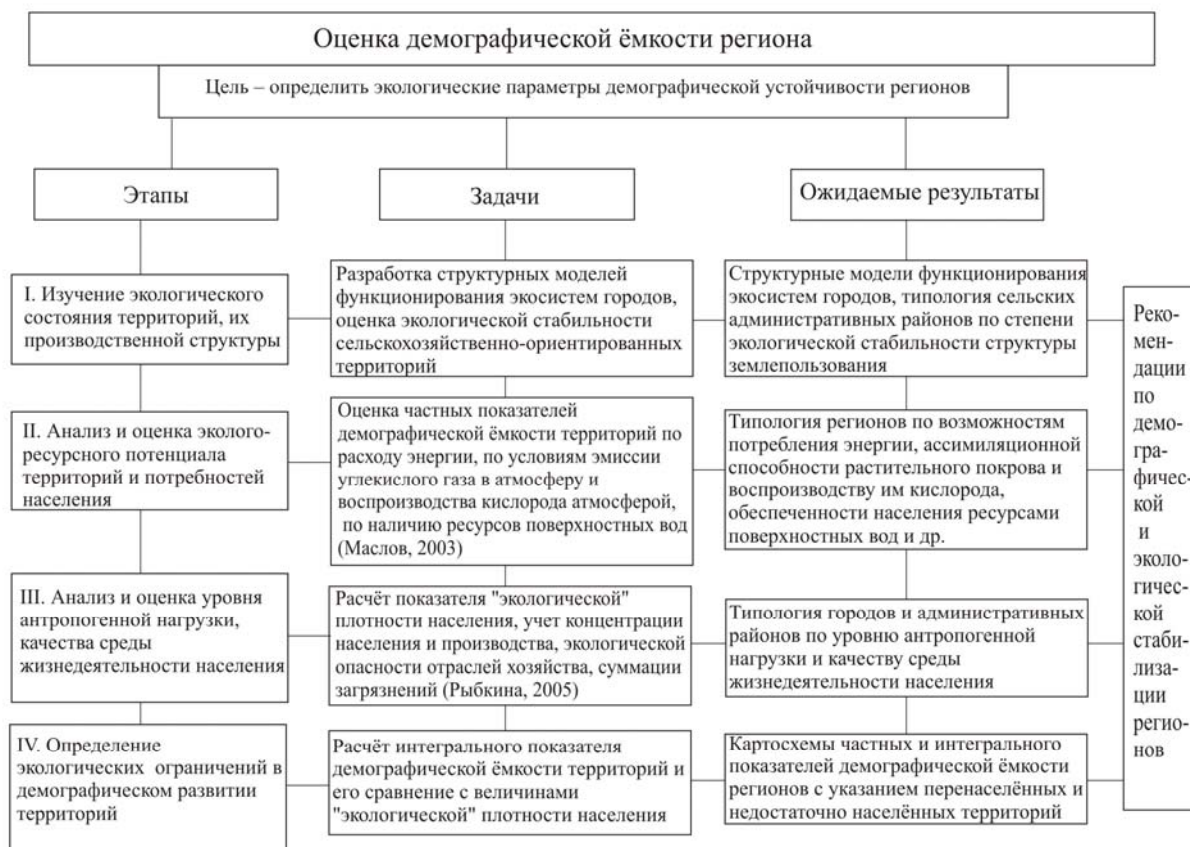


Рис. 1. Алгоритм оценки демографической ёмкости регионов Сибири

Первый этап оценки показал следующие результаты. Наибольшую тревогу и опасение вызывает экологическое состояние природных систем ресурсодобывающих регионов Сибири (таких как Кемеровская и Томская области), а также отдельных промышленно- и сельскохозяйственно-развитых муниципальных образований Омской и Новосибирской областей, Республики

Хакасия, Красноярского и Алтайского краёв. Наименее антропогенно изменены слабо заселённые и мало освоенные территории Республик Тыва и Алтай. Количественно-качественный уровень оценки был проведён на примере отдельных урбоэкосистем и сельских административных районов. Так, согласно разработанным структурно-логическим моделям по принципу

input-output, город-миллионер в Сибири получает в год около 2-3 млн. тонн угля, мазута, автомобильного бензина, дизельного топлива и керосина; почти 300 млн. тонн свежей воды и 1 млн. тонн продовольствия. При этом ежегодно «производит» свыше 200 млн. тонн сточных вод, 3,7 млн. тонн твердых бытовых и промышленных отходов, более 300 тыс. тонн загрязняющих атмосферу веществ¹. В зоне активного земледелия экологически нестабильны сельскохозяйственные структуры 16 муниципальных районов (МР) Алтайского края и 10 МР Омской области; неустойчиво стабильны – 30 МР Алтайского края, 14 МР Новосибирской области и 8 МР Омской области; средней стабильности – 14 МР Алтайского края, 10 МР Новосибирской области и 6 МР Омской области; высоко стабильны – 8 МР Омской области и 6 МР Новосибирской области [9].

