

мические особенности ультрамафит-мафитового Лучинского массива (юго-восточное обрамление Сибирского кратона) // ДАН. – 2007. – Т. 413, № 5. – С. 651-654.

3. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий. Масштаб 1:2500000. – Объясн. записка. – СПб.: Благовещенск; Харбин, 1999.

4. Егоров А.С., Чистяков Д.Н., Гурьев Г.А. и др. Глубинное строение типоморфных структур литосферы по данным геолого-геофизических исследований вдоль геотравверсов России // Разведка и охрана недр. – 2001. – № 1. – С. 2-10.

5. Зимин С.С., Моисеенко В.Г., Октябрьский Р.А. и др. Перспективы открытия новых медно-никелевых месторождений на Востоке России // Вестник ДВО РАН. – 1993. – № 4-5. – С. 98-103.

6. Медь-никеленосные габброидные формации складчатых областей Сибири. – Новосибирск: Наука. 1990.

7. Мельников А.В. Золоторудная минерализация Чагоянского рудно-россыпного узла (Верхнее Приамурье) // Генезис месторождений золота и методы добычи благородных металлов. – Благовещенск: АмурКНИИ; АО МО, 2002. – С. 66-67.

8. Мельников А.В., Степанов В.А., Гвоздев В.И. Рудопроявление Стрелка – представитель медно-никелевого и благороднометаллоносного оруденения в роговообманковых базитах (Верхнее Приамурье) // Вестник АМГУ. – 2007. – Вып. 37. – С. 111-116.

9. Менакер Г.И. Геолого-геофизическая и геотектоническая объемные модели «гранитно-метаморфического» слоя Забайкалья (в границах Читинской области) // Вопросы геологии и металлогении Читинской области. – М.: Недра, 1986. – С. 4-17.

10. Минерально-сырьевая база Амурской области на рубеже веков. – Благовещенск, 2000.

11. Мишенькин Б.П., Мишенькина З.Р., Анненков В.В. Глубинное сейсмическое зондирование на Бурейском массиве // Геология и геофизика. – 1987. – № 10. – С. 98-107.

12. Моисеенко В.Г., Степанов В.А. Платиноносные формации Дальнего Востока // ДАН. – 2003. – Т. 390, № 5. – С. 651-653.

13. Неронский Г.И. Типоморфизм золота месторождений Приамурья. – Благовещенск: АмурНЦ, 1998.

14. Романовский Н.П. Тихоокеанский сегмент Земли: глубинное строение, гранитоидные рудно-магматические системы. – Хабаровск: ИТИГ ДВО РАН, 1999.

15. Соловьев В.В. Структуры центрального типа территории СССР. – Л.: ВСЕГЕИ, 1978.

16. Степанов В.А. Геология золота, серебра и ртути. – Ч.2. Золото и ртуть Приамурской провинции. – Владивосток: Дальнаука, 2000.

17. Степанов В.А., Мельников А.В., Палажченко В.И. и др. Коренные источники платинометалльных россыпей Дамбукинского узла Верхнего Приамурья // Тихоокеанская геология. – 2002. – Т. 21, № 4. – С. 69-78.

18. Степанов В.А., Мельников А.В., Носырев М.Ю. Зей-Гиллойская структура центрального типа // ДАН. – 2005. Т. 404, № 3. – С. 397-399.

19. Степанов В.А., Октябрьский Р.А., Гвоздев В.И. Малые интрузии гипербазитов и медно-никелевое оруденение Дамбукинского рудно-россыпного узла Верхнего Приамурья // ДАН. – 2006. Т. 409, № 6. – С. 868-871.

20. Степанов В.А., Рогулина Л.И., Мельников А.В. и др. Самородное золото в пироксенит-кортландитовых интрузиях с медно-никелевым оруденением и в россыпях Дамбукинского золотоносного узла Приамурья // Записки РМО. – 2006. – Ч. СXXXV, № 4. – С. 31-38.

21. Стриха В.Е., Степанов В.А., Родионов Н.И. Раннемеловая кортландит-пироксенит-габбровая ассоциация Верхнего Приамурья // ДАН. – 2006. – Т. 407, № 5. – С. 664-668.

22. Туговик Г.И., Сафронов П.П., Кирасирова В.И. Кристалло-морфологические особенности алмазов из рутил-сфеновых эклогитов // ДАН. – 1987. – Т. 297, № 1. – С. 187-191.

