

*О.М. Кызыл*  
*Иркутский государственный университет*

## ГИДРОГЕОХИМИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОД РЕСПУБЛИКИ ТУВА

**Аннотация.** В статье представлены результаты полевых экспедиционных исследований минеральных и пресных источников и камеральной обработки проб в лаборатории экологических исследований Иркутского государственного университета.

**Ключевые слова:** минеральные и пресные источники, минерализация, Тува.

*О.М. Kyzyl*  
*Irkutsk State University*

## HYDROGEOCHEMISTRY OF MINERAL SOURCES OF WATERS REPUBLIC OF TYVA

**Annotation.** The article presents the results of field research of mineral and fresh sources, and laboratory sample processing in the laboratory of environmental studies of Irkutsk State University.

**Key words:** mineral and fresh sources, mineralization, Tyva.

### ВВЕДЕНИЕ

Сейчас население Тувы продолжает лечиться на минеральных и пресных источниках. Но на многие источники летом продолжает стекаться масса больных, которые лечатся «диким» образом, то есть без медицинского надзора и консультации врачей. Надо понимать, что такое неверное, бесконтрольное использование лечебных минеральных вод может серьезно навредить здоровью.

Необходимо выявить лечебные свойства минеральных вод Республики. Правильное лечение можно проводить, когда известны свойства минеральной воды и индивидуальные особенности организма больного. Поэтому узнать типы используемой минеральной воды, режим лечения, дозировку питьевых и ваннных процедур обязательно. Иначе минеральные воды принесут не пользу, а вред.

Лечебные источники на тувинском языке называются аржаанами. Слово «аржаан» (у монголов и бурят – «аршан», у киргизов – «арашан») уходит корнями в санскрит и означает «святая» или «целебная вода».

Аржааны Тувы можно разделить на 2 группы: минеральные и пресные.

К минеральным аржаанам относятся лечебные источники, которые по своим характеристикам, химическому составу соответствуют общепринятым в Российской Федерации нормам для лечебных минеральных вод [3].

Разнообразие природно-климатических зон предопределило то, что на территории Тувы встречаются практически все типы минеральных вод: углекислые и азотные (с сероводородом) термы, углекислые и сероводородные холодные источники, солёные и кислые воды, радоновые, мышьяковистые, железистые, йодобромные – от ультрапресных, но содержащих специфические бальнеологически активные компоненты до крепких рассолов. Пресными источниками называются

природные источники, имеющие славу лечебных, но по своим характеристикам и химическому составу не попадающие под официально признанное определение лечебных минеральных вод. Общая минерализация их – менее одного г/дм<sup>3</sup>. Это в основном пресные и ультрапресные воды со средней температурой на выходе из-под земли от 3 до 7°С. Количество таких источников на территории республики почти в 3 раза больше, чем минеральных аржаанов.

Актуальность этого исследования не вызывает сомнения, поэтому основной целью данной работы является дать гидрохимическую характеристику исследуемых минеральных вод Республики Тува.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- проанализировать макрокомпонентный состав, биогенные элементы;
- классифицировать источники по минеральному составу.

В основу работы положены результаты полевых экспедиционных исследований минеральных и пресных источников и камеральной обработки проб в лаборатории экологических исследований ИГУ.

### 1 Методы исследований химического состава

Для минеральных вод характерно резкое изменение их химического состава сразу после выхода на поверхность вследствие дегазации, соприкосновения с кислородом воздуха, изменением температурных условий, поэтому часть аналитических работ выполнялась непосредственно у места выхода минеральных вод и включает замеры температуры, фиксацию растворенного кислорода, двуокси углерода, консервацию проб на макроэлементы. Eh и pH замерялись с помощью переносного Мультимонитора воды РНТ-028 [4].

В кратчайший срок после отбора пробы определялось содержание биогенных элементов: кремния.

В стационарных условиях проводилось количественное определение ионов натрия, калия, магния, кальция, жесткости, хлоридов, сульфатов, гидрокарбонатов.

В работе использовались методы, предусмотренные ГОСТами и другими нормативными документами (ПНДФ), краткая характеристика которых приведена в таблице 1.

### 2 Анализ исследования

Проведя комплекс исследований, можно сделать вывод, что минеральные и пресные источники – это лечебные воды с особым составом.