Результаты второго этапа. По критерию безопасного использования солнечной энергии у поверхности земли² практически все муниципальные образования – сельские районы и города субъектов СФО попали в одну группу с предельно допустимой плотностью населения 100-200 чел/км². Лишь часть административных территорий имеют иные значения показателя плотности населения: менее 100 чел/км² (например, Северный район Новосибирской области, гг. Красноярск и Новокузнецк) и немногим более 200 чел/км² (Кош-Агачский район Республики Алтай и г. Ак-Довурак Республики Тыва). Отметим, что данный показатель ёмкости регионов имеет сильную корреляцию с площадью изучаемой территории и количеством суммарной солнечной радиации.

Показатели частных ёмкостей по критериям эмиссии углекислого газа и воспроизводству кислорода, учитывающие лесистость, характер и площадь растительного покрова³, а также интенсивность газообмена в растительном сообществе, разделили административные районы субъектов СФО на пять групп с допустимой плотностью населения: 0,1-2,0 чел/км²; 2,1-5,0 чел/км²; 5,1-10,0 чел/км²; 10,1-20,0 чел/км²; 20,1-50,0 чел/км². При этом большинство муниципальных районов попало в группу с плотностью населения от 5,1 до 10,0 чел/км². Из-за отсутствия официальных данных лесистости для городов расчёты не были произведены.

Самая мозаичная картина сложилась при оценке частной ёмкости территорий по наличию

поверхностных водных ресурсов⁴. Несмотря на то, что в целом Сибирь богата водными ресурсами, выделяются районы с низкой и даже недостаточной водообеспеченностью. Таковы территории, относящиеся к области внутреннего стока Обь-Иртышского междуречья, где расположены административные районы Алтайского края и Новосибирской области (Славгородский, Кулундинский, Немецкий, Карасукский, Здвинский и другие). Предельно допустимая плотность населения в них не превышает 1-2 чел/км². К районам с высокой степенью водообеспеченности относятся, главным образом, горные и предгорные территории. Это Усть-Канский, Усть-Коксинский и Онгудайский районы Республики Алтай, где предельно допустимая плотность населения по этому критерию колеблется в интервале от 1800 до 3000 чел/км²; Называевский район Омской области и Саянский район Красноярского края, где допустимая плотность населения, по нашим расчётам, составляет 1200 чел/км²; Таштыпский район Республики Хакасия с допустимой плотностью населения почти 1000 чел/км². В городах разброс предельно допустимой плотности по этому критерию также велик: от 20 чел/км² (г. Белово) до 50000 чел/км² (г. Стрежевой).

Результаты оценки антропогенной нагрузки. По концентрации населения лидируют города с численностью населения свыше 500 тыс. человек и административные центры субъектов СФО – Новосибирск, Красноярск, Омск, Кемерово, Томск, Новокузнецк. Однако из-за большой компактности территорий в числе лидеров оказались также гг. Шарыпово, Сосновоборск, Рубцовск, Юрга, Абакан, Минусинск, Ачинск, Канск, Новоалтайск (приведены в порядке убывания плотности городского населения). По средним значениям показателя плотности регионов бесспорным лидером среди рассматриваемых субъектов СФО стала Кемеровская область (табл. 1). Высокой концентрацией промышленного производства характеризуются муниципальные образования Красноярского края, Кемеровской области, Республики Хакасия, Новосибирской и Томской областей. По величине экологической опасности отраслей специализации первое место занимает Томская область (топливная и химическая отрасли, деревообработка и промышленность стройматериалов), второе и третье – Кемеровская (топливная и энергетическая отрасли, черная металлургия и химическая промышленность) и Омская (химия, машиностроение, промышленность стройматериалов) области.

¹ Рассчитано на примере г. Омска по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Омской области.

² Рассчитано по данным источника: Атлас СССР. – М.: Гл. управл. геодез. и картограф., 1985. – 260 с.

