

УДК 629.782.519.711

ПРИНЦИПЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ РАЙОНОВ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

© 2013 А.Д. Мусихин¹, А.Д. Клиндухова², Ю.А. Гарюгин³

¹ Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина,
г. Москва

² Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

³ Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Киров

Поступила в редакцию 30.09.2013

Предложены принципы геоэкологических исследований территории двух районов Кировской области в рамках оценки риска здоровью населения от химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Уточнены пути миграции химических загрязнений в природной среде и выявлены приоритетные для анализа влияния на здоровье населения близлежащих городов химические вещества.

Ключевые слова: *геоэкология, урбанизированные территории, химические вещества, окружающая среда, здоровье населения*

Здоровье человека во многом зависит от качества окружающей среды, поэтому оценка риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду, представляется весьма актуальной. В составе такого рода работ предполагается определение экологической характеристики населенных территорий, что отражено в действующих методических документах [1-3]. В них изложена позиция о том, что «достижение прогресса в области анализа и предупреждения вредного влияния факторов окружающей среды на здоровье населения в значительной степени зависит от улучшения исходной информации, отражающей процесс взаимодействия в системе «окружающая среда – здоровье человека» [2], однако рекомендации по анализу экологического состояния среды обитания человека в указанных документах носят лишь рамочный характер. Поэтому актуальна проработка методических подходов к изучению состояния окружающей среды с целью оценки риска здоровью населения. В основу таких подходов должны быть положены углубленные комплексные геоэкологические исследования природной среды, только тогда их результаты смогут обеспечить наиболее полную картину экологической ситуации, позволят выявить пространственные, временные, количественные и качественные параметры химического загрязнения отдельных природных компонентов, оказывающих негативное воздействие на здоровье населения. В этом случае комплексные геоэкологические исследования

в рамках оценки риска здоровью населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду, должны производиться превентивно по единым принципам: во-первых, должны быть установлены основные геоэкологические проблемы и проведен системный анализ природных и техногенных факторов исследуемой территории; во-вторых, должны быть определены возможные пути миграции химических веществ от источников загрязнения окружающей среды по природным компонентам и произведена оценка качества природной среды по химическим показателям с позиций соответствия санитарно-гигиеническим нормативам и (или) фоновым параметрам; в-третьих, должны быть выявлены и охарактеризованы приоритетные природные компоненты, влияющие на здоровье населения; в-четвертых, должны быть предварительно определены предположительно подверженные негативному воздействию части населения, проживающие на исследуемой территории и вблизи нее.

Для этого необходимо решить несколько задач:

1) изучить геоэкологические параметры и процессы исследуемой территории, в том числе состояние приоритетных по возможному химическому воздействию на здоровье населения компонентов окружающей среды (атмосферного воздуха, водных объектов, недр, почв, биоты) по натурным данным, расчетным материалам и на основе анализа результатов предыдущих исследований;

2) выполнить инвентаризацию техногенных и природных источников химического загрязнения окружающей среды на исследуемой территории, выявить зоны их воздействия. Определить

*Мусихин Артем Дмитриевич, аспирант. E-mail:
Клиндухова Анна Дмитриевна, аспирантка
Гарюгин Юрий Алексеевич, аспирант*

возможные формы, пути и пространственные границы миграции химических загрязнений в компонентах окружающей среды и подвергаемые негативному воздействию территории. Соотнести полученные пространственные данные с местами проживания населения с учетом расположения жилых зон, мест питьевых водозаборов, зон рекреации и т.д.;

3) сопоставить значения уровней загрязнения приоритетных природных компонентов по химическим показателям с санитарно-гигиеническими нормативами и (или) фоновыми значениями;

4) выявить по каждому природному компоненту наиболее неблагоприятные для населения участки исследуемой территории посредством пространственного совмещения выявленных территорий с превышениями санитарно-гигиенических нормативов качества по химическим показателям и мест проживания и отдыха населения.

В целом, геоэкологические исследования территории, как правило, осуществляются на разных уровнях – региональном, зональном и локальном. По предложенным принципам проводились геоэкологические исследования на локальном уровне – урбанизированной территории центральной части Кировской области в границах Кирово-Чепецкой природно-техногенной системы. Природные компоненты этой территории (почвы, недра, водные объекты) прямо и косвенно были вовлечены в производственную деятельность бывшего химкомбината, поэтому образовалась так называемая Кирово-Чепецкая природно-техногенная система (КЧ ПТС). Особенностью КЧ ПТС является то, что техногенно-загрязненная в предыдущие годы территория, а, точнее, ее отдельные природные компоненты, сами стали неуправляемыми, живущими по законам природы, вторичными источниками химического загрязнения окружающей среды и требуют изучения, в том числе в контексте влияния химических веществ на здоровье населения.

