

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РТУТИ В ПОЧВАХ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ГОРНО-АЛТАЙСКА И ЕГО АГЛОМЕРАЦИИ

Т.Г. Макаревич

Научный руководитель доцент Л.В. Жорняк

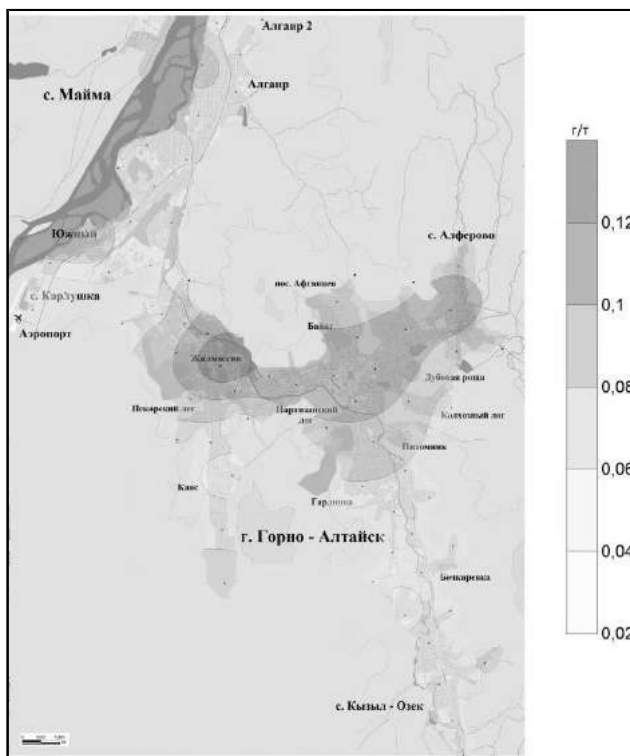
*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

В настоящее время около 40% населения Республики Алтай сконцентрировано в г. Горно-Алтайск и его агломерации. В связи со спецификой региона основными источниками загрязнения окружающей среды являются котельные и автотранспорт. Их выбросы ухудшают экологическое состояние всех компонентов природной среды, что в дальнейшем может сказаться на здоровье населения.

При этом сильное воздействие оказывается на почвенный покров, являющийся одним из важнейших компонентов окружающей среды, особенно учитывая аграрную специфику региона. Почва является депонирующей средой, несущей в себе долговременную информацию о техногенном воздействии. В связи с чем необходима детальная эколого-геохимическая оценка состояния почв на территории агломерации.

Как известно, воздействие ртути, даже в небольших количествах, может вызывать серьезные проблемы со здоровьем и представляет угрозу для внутриутробного развития плода и развития ребёнка на ранних стадиях жизни. Ртуть может оказывать токсическое воздействие на нервную, пищеварительную и иммунную системы, а также на легкие, почки, кожу и глаза. ВОЗ рассматривает ртуть в качестве одного из десяти основных химических веществ или групп химических веществ, представляющих значительную проблему для общественного здравоохранения [4].

Содержание ртути в почвах определяется не только составом почвообразующих пород, региональными и глобальными выпадениями, но и наличием природных аномалий за счет ртутных месторождений и месторождений других рудных формаций, в рудах которых практически постоянно присутствует ртуть в виде примеси.



**Рис. 1** Схема пространственного распределения содержаний Hg в почвах на территории агломерации г. Горно-Алтайска

Целью данной работы было изучение распределения концентраций ртути (элемента 1 класса опасности) в почвах республиканского центра Республики Алтай города Горно-Алтайска и близлежащих поселений. Работы проводились в пределах агломерации Горно-Алтайска состоящей из: г. Горно-Алтайска, с. Майма, п. Карлушка, п. Афганцев, с. Алферово и с. Кызыл-Озек.

На территории агломерации г. Горно-Алтайска было намечено 25 точек опробования. Масштаб исследований 1:200000. Отбор проб почв проводился согласно ГОСТ 17.4.3.01-83, а также методическим рекомендациям [2, 3]. Анализ проб проводился на базе учебно-научной лаборатории Международного инновационного образовательного центра (МИНОЦ) «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ. Все измерения выполнялись методом атомно-абсорбционной спектроскопии (методом «пирилиза») на

ртутном анализаторе РА-915+, согласно ПНД Ф 16.1:2.23-2000 [6]. Результаты исследований представлены на рисунке 1.

Анализируя полученные данные, можно отметить, что на исследуемой территории распределение содержаний ртути в почвах относительно равномерное, наибольшие концентрации ртути отмечаются в центре города Горно-Алтайска, вдоль Коммунистического проспекта. Так же повышенные концентрации отмечены в пос. Афганцев и с. Алфёрово. Минимальные значения отмечены на территории с. Кызыл-Озёк, центральной части с. Майма и п. Каяс (рис. 2).