³ Рассчитано по данным Территориальных органов Федерального агентства лесного хозяйства и Федеральной службы государственной статистики РФ субъектов СФО.

⁴ Рассчитано по данным Гидрометеослужбы РФ.

Таблица 1. Оценка антропогенной нагрузки в регионах Сибири

Регионы	Плотность населения, чел/км ²	Коэффициент концентрации населения и производства	Коэффициент экологической опасности	«Экологическая» плотность населения, чел/км ²
Кемеровская область	29,5	2,95	2,11	183,62
Томская область	3,3	2,19	4,43	32,02
Новосибирская область	15,1	1,24	0,85	15,92
Омская область	14,4	0,49	1,88	13,27
Республика Хакасия	8,7	1,32	0,57	6,55
Алтайский край	15,0	0,52	0,62	4,84
Красноярский край	1,2	3,92	0,58	2,73
Республика Тыва	1,8	0,26	0,18	0,08
Республика Алтай	2,2	0,17	0,17	0,06

Примечание: * - Рассчитано по данным Территориальных органов Федеральной службы государственной статистики и Территориальных отделов Федерального агентства водных ресурсов РФ в субъектах СФО; ** - Рассчитано с использованием индекса экологической опасности А.В. Дончевой [14].

В региональном разрезе высокая концентрация населения и производства, а также экологическая опасность отраслей специализации отмечается: в Республике Тыва – в Барун-Хемчикском кожууне; в Республике Хакасия – в гг. Саяногорск, Сорск, Абаза, в Бейском, Усть-Абаканском, Алтайском МР; в Кемеровской области – Беловском, Гурьевском, Кемеровском, Ленинск-Кузнецком, Новокузнецком, Прокопьевском МР, в гг. Белово, Берёзовский, Калтан, Кемерово, Кисилёвск, Ленинск-Кузнецкий, Междуреченск, Мыски, Новокузнецк, Осинники,

Полысаево, Прокопьевск (приведены в алфавитном порядке); в Омской области – в г. Омск и Любинском МР; в Томской области – в г. Стрежевой и Каргасокском МР; в Красноярском крае – в гг. Ачинск, Дивногорск, Енисейск, Красноярск, Лесосибирск, Назарово, Норильск, Шарыпово, в Богучанском, Большеулуйском и Кежемском МР; в Новосибирской области – в г. Новосибирск и Искитимском МР; в Алтайском крае – в гг. Барнаул, Бийск, Заринск, Рубцовск, Славгород, а также в Павловском МР; в Республике Алтай – в г. Горно-Алтайск и Майминском МР.

Таблица 2. Оценка антропогенной нагрузки в муниципальных образованиях регионов СФО

Регион	Максимальное значение ЭПН, усл. чел/км ²	Минимальное значение ЭПН, усл. чел/км ²
Республика Алтай	3,6 - Майминский район, 7,0 – г. Горно-Алтайск	0,0 - Улаганский район
Республика Тыва	3,1 - Улуг-Хемский кожуун, 62,5 – г. Кызыл	0,0 - Тоджинский кожуун, 7,9 – г. Ак-Довурак
Красноярский край	11,4 - Большеулуйский район, 26596,3 – г. Шарыпово	0,0 - Эвенкийский район, 48,2 – г. Заозёрный
Алтайский край	82,3 - Павловский район, 2638,8 – г. Бийск	0,0 - Алтайский район, 11,9 – г. Белокуриха
Республика Хакасия	18,8 - Бейский район, 942,1 – г. Абакан	0,1 - Таштыпский район, 1,9 – г. Черногорск
Омская область	5,8 - Омский район, 2635,6 – г. Омск	0,0 - Тевризский район, 5,7 – г. Исилькуль
Новосибирская область	4,6 - Искитимский район, 1614,1 – г. Новосибирск	0,0 - Усть-Таркский район, 62,2 – г. Бердск
Томская область	1,5 - Томский район, 232,8 – г. Томск	0,0 - Бокчарский район, 0,5 – г. Кедровый
Кемеровская область	467,2 - Прокопьевский район, 90163,8 – г. Мыски	0,0 - Ижморский район, 163,4 – г. Тайга

Итоговый показатель «экологической» степени проявления антропогенной нагрузки от плотности населения ранжирует регионы по крайне низкой до очень высокой (использована