В ходе проведенных лабораторных исследований нами были определены макрокомпонентный состав источников. К минеральным источникам относятся Хурегечи (Чеди - Холь), Дустуг – Хем (Бай - Тайга), озеро Каэк – Холь (Чеди - Холь), Улаатай (Овюр), Оораш – Хем (Кызыл), а к пресным относятся Дарги (Эрзин), Ээн-Суг (Тоджа), Кайлыг (Бай - Тайга), Ала – Тайга (Монгун - Тайга), Чурек – Доргун (Каа - Хем), Алдын – Уургай (Эрзин), Кызыл – Хая (Кызыл), Дыттыг – Доргун (Бай - Тайга), озеро Ногаан – Холь (Тоджа), Борзу – Холь (Тоджа).

Бай-Тайгинский район. Вода источника Дыттыг-Доргун по химическому составу является гидрокарбонатно-кальциево-магниевой с минерализацией 0,5 г/дм<sup>3</sup>. В анионном составе преобладает гидрокарбонат – ион, его содержание 340 мг/дм<sup>3</sup> (86% экв). Среди катионов преобладают ионы кальция, содержание составляет 64 мг/дм<sup>3</sup> (49%-экв). Второе место принадлежит магнию, содержание его – 34,0 мг/дм<sup>3</sup> (43%-экв). Содержание кремниевой кислоты составляет 13,3 мг/дм<sup>3</sup>.

Температура воды 2,5°C. Для данного источника необходимо отметить повышенное содержание магния.

К минеральным источникам с повышенной минерализацией 3,2 г/дм<sup>3</sup> следует отнести источник Дустуг-Хем, по химическому составу он хлоридно-натриевый. Содержание хлора составляет 1847 мг/дм<sup>3</sup> (94%-экв), натрия 1204 мг/дм<sup>3</sup> (95%-экв). Содержание кремниевой кислоты – 19,1 мг/дм<sup>3</sup>. Температура 6°C.

Монгун-Тайгинский кожуун. Вода источника Ала-Тайга с минерализацией 0,47 г/дм<sup>3</sup>, по химическому составу гидрокарбонатно-сульфатно-магнево-натриевая. В анионном составе преобладает гидрокарбонат-ион, его содержание 244 мг/дм<sup>3</sup> (62,5% экв). Второе место по анионному составу принадлежит сульфат-иону 105 мг/дм<sup>3</sup> (34,2%-экв). Среди катионов преобладает ион магния, содержание составляет 37,7 мг/дм<sup>3</sup> (48,4%-экв). Второе место принадлежит натрию, содержание его – 41,4 мг/дм<sup>3</sup> (28%-экв). Значительное содержание кремниевой кислоты составляет 19,1 мг/дм<sup>3</sup>. Температура воды 12,1°C. Для данного источника необходимо отметить повышенное содержание магния.

Овюрский кожуун. Источник Улаатай с минерализацией 1,91 г/дм<sup>3</sup>, по химическому составу гидрокарбонатно-сульфатно-магний. Содержание гидрокарбонат-ион составляет 1116 мг/дм<sup>3</sup> (67,7%-экв), сульфат-ион 416 мг/дм<sup>3</sup> (32,1%-экв). В катионном составе преобладающим является магний 267 мг/дм<sup>3</sup> (81,4%-экв). Содержание кремниевой кислоты 21,2 мг/дм<sup>3</sup>, температура 13,9°C.

Для вышесказанных источников характерно повышенное содержание магния, что еще раз объясняет их бальнеологическую роль.

Чеди-Хольский кожуун. Для данного района характерны источники с высокой минерализацией свыше 3 г/дм<sup>3</sup>. Хурегечи – источник с минерализацией 3,3 г/дм<sup>3</sup>, по химическому составу хлоридно-сульфатно-натриево-кальциевый. По анионному составу преобладает хлорид-ион – 904 мг/дм<sup>3</sup> (47,4%-экв), второе место занимает сульфат-ион – 1058 мг/дм<sup>3</sup> (44,7%-экв). По катионному составу преобладает натрий 648 мг/дм (52,3%-экв), а также кальций 445 (41,2%-экв). Содержание кремниевой кислоты 15,6 мг/дм<sup>3</sup>. Ежегодно на источник стекается много народу не только из Республики Тыва, но и из разных регионов РФ.