23. Щеглов А.Д., Говоров И.Н. Нелинейная металлогения и глубины Земли. – М.: Наука, 1985.

А.Н. Мирошниченко

МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

In this work the mediko-ekologicheskaya estimation of influence of openwork of zolotorudnykh deposits of the Amur area is presented on an ok-ruzhayuschuyu environment and health of man in specific klimatogeografiche-skikh terms.

Разработка полезных ископаемых открытым способом оказывает негативное влияние на важнейшие компоненты среды обитания: атмосферу (табл. 1), гидросферу (табл. 2), литосферу, которые, в свою очередь, комплексно воздействуют на организм человека. Кроме того, на человека оказывают влияние специфические климатогеографические условия Дальневосточного региона [5, 9, 13, 16, 17].

Актуальность работы состоит в том, что использова-

ние современных технологий извлечения золота предусматривает внедрение новых технологических разработок, оборудования, а также иных подходов охраны здоровья населения и средств защиты окружающей среды от хозяйственной деятельности. На Березитовом месторождении добыча золота ведется открытым способом, что позволяет механизировать труд. Извлечение металла осуществляется методом цианирования, оказывающим меньшее воздействие на окружающую природную среду по сравнению с другими способами золотодобычи [7, 8].

Результаты исследований позволят оценить медико-экологическое состояние и предложить программу по оздоровлению населения и улучшению качества окружающей среды при открытом способе разработки золоторудных месторождений в регионе.

Медико-экологическая ситуация на территории разработки Березитового золоторудного месторождения оценивается неоднозначно. В состоянии здоровья работающих отмечается относительно напряженная стадия, для которой характерны начальные изменения в организме в виде роста числа функциональных нарушений, а у наиболее восприимчивой части населения – новорожденных, детей раннего возраста, беременные женщины – предпато-

Таблица 1

Основные загрязняющие вещества, поступающие в атмосферный воздух

Код	Вещество	Класс опасности	ПДК, м/р, мг/м ³	Суммарный выброс	
				г/с	т/год
0301	Азот оксид (азота диоксид)	2	0,2	491,1	234,8
0328	Углерод черный (сажа)	3	0,15	0,33	9,7
0330	Сера диоксид	3	0,5	1,9	97,8
0337	Углерод оксид	4	5,0	53,74	158,1
0415	Углеводороды предельные C ₁ -C ₅	-	50,0	1,31	0,03
2907	Пыль неорганическая >70% SiO ₂	3	0,15	0,002	0,013
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	3	0,3	1385,2	1153,3
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	3	0,5	57,6	303,5
Всего				1991,182	1957,243

Таблица 2

Загрязняющие вещества, сбрасываемые в водоемы

Наименование	Допустимая концентрация, мг/дм ³	Норматив ПДС, т/год				
		т/год	в том числе:			
			I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
1. Взвешенные вещества	41.72	1.857	0.464	0.464	0.464	0.464
2. Сухой остаток	1000	44.500	11.125	11.125	11.125	11.125
3. БПК полн.	133.04	5.920	1.480	1.480	1.480	1.480
4. Хлориды	300	13.350	3.338	3.338	3.338	3.338
5. Сульфаты	100	4.452	1.113	1.113	1.113	1.113
6. Аммоний (по азоту)	56.9	2.532	0.633	0.633	0.633	0.633
7. Нитриты	11.05	0.492	0.123	0.123	0.123	0.123
8. Нитраты	40	1.780	0.445	0.445	0.445	0.445
9. Фосфаты	30.12	1.340	0.335	0.335	0.335	0.335
10. Нефтепродукты	5.69	0.252	0.063	0.063	0.063	0.063
11. Фенолы	0.081	0.004	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009
12. СПАВ	72.88	3.244	0.811	0.811	0.811	0.811

логии. Данное состояние постепенно переходит в стадию существенного напряжения, когда отмечается рост эколого-зависимой детской и общей заболеваемости [4, 21].

Березитовое месторождение располагается в северо-западной части Верхнего Приамурья, в бассейнах верхнего течения левых притоков Амура. Реки и их притоки холодноводные, относятся к дальневосточному типу, с преобладанием дождевого питания. Осадки имеют ливневый характер, что приводит к резкому повышению уровня воды в реке, начинается паводок, иногда переходящий в наводнение. За летний период обычно бывает 4-5 паводков. С октября водотоки перемерзают, образуются наледи. Территория района со всех сторон окружена горными массивами.