шкала А.Г. Исаченко [15, с. 280]). Очень низкой совокупной антропогенной нагрузкой характеризуются Республики Алтай и Тыва (0,01-0,1 чел/км²), средней степенью – административные территории Красноярского и Алтайского краёв (2,1-5,0 чел/км²), повышенной – МО Республики Хакасия (5,1-10,0 чел/км²), высокой – Омская и Новосибирская области (10,1-25,0 чел/км²), очень высокой – Томская и Кемеровская области (более 25,1 чел/км²). Три градации – крайне низкой (менее 0,01 чел/км²), низкой и пониженной (0,2-2,0 чел/км²) нагрузки не нашли территориального отражения в изучаемых регионах Сибири. Минимальные и максимальные значения «экологической» плотности населения сельских районов и городов регионов приведены в таблице 2.

Сравнительный анализ значений частных показателей демографической ёмкости с «экологической» плотностью населения (**четвертый этап оценки**) позволил выделить районы с избыточной численностью населения и, наоборот, с недостаточным количеством жителей (рис. 2). Большинство административных районов Сибири составляют группу недонаселённых муниципальных образований: это практически все районы Республик Алтай, Тыва и Хакасия, значительная часть районов Красноярского края, Томской, Кемеровской, Омской и Новосибирской областей. Вместе с тем, некоторые субъекты СФО (Алтайский край, Новосибирская и Омская, Кемеровская области) имеют значительную долю перенаселённых территорий. Городские округа чаще всего перенаселены по одному или двум критериям.

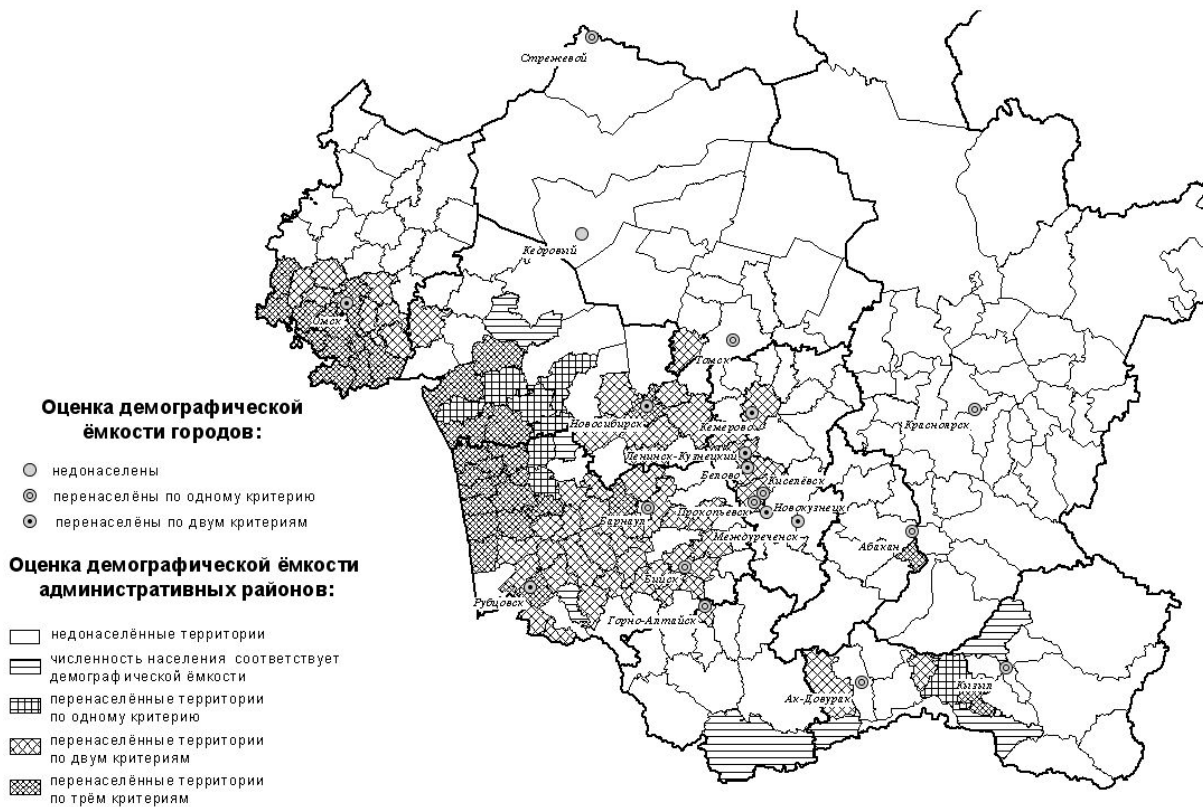


Рис. 2. Результаты оценки демографической ёмкости регионов Сибири

Выводы: учёт экологических параметров жизнедеятельности населения позволил выделить существующие ограничения демографического, а в ряде случаев – социально-экономического развития изучаемых регионов, сформулировать основные положения демографической доктрины субъектов СФО. Отметим здесь лишь самые важные из них: пересмотр существующего взгляда на регионы Сибири как на отсталые и неперспективные территории России; осознание несоответствия высокого эколого-ресурсного потенциала Сибири и сравнительно низкой на