1. Состояние атмосферного воздуха, особенно в приземном слое в зоне дыхания человека, является одним из основных факторов окружающей среды, влияющих на здоровье населения. Атмосферный воздух на исследуемой территории формируется под воздействием большого числа промышленных объектов, наиболее значительными из которых являются предприятия, образованные на базе бывшего химкомбината. По данным [11] удельный выброс в г. Кирово-Чепецке составляет порядка 250 т/км². Валовый выброс – 26 тыс. т/год. На одного жителя Кирово-Чепецка в год приходится около 177 кг загрязняющих веществ, выбрасываемых стационарными источниками. Вклад автотранспорта в состояние городской атмосферы Кирово-Чепецка равноценен вкладу во всех других областных городах урбанизированной территории, и в целом по области он составляет около 115 тыс.т в год (54% от валового выброса по области). В целом по городу ИЗА (индекс загрязнения атмосферы) за период с 2007 г. изменялся от 5,1 до 8,0. Процент неудовлетворительных проб воздуха в

Кирово-Чепецке (с превышением ПДК) составляет 0,15%, уровень загрязнения воздуха – повышенный, в число приоритетных примесей входят: бенз(а)пирен (ИЗА – 2,62), взвешенные вещества (ИЗА – 1,10), фенол (ИЗА – 0,56), оксид углерода (ИЗА – 0,47), диоксид азота (ИЗА – 0,33), диоксид серы.

Распределение концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферном воздухе территории КЧ ПТС во времени и в пространстве учтено при расчете рассеивания ЗВ в рамках разработки санитарно защитных зон (СЗЗ) промышленных объектов с учетом объемов выбросов, технологических режимов, климатических характеристик, розы ветров и т.д. Другие населенные пункты (кроме пригорода Кирово-Чепецка) согласно данным расчетов СЗЗ в границы санитарно защитных зон действующих источников выбросов не входят.

Таким образом, в границах исследуемой территории наиболее подвержен загрязнению атмосферный воздух в г. Кирово-Чепецк, а его жители нуждаются в оценке риска здоровью от воздействия приоритетных загрязняющих химических веществ и разработке специальных мероприятий, в том числе для аварийных ситуаций на стационарных источниках выбросов. Кроме того, требуются исследования по воздействию на население выбросов от автотранспорта в черте г. Кирово-Чепецк.

2. Состояние поверхностных водных объектов также является одним из основных факторов оценки риска здоровью населения от воздействия химических веществ, поскольку водные объекты используется для водоснабжения населения, в целях рекреации и добычи водных биологических ресурсов. Поверхностные водные объекты на исследуемой территории представлены водотоками (реки Вятка, Просница, Елховка) и многочисленными озерами природного и искусственного происхождения. Интегральный показатель качества воды в границах исследуемой территории по многолетним данным государственного мониторинга [11] относит воды основной (главной) р. Вятки к 3 классу разряд «А» (загрязненные). По данным государственного мониторинга в фоновом (по отношению к исследуемой КЧ ПТС) створе р. Вятки характерна загрязненность относительно гигиенических норм железом общим (до 9 ПДК), нефтепродуктами (до 11,6 ПДК), фенолами (1,1 ПДК) и трудноокисляемыми органическими веществами по величине ХПК (до 3-х нормативов). Комплексный анализ статистических данных, научных исследований и собственных наблюдений авторов показал, что формирование качества воды по химическим показателям на этом участке р. Вятки происходит за счет фоновых концентраций, принося загрязнения с организованными и неорганизованными стоками, разгрузку загрязненных подземных вод и вынос из пойменных озер в русло реки специфических химических загрязнений (азот аммонийный, нитрат аммония, стронций ион, ртуть). На территории КЧ ПТС сбрасываются загрязненные сточные воды более чем 30-ю предприятиями по 25 химическим веществам, и

происходит неорганизованный сброс поверхностных и дренажных вод с загрязненных селитебных и промышленных территорий, содержащих, в том числе, депонируемые земной и водной поверхностью выбрасываемые в атмосферу специфические загрязняющие вещества. Пестицидное загрязнение поверхностных вод отсутствует, поскольку территория в сельскохозяйственных целях не используется и пестицидами не обрабатывается. Выполненные ранее исследования донных отложений р. Вятка показали, что в исследуемой зоне наблюдается устойчивое превышение нормативов по марганцу. Практически во всех пробах на грани нормативных показателей содержится мышьяк. Остальные вещества (кадмий, медь, никель, ртуть, свинец, цинк) содержатся в пределах нормативов.