Климат района, определяемый влиянием азиатского континента и Тихого океана, имеет муссонный характер. Влияние материка проявляется зимой, когда холодный сухой континентальный воздух проникает на территорию Амурской области. Влияние океана в виде воздушных потоков южных направлений, проникающих с моря, проявляется летом [22].

Особенностью климата являются значительные годовые амплитуды температуры воздуха – от минус 50°C в январе до плюс 36°C в июле. Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца – января – минус 34,7°C, а средняя температура воздуха наиболее теплого месяца – июля – плюс 25,5°C. Период с отрицательными температурами воздуха длится 195 дней, а безморозный – 77 дней [20].

В среднем атмосферных осадков за год выпадает 600 мм (80% в виде ливневых дождей). В течение года бывает 20-25 гроз со средней продолжительностью 10-12 часов. Муссонная циркуляция воздушных масс определяет повышение относительной влажности воздуха, что увеличивает число туманных дней на территории района. Средняя продолжительность туманов – по 4-5 часов в течение 30 дней в год, а максимум их появления – в июле-августе.

Устойчивый снежный покров на территории района появляется к концу октября и держится в среднем 165-180 дней. Отмечается преобладание северных ветров вдоль речных долин, при скорости более 15 м/с.

Следует отметить, что климатогеографические, социальные, экономические особенности территории проживания, уклад жизни оказывают существенное влияние на здоровье населения, особенно детей. При этом здоровыми признаются только до 8% детей, а в период созревания репродуктивной системы увеличивается число больных [4, 10].

Работники золотодобывающих предприятий северных районов Амурской области, приравненных к районам

Крайнего Севера, испытывают сочетанное действие вредных физико-химических производственных и суровых климатогеографических условий. При этом необходимо определить фактор, оказывающий наибольшее влияние на развитие заболевания. Это могут быть гелиогеофизические и атмосферные процессы: избыток или недостаток солнечного света, низкая или высокая относительная влажность воздуха, низкая минерализация питьевых вод, одновременное холодное воздействие [14-17]. В организме человека накапливаются продукты окисления липидов, содержание которых в тканях отражает степень тяжести адаптационных нарушений [1, 14].

Медицинские наблюдения позволяют с достаточной степенью достоверности определить характер и влияние климатогеографических условий на заболеваемость населения. Холодовое воздействие – экстремальный фактор природно-климатических условий районов Крайнего Севера – вызывает в организме усиление развития токсических эффектов химических веществ: окиси углерода, пыли с содержанием диоксида кремния более 20%, сернистого ангидрида и других веществ (табл. 1). В итоге отмечаются значительные трудовые потери, высокий уровень временной нетрудоспособности, инвалидности, смертности, а также существенные нарушения детородной функции [10].

Выявлено влияние погодно-климатических условий на проявления вредного действия ведущих производственных факторов. Потенцирующее влияние холода в совокупности метеорологических факторов проявилось в резком увеличении распространенности воспалительно-дегенеративных заболеваний верхних дыхательных путей, глаз, болезней органов дыхания и пищеварения у рабочих, подвергающихся сочетанному воздействию загрязняющих веществ. В данном случае распространенность перечисленных заболеваний оказалась в 10 раз выше, чем в контрольных точках. Наиболее выраженные патологические изменения определяются в верхних дыхательных путях. В бронхах и легочной ткани воспалительные процессы выражены в меньшей степени.

При сочетанном воздействии холода и низких (меньше ПДК) концентраций окиси углерода, пыли, содержащей диоксид кремния, сернистого ангидрида отмечено статистически достоверное увеличение заболеваний дыхательной системы (хронические бронхиты, пневмонии), что приводит к снижению функции внешнего дыхания у значительной части работников. Таким образом, охлаждающий фактор при сочетанном воздействии с низкими кон-

центрациями химических веществ вызывает ухудшение состояния здоровья, что позволяет изменить ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны в сторону уменьшения. Выполнение же работ на открытом воздухе при интенсивном воздействии погодных-климатических условий районов Крайнего Севера, без наличия вредных веществ в воздухе, не увеличивает частоту простудных и бронхо-легочных заболеваний [19, 21, 23].