этом фоне демографической ёмкости отдельных субъектов СФО и их муниципальных образований; ограниченные возможности демографического развития некоторых административных территорий юга Сибири в силу их избыточной населённости; необходимость формирования демографической политики в регионах на основе результатов оценки экологической ёмкости и потенциала территорий.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (грант РГНФ № 07-02-00057а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2009: Стат. сб. / Росстат. – М., 2009. – 990 с.
2. Семенов-Тянь-Шанский, П.П. Населенность Европейской части России в зависимости от причин, обуславливающих распределение населения империи // Статистический временник Российской Империи. Т. II. Вып.1. – СПб., 1871. – С. 125-156.
3. Лопатина, Е.Б. К истории понятия «ёмкость территории» в отечественной литературе по географии населения / Е.Б. Лопатина, В.В. Покишиевский // Вопросы географии населения СССР. – М., 1961. – С. 161-172.
4. Петрова, Е.Г. Демографическая ёмкость территории субъектов РФ при экологически устойчивом типе природопользования // Вестник МГУ. Сер. 5. География. – 1997. - №5. – С. 28-33.
5. Демографическая ёмкость территории: методика измерения (регионы российского Севера) / рук. д.э.н. В.В. Фаузер. [Электронный ресурс]: <http://www.iespn.komisc.ru/info2006/part3-2.html>
6. Исаченко, А.Г. Продовольственно-ресурсный потенциал и экологическая ёмкость территории России (общие черты и внутренние различия) // Известия РГО. – 2005. – Т.137, вып. 4. – С. 13-32.
7. Акимова, Т.А. Основы экоразвития / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. – М., Российская экономическая академия, 1994. – 312 с.
8. Прохоров, Б.Б. Экология человека и экология города: комплексный подход / Б.Б. Прохоров, В.П. Казначеев, В.С. Вишаренко // Экология человека в больших городах. – Л., 1988.
9. Орлова, И.В. Динамика и сбалансированность структуры землепользования приграничных степных районов Западной Сибири // Степной бюллетень. – 2006. – №21-22. – С. 45-50.
10. Маслов, Н.В. Градостроительная экология: учеб. пособие для строит. Вузов / Под ред. М.С. Шушмилова.- М.: Высш. шк., 2003. – 284 с.
11. Исаченко, А.Г. Экологический потенциал ландшафта // Изв. ВГО. – 1991. – Т. 123, вып. 4. – С. 305-316.
12. Реймерс, Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М., Мысль, 1990. – С. 377.
13. Рыбкина, И.Д. Оценка экологической опасности в системах расселения Алтайского края: Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. к.г.н. – Барнаул, 2005. – 18 с.
14. Дончева, А.В. Методика оценки интенсивности техногенных воздействий на природную среду и степени экологической опасности отраслей промышленности / А.В. Дончева, А.М. Марковская, Л.А. Семенова // Географическое обоснование экологических экспертиз. / Под ред. Т.В. Звонковой. – М.: МГУ, 1985. – С. 104-121.
15. Исаченко, А.Г. Экологическая география России. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та. 2001. – 328 с.

ESTIMATE THE DEMOGRAPHIC CAPACITIES OF SIBERIAN REGIONS

© 2009 I.D. Rybkina

Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul

Within the framework of the project the particular demographic capacities of Siberian regions were evaluated by the solar energy consumption, carbonic acid emission, oxygen reproduction, and the availability of the surface water. Use the original author's technique to estimate the anthropogenic load on the municipalities under study (regions, cities). As a result of investigation the maximum permissible population density in administrative regions of nine subjects of Siberian district is calculated, the municipalities with the overpopulated and the underpopulated territories are classified, and the recommendations for the demographic stability of the regions are worked out.

Key words: *population density, estimate the anthropogenic load, demographic capacities and stability of the regions*