Особенностью исследуемой территории является наличие загрязненных участков и водоемов, которые сами стали источниками химического загрязнения окружающей среды, так как из-за разгрузки загрязненных производственными отходами грунтовых вод в воде их придонных слоев ежегодно накапливаются химические вещества в концентрациях, превышающих нормативы в тысячи раз. В настоящее время имеется значительная база данных научно-исследовательских работ (в том числе выполненных с участием некоторых авторов статьи) по анализу состояния природных компонентов и математическому моделированию химического загрязнения в границах этой системы, которые способствуют выполнению геоэкологических исследований в рамках данной работы. [4-9] Дополнительные собственные наблюдения авторов заключались в полевых работах по уточнению гидрографической сети, некоторых гидрологических и гидрохимических характеристик поверхностных водных объектов КЧ ПТС. В рамках полевых работ были выявлены на местности гидрологические связи между загрязненными водоемами и р. Вяткой в разные фазы водного режима (Мусихин, 2003); уточнены фоновые створы для определения приоритетных уровней воды в р. Вятка во время половодья и составлена авторская программа гидрохимических наблюдений (Клиндухова, Мусихин, 2009); произведен отбор проб воды и проведены химические анализы воды в 6 створах на протяжении 600 км ниже по течению р. Вятка (Мусихин, Клиндухова, Гарюгин 2011-2013) с целью определения миграционных путей, интенсивности распределения по руслу и поперечному сечению реки загрязняющих веществ во время половодья. При отборе проб использовались нетрадиционные способы – некоторые пробы отбирались с автомобильных и железнодорожных мостов через р. Вятка пробоотборной системой ПМ-1110. При этом в работе обоснована возможность соблюдения установленных норм и правил при таком отборе проб воды из водных объектов. Кроме того, при этом значительно упрощаются гидрологические исследования, поскольку они системно проводятся при обслуживании мостов, как опасных объектов.

Комплексный анализ различного рода данных показал, что интенсивность химического

загрязнения вод р. Вятка во многом зависит от фазы водного режима. Во время половодья концентрации азота аммонийного в створе водозабора г. Кирова (701 км от устья) при отсутствии должных методов очистки наблюдаются 5-ти кратные превышения санитарно-гигиенических норм по азоту аммонийному, который является маркером всего спектра загрязняющих веществ, характерных для КЧ ПТС. С повышенными фоновыми концентрациями (но в пределах санитарно-гигиенических норм) загрязненные от КЧ ПТС воды достигают устьевых створов р. Вятка (97 км от устья) в месте выхода реки из Кировской области, где наблюдается кратное превышение фоновых показателей, но в пределах санитарно-гигиенических норм. В зимнюю межень при наступлении положительных температур и наличия жидких атмосферных осадков по данным кировских коммунальных сетей возможны превышения санитарно-гигиенических норм в воде р. Вятка в створах вплоть до кировского водозабора по азоту аммонийному. В другие фазы водного режима при отсутствии аварийных ситуаций превышения, как уже отмечалось, возможны по железу общему, нефтепродуктам, фенолу и трудноокисляемым органическим веществам по величине ХПК. При этом согласно специальным научным исследованиям фон в реках области по железу общему на территории Кировской областикратно превышает санитарно-гигиенические нормативы, что необходимо учитывать при оценке качества воды.

Анализ произошедших ранее аварийных ситуаций указывает на возможность поступления с канализационными и ливневыми стоками г. Кирово-Чепецка в р. Елховка и Вятка не характерных для обычных периодов времени химических веществ (это связано с химсоставом жидкостей, используемых при тушении пожаров и продукцией химических предприятий города, растекающейся при повреждении емкостей для ее хранения). Кроме того, может быть нарушена система очистки и сброс без очистки всех сточных вод с городских очистных сооружений, выпуск которых расположен в 19 км выше по течению от кировского хозяйственно-питьевого водозабора из р. Вятка. Конкретная ситуация произошла при тушении пожара на складе химической продукции в черте г. Кирово-Чепецка. Попадание высокотоксичных веществ в городскую канализацию повлекло за собой выход из строя городских биологических очистных сооружений, поэтому сброс всех промышленно-бытовых стоков на протяжении нескольких дней производился без очистки в зоне санитарной охраны кировского водозабора.

Для оценки состояния водных биологических ресурсов в отношении уровня их химического загрязнения при использовании населением в пищу требуются дополнительные исследования, поэтому в рамках работы отобраны и исследуются (Гарюгин) образцы гидробионтов, обитающих в водных объектах КЧ ПТС.

В связи с тем, что хозяйственно-питьевой водозабор г. Кирово-Чепецк производится из

р.Чепца (первый приток р. Вятка) и створ г. Кирово-Чепецк находится выше по течению р. Вятка от разгрузки основных загрязнений КЧ ПТС можно заключить, что влияние загрязненных водных объектов КЧ ПТС на население этого города исключается при условии ограничения доступа городского населения на территорию КЧ ПТС. В то же самое время КЧ ПТС находится в зоне санитарной охраны Кировского водозабора, а также выше по течению от основных областных рекреационных зон, поэтому жители г. Кирова и населенных пунктов по берегам р. Вятка ниже 710 км от устья нуждаются в оценке риска их здоровью от воздействия приоритетных загрязняющих химических веществ при заборе воды для питьевых нужд из р. Вятка, а также при использовании мест отдыха (в том числе пляжей) по берегам р. Вятка.