Изучение заболеваемости с временной утратой трудоспособности показало, что более высокая степень ее корреляции соответствует температурным перепадам в рабочей зоне [2, 4]. На это указывает распространение у рабочих горных предприятий в районах Крайнего Севера бронхитов, болезней мышц, суставов, нервов и ганглиев до 12% от общей заболеваемости. Биохимические исследования крови рабочих выявили процессы денатурации белков крови, снижение иммунореактивности организма [11].

Из непрофессиональных заболеваний у работников наиболее распространены сердечно-сосудистые заболевания, болезни опорно-двигательного аппарата, болезни периферических нервов и ганглиев, в этиологии которых климатические условия играют главенствующую роль. При этом отмечено увеличение заболеваний органов верхней дыхательной системы, подвергающихся наиболее сильному охлаждению. Исследования показали, что у приезжих основной обмен уменьшается на 13-16% [14].

Следует отметить, что в условиях загрязненной атмосферы возрастной фактор существенно влияет на частоту обращений по поводу неспецифических заболеваний легких. Чаще обращаются лица старшего возраста (от 50 лет и старше), значительно реже – молодые (до 29 лет). Заболеваемость в старших возрастных группах у мужчин выше, чем у женщин. В сфере трудовой деятельности заболеваемость с утратой работоспособности под действием загрязнений атмосферного воздуха в 3 раза выше, чем в условно чистом (контрольном) районе [4, 10].

Качество воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения также влияет на заболеваемость населения. Фактором риска являются загрязнение питьевой воды химическими соединениями и ее микроэлементный состав [15]. Особое значение имеет йодная недостаточность, отмечаемая в Амурской области и приводящая к увеличению болезней эндокринной системы [3, 24].

Основное проявление недостатка йода – заболевания щитовидной железы (зоб). Дефицит йода приводит к нарушению нормальной гормонообразующей функции щитовидной железы, что является главным механизмом развития йоднедостаточности заболевания [3, 15]. По данным медико-статистического отдела Амурской области, число лиц, имеющих болезни эндокринной системы, ежегодно увеличиваются в 2-3 раза. В то же время дефицит йода в природной среде – негативный фактор, влияющий на процессы адаптации. В организме человека при дефиците йода в воде, пищевых продуктах усиливается выра-

ботка тиреотропного гормона в гипофизе. Восстановление нормального йодного баланса приводит к восстановлению исходных соотношений гормонов в системе гипофиз – щитовидная железа, т.е. процессы адаптации в организме восстанавливаются до исходного состояния [3, 10].

К специфическим факторам относятся геохимические особенности местности, проявляющиеся микроэлементами «дефицитными состояниями». Классическим примером может служить дефицит йода в природной среде, выступающий в качестве важнейшей специфической причины формирования эндемического зоба. При этом у населения данных регионов при дополнительном негативном воздействии антропогенных факторов формируются заболевания щитовидной железы в виде диффузного зоба I-II степеней.

К негативным (стрессовым) воздействиям на человеческий организм можно отнести континентальный климат, низкие показатели температуры воздуха и относительной влажности, высокие скорости движения воздуха, которые способствуют развитию острых неспецифических заболеваний легких (ОНЗЛ) – таких как острый бронхит, острая пневмония.

По данным [3, 14, 21, 23], неспецифические заболевания легких составляют от 21 до 42% в структуре общей заболеваемости в северных районах Амурской области. Следовательно, и у работников Березитового рудника следует ожидать развития неспецифических заболеваний легких, которые в количественном отношении будут возрастать по мере увеличения продолжительности проживания в данном районе. Этому будет способствовать также загрязнение производственной среды пылью, содержащей от 10 до 70% свободной двуокиси кремния, что в конечном итоге может привести к профессиональному заболеванию легких – силикозу, или хроническому пылевому бронхиту. У рабочих Березитового рудника в экстремальных климатогеографических условиях отмечается высокая степень напряжения легочного дыхания. При этом возможно нарушение процессов терморегуляции в организме, приводящее к изменению легочной функции за счет уменьшения теплового обмена [23].

Экстраполяция данных (табл. 3) по результатам проведенных нами ранее исследований состояния здоровья населения в северных районах Амурской области позволяет предположить следующие виды адаптации у работников Березитового рудника: удовлетворительная, функциональная (некоторое напряжение функций органов), неудовлетворительная, срыв процессов адаптации (нарушение адаптационных процессов в организме).