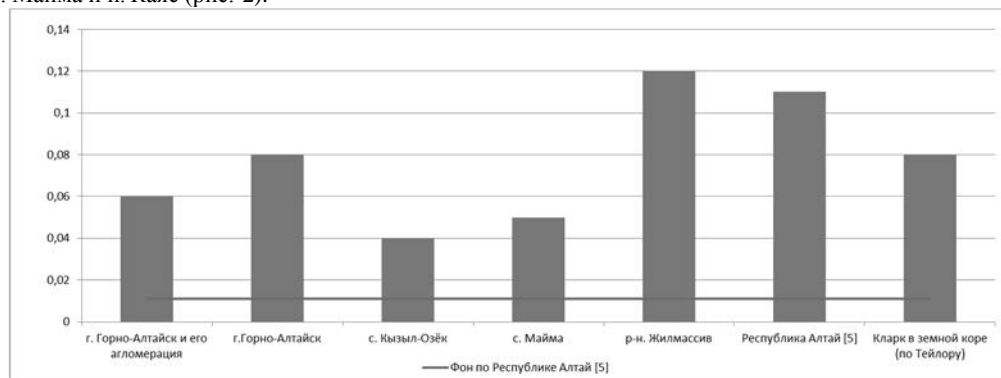


Рис.2 Содержание ртути в почвах исследуемой территории в сравнении с фоном по Республике Алтай и кларком в земной коре (по Тейлору) (г/т).

Содержания ртути в почвах исследуемой территории изменяются от 0,03 г/т до 0,12 г/т. Концентрации ртути в почвах центральной части г. Горно-Алтайска в 2 раза превышают средние значения в почвах с. Кызыл-Озёк и с. Майма. Максимальное содержание ртути (0,12 г/т) отмечено в районе Жилмассива.

Таблица

Содержание Hg в почвах исследуемой территории

Территория	Содержание ртути, г/т (min-max/среднее)	Кол-во проб
г. Горно-Алтайск и его агломерация	0,03-0,12 / 0,06	25
г. Горно-Алтайск	0,05-0,12 / 0,08	13
с. Кызыл-Озёк	0,03-0,06 / 0,04	5
с. Майма	0,04-0,08 / 0,05	7
Республика Алтай [5]	0,01-0,25 / 0,11	505
Фон по Республике Алтай [5]	0,01	
г. Томск [7]	0,67-1,15 / 0,91	
ПДК [1]	2,1	
Кларк в земной коре (по Тейлору)	0,08	

Содержание ртути в почвах на территории г. Горно-Алтайска в среднем в 4-8 раз превосходит фоновые значения по Республике Алтай. Из таблицы видно, что содержание ртути в почвах агломерации не превышает ПДК и кларк в земной коре (по Тейлору). Содержание ртути в пределах агломерации г. Горно-Алтайска в среднем в 15 раз ниже, чем средние содержания ртути по г. Томску.

Таким образом, можно отметить, что на исследуемой территории распределение содержаний ртути в почвах относительно равномерное, за исключением центральной части исследуемой территории, где выявлены районы с повышенными, относительно среднего содержания по всей выборке, уровнями накопления ртути в почвах. На данный момент ситуация является в целом благоприятной, т.к. превышений ПДК не выявлено.

#### Литература

1. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
2. ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
3. Ермохин А.И. Руководство по оценке загрязнения объектов окружающей природной среды химическими веществами и методы их контроля: Учебное пособие / А.И. Ермохин, Л.П. Рихванов, Е.Г. Язиков. – Томск: Изд-во ТПУ, 1995. – 96 с.
4. Информационный бюллетень ВОЗ N°361. Ртуть и здоровье. Всемирная организация здравоохранения. [электронный ресурс] URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs361/ru/>
5. Маликова И.Н. Подвижные формы ртути в почвах природных и природно-техногенных ландшафтов / И.Н. Маликова, Г.Н. Аношин, Ж.О. Бадмаева // Геология и геофизика, 2011. – т. 52. – № 3. – с. 409 – 425.
6. Методика определения содержания ртути в почвах, грунтах, донных отложениях и глинах. Методика М 03-09-2013. ПНД Ф 16.1:2.2.2.80-2013.

7. Рихванов Л.П. Ртуть в почвах Томского региона / Л.П. Рихванов, Н.А. Осипова, Л.А. Петрова // Ртуть в биосфере: эколого-геохимические аспекты. Материалы международного симпозиума (Москва, 7-9 сентября 2010 г.). – М.: ГЕОХИ РАН, 2010. – С. 200 – 202.

### ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ (1980-2014гг.)

Т.В. Макаренко

Научный руководитель доцент Е.Е. Пугачёва

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Площадь территории Томской области составляет 314,4 тыс. км<sup>2</sup>, численность населения на 1 января 2014 г. – 1070,1 тыс. человек, из них 71.6% приходится на городское население [1]. В состав области входят 6 городов, 1 поселок городского типа, около 600 сельских населенных пунктов.