Озеро Каьк-Хол с минерализацией 4,6 г/дм<sup>3</sup> по химическому составу является сульфатно-гидрокар-

бонатно-натриевым. Преобладающим является сульфат-ион – 2165 мг/дм<sup>3</sup> (69%-экв.), второе место занимает гидрокарбонат-ион – 1214 мг/дм<sup>3</sup> (30,4%-экв). В катионном составе содержание натрия 967 мг/дм<sup>3</sup> (64%-экв), магния 267 мг/дм<sup>3</sup> (34%-экв). Озеро является сильнощелочным, так как pH=9,5. Содержание кремниевой кислоты составляет 15,5 мг/дм<sup>3</sup>.

Ала-Тайга (Монгун-Тайгинский кожуун), расположен в 25 км к северо-западу от п. Кызыл-Хая. Температура воды 6,5°C, ионно-солевой состав – гидрокарбонатный магнево-кальциевый, общая минерализация – 0,14 г/дм<sup>3</sup>. Радон не обнаружен.

Источник популярен среди местного населения как излечивающий от «болезни скота», т.е. бруцеллеза. Однако анализ химического состава аржаана Ала-Тайга пока не подтверждает бактерицидного действия воды данного источника. Возможно, лечебный эффект обусловлен физическими свойствами и вероятным активированным состоянием воды под влиянием локальных геофизических аномалий. Необходимы дополнительные исследования.

Дыттыг-Доргун (Бай-Тайгинский кожуун), расположен в 12 км от п. Кызыл-Даг. Источник имеет два выхода, дебит их достаточно высок. Температура воды 6-10°C, общая минерализация – 0,21 г/дм<sup>3</sup>. Макрохимический состав гидрокарбонатный магнево-кальциевый. Радон не обнаружен. Этот источник – один из наиболее посещаемых пресных аржаанов Республики, слава которого известна по всей Туве. В основном сюда приезжают лечиться при заболеваниях костно-мышечной системы, суставов. Известны случаи излечения от частичного паралича. Аржаан находится в доступной местности.

Чурек-Доргун (Каа-Хемский кожуун). Пользуется известностью у местного населения как помогающий при гипертонической болезни. Воды данного источника значительно уменьшают риск проявления артериальной гипертонии.

Расчеты показывают, что показатель уменьшения риска артериальной гипертонии (ПАГ) для воды аржаана Чурек-Доргун, содержание ионов кальция в которой равно 58,87 мг/дм<sup>3</sup>, ионов магния – 36,4 мг/дм<sup>3</sup>. В 2014 году содержание ионов кальция в которой равно 33,8 мг/дм<sup>3</sup>, ионов магния – 63,9 мг/дм<sup>3</sup>. В данном конкретном случае стихийное народное лечение на аржаане при гипертонической болезни совпадает с научно разработанными методами снижения риска артериальной гипертонии.

Таблица 1 – Краткая характеристика методов анализа используемых при исследовании химического состава минеральных вод

Определяемый компонент	Характеристика метода	Наименование нормативного документа
pH	Потенциометрический метод, в интервале определения 2-10 мг/дм <sup>3</sup> , ошибка составляет 0,15 ед. pH	ГОСТ Р 51232-98
Гидрокарбонаты	Титриметрический метод, чувствительность метода 10 мг/дм <sup>3</sup> , ошибка определения в интервале: 10-500 мг/дм <sup>3</sup> составляет 3%	ГОСТ Р 23268.3-78
Сульфаты	Гравиметрический метод, чувствительность метода 1 мг/дм <sup>3</sup> , ошибка определения при концентрациях: 1-10 мг/дм <sup>3</sup> составляет 25%; свыше 10-100 мг/дм <sup>3</sup> составляет 20%; свыше 100-300 мг/дм <sup>3</sup> составляет 15%	ГОСТ Р 4389-72
Хлориды	Титриметрический, меркуриметрический метод, чувствительность метода 1 мг/дм <sup>3</sup> , ошибка определения при концентрациях 1-20 мг/дм <sup>3</sup> составляет 2%, свыше 20-100 мг/дм <sup>3</sup> составляет 2%	ГОСТ Р 23268.17-78
Кальций	Титриметрический, трилонометрический метод, чувствительность метода 0,2 мг/дм <sup>3</sup> , ошибка определения при концентрациях 0,2-100 мг/дм <sup>3</sup> составляет 2%, свыше 100-200 мг/дм <sup>3</sup> определяется разбавлением	ГОСТ Р 23268.5-78
Магний	Титриметрический, трилонометрический метод, чувствительность метода 0,2 мг/дм <sup>3</sup> , ошибка определения при концентрациях 0,2-100 мг/дм <sup>3</sup> составляет 2%	ГОСТ Р 23268.5-78