Выявлено, что адаптационные возможности организма тесно связаны с уровнем заболеваемости, исходным состоянием здоровья обследуемых лиц, длительностью пребывания в данном регионе, а также качеством окружающей природной и производственной среды [1, 4, 13, 14]. Одинаковое функциональное состояние организма приводит к различным уровням заболеваемости. Общее охлаждение организма вызывает резкое нарушение респираторного теплообмена, это проявляется в снижении

Таблица 3

Показатели заболеваемости от вида адаптации (на 100 работающих $M \pm m$)

Вид адаптации	Число случаев	Всего обращений	Число дней с ВУТ	Среднее число дней болезни
Удовлетворительная	25	142±12	346±20	13,8±2,0
Функциональная (напряжение функций)	53	135±8,0	507±18	9,6±1,6
Неудовлетворительная	24	125±18	459±25	19,1±7,9
Срыв процессов адаптации	15	145±25	608±45	40,5±8,5
Итого	117	547	1920	20,75

температуры в просвете дыхательных путей и выдыхаемого через рот и нос воздуха, что зависит от длительности проживания в данных климатогеографических условиях [1, 23].

Можно выделить группы работающих, у которых отмечаются первые признаки нарушения функции органов дыхания. К ним относятся лица, с частыми и продолжительными острыми респираторными заболеваниями, острыми бронхитами и пневмониями. Впоследствии у этой часто болеющей категории населения развиваются хронические неспецифические заболевания легких. Это выявляется при первичном пульмонологическом обследовании, а более углубленное обследование подтверждает уже выраженную хроническую патологию легких.

Хронические неспецифические болезни легких взаимосвязаны с социально-гигиеническими, техногенными, природно-географическими, этническими, миграционными факторами. Высокий уровень заболеваемости в первые 5 лет после переезда связан с нарушением эндокринной регуляции в период адаптации. Детальные многолетние исследования показали важную роль в повышении легочной заболеваемости техногенного загрязнения атмосферного воздуха.

На возникновение легочной патологии оказывают влияние хозяйственная деятельность, вызывающая ухудшение качества среды обитания, в частности это вредные выбросы в атмосферу и сбросы в водоемы, размещение токсичных отходов, несоответствие стандартам продуктов питания и питьевой воды.

Выводы и рекомендации

1. Здоровье населения зависит от интегральных показателей состояния окружающей природной и производственной среды. Снижение вредного влияния производственных факторов на организм человека должно достигаться за счет соблюдения режима труда, внедрения современного оборудования, материалов, технологий по уменьшению выбросов вредных веществ.

2. В оптимальной среде обитания здоровье человека стремится к физиологической норме, к поддержанию гомеостаза. Среда оценивается как негативная, если в состоянии здоровья населения имеются отклонения.

3. В северных районах Амурской области отмечается недостаток йода, вызывающий эндокринные нарушения разной степени. В связи с этим здесь необходим комплекс профилактических мероприятий для жителей.

4. Низкие температуры окружающей среды (минус 25-40°C) в течение 3-5 лет вызывают повышенные нагрузки на эндокринную систему (адаптационный синдром) и формируют хроническую легочную недостаточность. В этот период необходимо повышать резистентность организма набором фармакологических средств.

5. Наиболее чувствительными к воздействию специфического комплекса климатогеографических и вредных производственных факторов являются дыхательная, нервная и костно-мышечная системы. В связи с этим предстоит разработать перечень медицинских противопоказаний, а также регламенты допуска к работе на золоторудных предприятиях Амурской области. По результатам предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров следует выявлять группы риска для последующего динамического наблюдения.

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Марачев А.Г., Милованов А.П. Патология человека на Севере. – М.: Медицина, 1985.

2. Бурлаков А.А., Кокорина Л.Г., Мирошниченко А.Н. Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда в локомотивном депо: Тезисы научно-практ. конф. Мед. службы Байкало-Амурской железной дороги. – Тунда: ВССБАМа-БГМИ, 1987. – С. 17-18.

3. Дедов И.И., Свириденко Н.Ю., Герасимов Г.А. и др. Оценка йодной недостаточности в отдельных регионах России // Проблемы эндокринологии. – 2000. – № 6. – С. 3-7.