Проведённый анализ показателей естественного движения населения за последние 34 года позволил выявить следующие основные признаки демографической ситуации Томской области. С 1983 до 1995гг. отмечалось устойчивое снижение показателя рождаемости, одновременно происходил рост смертности населения (рис.1) [3,4]. Затем был зафиксирован незначительный рост численности населения, продолжающийся и в течение последних 5 лет. Естественный прирост населения в 1980-1993гг. был положительным с максимальным показателем в 1983г (11.4 на 1000 человек); затем, до 2008 г. сальдо было отрицательным.

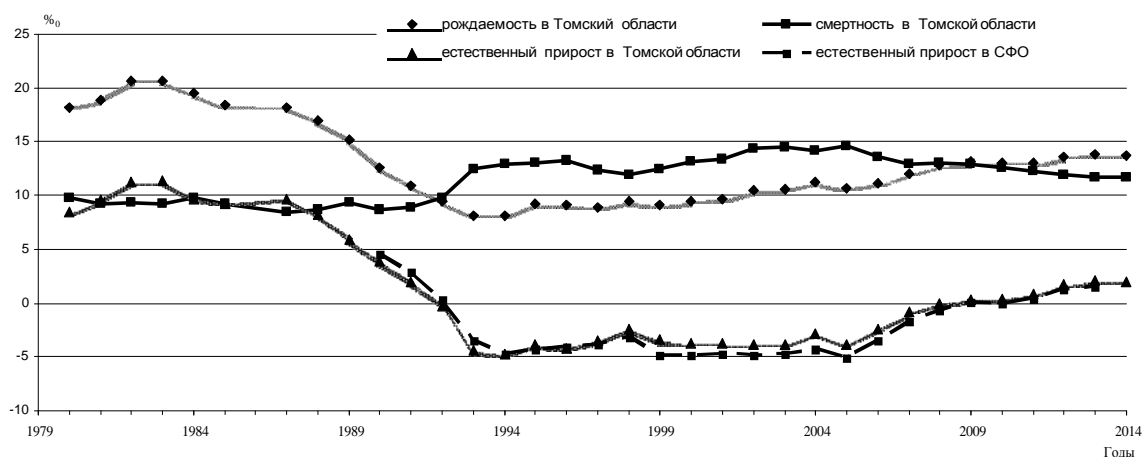


Рис.1. Динамика показателей естественного движения населения (на 1 000 населения) и естественного прироста (на 1 000 населения) в период 1980 – 2014 гг. Составлено с использованием данных [3,4]

Начиная с 2006г., наметилась тенденция в динамике снижения смертности, и в 2009г. Томская область вышла на положительный показатель естественного прироста, который сохраняется по настоящее время. В 2014г. коэффициент рождаемости составил 13,7 рождений на 1000 населения, коэффициент смертности – 11,7. Аналогичная закономерность в повышении естественного прироста населения в 1990-2014гг. прослеживалась и для Сибирского федерального округа (СФО). При этом вся Центральная Россия, а также многие регионы из других федеральных округов РФ в 2014 году испытывали естественную убыль населения [5].

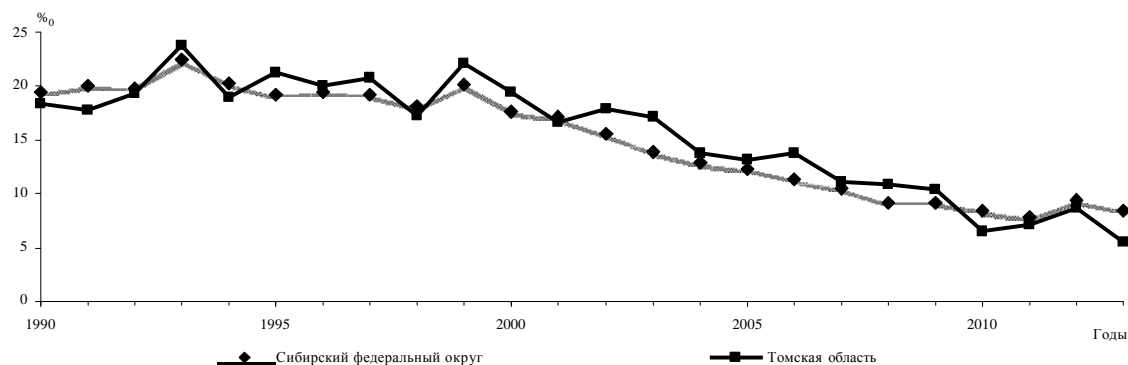


Рис.2. Младенческая смертность в период 1990—2013 гг. (показатель на 1000 родившихся живыми). Составлено с использованием данных [2]