Дарги (Эрзинский кожуун), находится в 8 км к северо-востоку от п. Морен в небольшой межгорной котловине. Минерализация – 0,3 г/дм<sup>3</sup>, ионно-солевой состав – гидрокарбонатно-кальциевый. В народе распространено мнение, что аржаан помогает при желудочных недомоганиях. Приезжают также лечиться при заболеваниях опорно-двигательного аппарата, нервных расстройствах. Известен случай излечения от полного паралича.

Ээн-Суг (Тоджинский кожуун), находится недалеко от реки Серлиг – Хем. Минерализация – 0,2 г/дм<sup>3</sup>, ионно-солевой состав – гидрокарбонатно-кальциевый. В народе распространено мнение, что аржаан помогает при желудочных недомоганиях. Приезжают также лечиться при заболеваниях опорно-двигательного аппарата, нервных расстройствах.

Алдын - Уургай (Эрзинский кожуун), расположен примерно в 40 км к северо-западу от п.Кара-Холь. Минерализация – 0,4 г/дм<sup>3</sup>, ионно-солевой состав – гидрокарбонатно-кальциевый.

Кызыл – Хая (Кызылский кожуун), расположен недалеко от поселка Кызыл-Хая. Минерализация – 0,4 г/дм<sup>3</sup>, ионно-солевой состав – гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниева.

Озеро Ногаан-Хол (Тоджинский район) находится на северо-востоке Республики недалеко от жемчужины Тывы – озера Азас расположено озеро Ногаан-Хол. Оно действительно зелёное. В восточной части озера имеются мощные грязевые отложения зелёного цвета. Грязь мягкая, липкая на ощупь, лечит суставные заболевания. Сам аржаан лечит ангину. Минерализация – 0,4 г/дм<sup>3</sup>.

Борзу-Холь (Тоджинский кожуун) перспективен для дальнейших исследований, в том числе в плане выявления лечебных факторов и механизма их действия. Это обусловлено несколькими обстоятельствами: во-первых, хотя это и пресный холодный источник, наличие в его воде сероводорода и органического углерода указывает на бальнеологическую значимость аржаана; во-вторых, по сравнению с другими известными и посещаемыми аржаанами Тоджи он находится в пределах доступности, что позволяет рекомендовать данный источник для лечебно- и туристско-рекреационного освоения в ближайшем будущем. Минерализация – 0,6 г/дм<sup>3</sup>.

Дустуг-Хем (Бай-Тайгинский кожуун), холодный, минерализованный, радоновый. Ландшафт представляет собой холмистую местность со степной растительностью. Источник имеет несколько выходов, дебит их достаточно высок. Температура воды 6-10°C, общая минерализация – 3,2 г/дм<sup>3</sup>. Макрохимический состав хлоридно-натриевый:

$$M3,2 \frac{Cl-94}{Na95} pH5,0; T6,0^{\circ}, \quad (1)$$

где М – минерализация, Т – температура источника, рН – водородный показатель кислотности среды, Cl – хлориды, Na – натрий.

Оораш – Хем (Каа-Хемский кожуун) расположен недалеко от слияние рек Оораш – Хем и Орта – Хем. Минерализация – 1,0 г/дм<sup>3</sup>, ионно-солевой состав – сульфатно-гидрокарбонатный – магниево-кальциевый (3.2):

$$M1,0 \frac{SO_4^{2-} 52HCO_3^{-} 47}{Mg73Ca25} pH6,0; T6,0^{\circ}, \quad (2)$$

где М – минерализация, Т – температура источника, рН – водородный показатель кислотности среды, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> – сульфаты, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> – гидрокарбонаты, Mg – магний, Ca – кальций.

Аржаан Хурегечи (Чеди - Хол) в расцвете своей удивительной лечебной силы, но люди это местечко уже покинули – жить в палатках здесь можно с конца июля и до конца августа, «пока земля теплая». Радоновый источник находится в подбрюшье таежного хребта Танды-Уула. Минерализация – 3,3 г/дм<sup>3</sup>, ионно-солевой состав – хлоридно-сульфатно-натриево-кальциевая (3.3).