4. Деркачева Л.Н. Медико-климатические условия Дальнего Востока и их влияние на респираторную систему // Бюл. физиологии и патологии дыхания. – 2000. – Вып. 6. – С. 51-54.

5. Доклад о состоянии окружающей природной среды в Амурской области за 1999, 2000, 2001 гг. / Государственный природоохранительный центр. – Благовещенск, 2002.

6. Закон Амурской области об областной целевой программе «Охрана окружающей среды в Амурской области на 2003-2007 гг.» от 07.03.03 № 194-ОЗ.

7. Золотодобывающая промышленность. Информационно-аналитический журнал. – 2005. – № 6 (12).

8. Золотодобывающая промышленность Амурской области: Сб. статей. – Благовещенск: Изд-во Амуроблкомстата, 2001.

9. Колесников В.В., Воропаева А.А. О состоянии и об охране окружающей среды в Амурской области // Проблемы экологии и рационального использования природных ресурсов в Дальневосточном регионе. – Благовещенск, 2004. – С. 4-12.

10. Константинов Р.В. Оценка риска нарушений здоровья, связанных с сочетанным воздействием основных производственных токсикантов и суровых климатических факторов в промышленных районах Крайнего Севера // Медико-биологические проблемы противодуговой и противохимической защиты: материалы конференции. – СПб.: ООО «Издательство Фолиант», 2004. – С. 466.

11. Коршунова Н.В., Доровских В.А., Мирошниченко А.Н. Экспериментальное обоснование возможности использования БАД из продуктов переработки пантов для повышения резистентности организма к холоду // Вестник Санкт-Петербургской гос. мед. академии им. И.И. Мечникова. – Санкт-Петербург: МЗ РФ – СПбГМА. – 2001. – № 4. – С. 168-169.

12. Кочегарова Е.Д. К истории развития золотопромышленности Приамурья (конец XIX – нач. XX вв.) // Исторический опыт освоения Дальнего Востока. – Благовещенск. – 2000. – Вып. 3. – С. 219-225.

13. Луценко М.Т., Гладуш Л.П. Состояние здоровья населения Дальневосточного региона. – Благовещенск, 2000.

14. Луценко М.Т., Ландышева И.В., Ландышев Ю.С. Механизмы адаптации организма к холоду. – Благовещенск: МЗ РСФСР, 1978.

15. Мирошниченко А.Н., Круглякова Л.В., Фирсенко И.Г., Круглякова С.В. К вопросу об эндемии мочекаменной болезни в Амурской области (на примере Центрального участка БАМ): I Всесоюзная конференция «Геохимическое окружение и проблемы здоровья в зонах нового экономического освоения». – Чита: МЗ РФ-ЧГМИ, 1988. – С. 88-90.

16. Мирошниченко А.Н. Прогностическая оценка воздействия Березитового золоторудного месторождения Амурской области на атмосферный воздух // Вестник Амурского гос. ун-та. – Вып. 45. – 2009. – С. 67-72.

17. Мирошниченко А.Н., Сахончик С.М., Сафонова П.А., Утемов А.К. Особенности воздействия природных радионуклидов на окружающую среду Амурской области // Вестник Амурского гос. ун-та. – Вып. 27. – 2004. – С. 92-95.

18. Неронский Г.Н. Развитие золотодобывающей промышленности в Амурской области // Амурский краевед. – С. 1976. – 101-117.

19. Сейсембеков Т.З., Козлова И.Ю. Хронические неспецифические заболевания легких у работников золотодобывающей отрасли / Тер. архив. – 1998. – Т. 70, № 3. – С.56-60.

20. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. – М., 2000.

21. Состояние здоровья населения и ресурсы здравоохранения Дальневосточного федерального округа / МЗ РФ; представительство МЗ РФ в ДВФО. – Хабаровск, 2001. – С.140-170.

22. Туркень В.Г. Биологические аспекты микроклимата муссонной зоны Дальнего Востока. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1991.

23. Перельман Ю.М. Проблемы внешнесредовых воздействий на дыхательную систему. Механизмы этиопатогенеза и пути коррекции неспецифических заболеваний дыхательной системы. – Благовещенск: ГУ ДНЦ ФПД СО РАМН, 2005. – Т. 1. – С. 95-111.

24. WHO: Indicators for Fssessing Jodine Deficiency Disorders and Their Control Programmes // Report of a Joint WHO/UNICEF/ICCIDD Consultation. – September 1993.