Народ приезжает сюда лечиться от целого ряда заболеваний желудочно-кишечного тракта, периферической нервной системы, сосудов, органов движения, щитовидной железы, кожи, глаз, последствий полиомиелита. Свидетельства реальной помощи – в частности, очки, оставленные на «жертвенном» месте. Такое же кладбище костылей, выброшенных за ненадобностью, есть и в окрестностях курорта Уш-Белдир. Недалеко от аржаана другое целебное местечко с белыми глинами, которые помогают при женских хворях и разглаживают морщинки. Еще одно назначение ледяного родона – закалка характера. Голый человек садится на ошкуренный пенёк, который стоит вместо стула в дощатой кабинке с большими щелями, ледяная струя падает на затылок, откуда – на позвоночник. Надо считать. Иногда до 50, но часто хватает до 30. Потом в самых проблемных местах тела начинается жжение. В здоровых будет ощущаться холод. Например, у водителей «горит» правая рука. Если когда-то был перелом кости – родон тоже заставит это вспомнить. Сидеть надо столько, сколько выдержишь. Потом в палатку и хорошо утеплиться.

$$M3,3 \frac{Cl-47SO_4^{2-} 44}{Na52Ca41} pH7,0; T7,6^{\circ}, \quad (3)$$

где М – минерализация, Т – температура источника, рН – водородный показатель кислотности среды, Cl – хлориды, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> – сульфаты, Na – натрий, Ca – кальций.

Улаатай (Овюрский кожуун), расположен на юго-западе Тувы, приблизительно в 20 км к востоку от п. Хандагайты. Это тоже холодные радоновые воды, но уже с достаточно высокой минерализацией – 1,9 г/дм<sup>3</sup>, ионно-солевой состав – гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниева (3.4).

Содержание радона меньше, чем на аржаане Шивилиг. Интересен макрохимический состав воды источника – гидрокарбонатный магниевый.

Исходя из специфического воздействия главных ионов – магния и кальция, гидрокарбонатов и сульфатов – Улаатайские источники могут быть применены при лечении органов пищеварения и заболеваний печени.

Лечение на источниках осуществляется стихийным образом. Основные виды лечения: питье, душ, ванны. В народе бытует мнение, что воды источника помогают при реабилитации после болезни Боткина, а также при различных экземах. Эти сведения, конечно же, требуют клинического подтверждения.

Источник находится в доступном месте, добраться до него можно от п. Хандагайты наземным, в том числе легковым, транспортом.

$$M1,9 \frac{HCO_3^{-} 67SO_4^{2-} 32}{Mg81} pH7,6; T13,9^{\circ}, \quad (4)$$

где М – минерализация, Т – температура источника, рН – водородный показатель кислотности среды, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> – гидрокарбонаты, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> – сульфаты, Mg – магний.

Каък - Хол (Чеди-Хольский кожуун), находится недалеко от поселка Ак-Эрик. Минерализация – 4,6 г/дм<sup>3</sup>, ионно-солевой состав – сульфатно-гидрокарбонатно-натриево-магниева (5).

$$M4,6 \frac{SO_4^{2-} 69HCO_3^- 30}{Na64Mg34} pH9,5; T22,0^\circ, \quad (5)$$

где М – минерализация, Т – температура источника, рН – водородный показатель кислотности среды,  $SO_4^{2-}$  – сульфаты,  $HCO_3^-$  – гидрокарбонаты, Na – натрий, Mg – магний.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Минеральные и пресные источники, соленые и грязевые озера – это не просто природные богатства нашей республики, но и объекты, связанные с культурно-историческими традициями, культовыми обрядами. Сохранившийся феномен лечения на аржаанах, сопровождающие лечения обряды и традиции народа Тыва – это часть мирового культурного наследия, наряду.

Итак, Тыва богата природными лечебными водами – солеными и пресными источниками. Сама природа определила им немаловажное значение в жизни населяющего эти места народа. Гидроминеральные ресурсы Тывы представляют исключительную ценность и могут иметь широкое применение как лечебные.

Многие источники, соленые и грязевые озера имеют уникальные свойства и находятся в особых природно-климатических условиях, в живописных местах Республики. Но не каждый из них может широко использоваться для санаторно-курортного лечения либо из-за труднодоступности, либо из-за небольших запасов минеральной воды. Для их сохранения им необходимо придать особый статус – охраняемых территорий с ограничением хозяйственной деятельности [1].

В результате исследования были сделаны выводы, что минеральных воды республики можно разделить на следующие группы: 1) азотные термы, 2) углекислые термы, 3) углекислые холодные воды, 4) радоновые воды, 5) соленые воды, 6) кислые воды, 7) сероводородные воды, 8) мышьяковистые воды (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристики аржаанов [3]

МИНЕРАЛЬНЫЕ	ПРЕСНЫЕ
Минерализация, г/дм <sup>3</sup>	
более 1	менее 1
Температура, °С	
менее 20 – холодные	В основном холодные источники с температурой 2-8°С
более 20 – термальные	
Содержание бальнеологических компонентов, мг/дм <sup>3</sup>	
Радон – более 50	Не содержат бальнеологических компонентов в необходимых количествах
Сероводород, H <sub>2</sub> S – более 50	
Углекислый газ, CO <sub>2</sub> – более 50	
Мышьяк, As- 0,7	
Si (метакремниевая кислота) - 50	

К термальным источникам относятся Терехольские источники Борзу-Холь, Ээн-Суг, Оораш-Хем, озеро Ногаан-Холь. Радоновые источники: Улаатай. Холодные: Дустуг-Хем, Дыттыг-Доргун, Кайлыг, Ала-Тайга. Воды разнообразного состава: Хурегечи, озеро Каэк-Холь, Дарги, Алдын-Уургай, Кызыл-Хая.

#### Список литературы

- 1 Аракчаа К. Д., Эрдиниева Л. С. Медико-социологические исследования стихийного народного лечения на некоторых пресных аржаанах Тывы // Вестник ТуегУ. Кызыл, 2011. Вып. 2. 77-82 с.
- 2 Аракчаа К. Д. Слово об аржаанах Тыва. М.: Изд-во

«ПолиКом», 1995.

3 Куулар Д. С., Куулар Ч. Ч. Исторические сказания тувинцев. Кызыл, 1996. С. 34-42.

4 Резников А. А. Методы анализа природных вод. М.: Недра, 1970. 486 с.

УДК 87.17.91

**М.С. Анисимова, Г.В. Иванцова**  
Курганский государственный университет

## ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА КУРГАНА

**Аннотация.** В статье рассмотрено влияние автотранспорта на загрязнение атмосферного воздуха города, представлены результаты проведенных исследований интенсивности движения автомобилей по территории г. Кургана, рассчитаны выбросы в атмосферу загрязняющих веществ: диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, формальдегида, предельных углеводородов и бенз(а)пирена.

С помощью унифицированной программы «УПРЗА Эколог. 3.00» построены карты рассеивания перечисленных загрязнений в атмосферном воздухе в 9 точках центрального района г. Кургана с целью использования данных при разработке мероприятий по снижению их на всех уровнях планирования, учета и контроля, оценке выбросов отдельных элементов улично-дорожной сети города.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, загрязнение атмосферного воздуха, загрязняющие вещества, источники загрязнения, унифицированные программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА).

**M.S. Anisimova, G.V. Ivantsova**  
Kurgan State University

## THE IMPACT OF VEHICLES ON AIR POLLUTION IN THE CITY OF KURGAN

**Annotation.** In this paper, the influence of vehicles on air pollution of the city, presented the results of the research intensity of movement of vehicles on the territory of the Mound, the calculated emissions of the pollutants: nitrogen dioxide, sulfur dioxide, carbon monoxide, formaldehyde, hydrocarbons and benzo(a)pyrene.

Through a unified program «UPRZA Ecolog. 3.00» maps of the dispersion of these pollutants in ambient air of 9 sites in Central area of Kurgan for the purpose of using data in the development of measures to reduce them at all levels of planning, accounting and control, evaluation of emissions of individual elements of the road network of the city.

**Keywords:** environmental security, air pollution, pollutants, sources of pollution, a unified program of calculation of atmospheric pollution.

Автотранспорт – один из важнейших компонентов материально-технической базы современного индустриального общества. Вместе с тем на всех стадиях производства, эксплуатации и утилизации автомобилей окружающей среде и обществу наносится значительный экологический ущерб. Отрицательное воздействие автотранспорта проявляется в загрязнении атмосферы токсичными компонентами отработавших газов, транспортном шуме и вибрациях, электромагнитных излу-