Ввиду близкого расположения водозабора г. Кирова (в 19 км по руслу р. Вятка) актуальна разработка плана специальных природоохранных мероприятий для всего спектра возможных аварийных ситуаций, связанных со сбросом химических веществ на рельеф, в ливневую и городскую канализацию и непосредственно в водные объекты КЧ ПТС.

3. Качество подземных вод по химическим показателям зависит от состояния зоны аэрации и источников питания водоносного горизонта. Питание водоносного горизонта на исследуемой территории согласно научно-исследовательским работам прошлых лет осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, инфильтрации из пойменных озер, карьеров и рек. Химический состав подземных вод помимо естественных факторов, в значительной степени определяется составом инфильтрующихся загрязненных вод и диффузным загрязнением через проницаемые стенки расположенных на территории КЧ ПТС шламохранилищ. В целом, формирование устойчивых загрязнений на данной территории происходит по показателям: общая минерализация, азот нитратный, азот аммонийный, кальций-ион, натрий-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, стронций-ион. Направление движения грунтового потока наблюдается в северо-западном направлении в сторону р. Вятка. Разгрузка загрязненных грунтовых вод через естественные дренажи – реки Елховка и Просница, в конечном счете, осуществляется в р. Вятка, являющуюся основной дренажной подземных вод в исследуемом районе, поэтому можно заключить, что химический состав воды в первом замыкающем створе на р. Вятка (710 км) уже учитывает влияние загрязненных грунтовых вод. По этой причине проведение дополнительных исследований по анализу состояния грунтовых вод в рамках данной работы не требуется. Кроме того, следует учитывать, что недропользование с целью добычи подземных вод на данной территории не осуществляется.

4. Состояние почв и грунтов на территории системы. По региональным статистическим данным санитарно-гигиенические показатели в специально определенных местах отбора проб на территории г. Кирово-Чепецка не превышаются.

Однако исследования прошлых лет показали, что вблизи промышленной зоны имеется локальное загрязнение почв и грунтов ртутью до уровней, превышающих гигиенические нормативы, поэтому требуются дополнительные современные исследования и учет того, что распространение загрязнения, скорее всего, происходит по грунтовым водам, которые разгружаются в р. Вятка ниже по течению от г. Кирово-Чепецка. В отношении г. Кирова следует отметить, что содержание ртути и продуктов ее трансформации контролируется в устьевой части р. Елховка, в замыкающем для системы створе (710 км) и последующих створах (до 701 км) на р. Вятка. По данным [11] превышений не отмечается.

5. Состояние растительности рассматриваемой КЧ ПТС изучена в рамках ряда научно-исследовательских работ. [7] В сельскохозяйственных целях и для собственных нужд населения растительность системы не используется. В настоящее время проводятся дополнительные исследования (Гарюгин) по химическому составу флоры и фауны КЧ ПТС.

6. Состояние недр. Рассматриваемая территория характеризуется наличием мощной толщи осадочных пород верхнепротерозойского, палеозойского, мезозойского и кайнозойского возрастов, залегающих на кристаллическом фундаменте, представленном сильно дислоцированными кристаллическими породами архейского и нижнепротерозойского возраста. Крупным тектоническим элементом является Вятский вал [10]. Он представляет собой структуру типа авлакогена (Казанско-Кажимский авлакоген), на его территории была проявлена большая часть региональных землетрясений. Все землетрясения были непродолжительными по времени и значительного ущерба не принесли, однако последние три землетрясения с интенсивностью до 4 баллов (по 10 бальной шкале Рихтера) зафиксированные в 2000, 2002 и 2004 гг. свидетельствует о нарастании сейсмической активности и активизации глубинных процессов. [10, 11]. Недр на территории исследуемой природно-техногенной системы используются для закачки химически загрязненных вод, для чего используется пласт-коллектор на глубине до 1,3 км, который изолирован от поверхности и пресных подземных вод слабопроницаемыми (практически водоупорными) породами. Влияние на население Кировской области возможно только при нарушении целостности нагнетательных скважин или технологического режима. Нарушение целостности нагнетательных скважин во многом зависит от сейсмической активности, поэтому целесообразно провести экологическую оценку для случаев возникновения чрезвычайных ситуаций природно-техногенного характера. Говорить о непосредственном химическом воздействии на население в связи с состоянием недр на глубоких горизонтах в настоящее время не представляется возможным. Однако в связи с тем, что полигон подземного захоронения приурочен к участку недр, где наблюдается повышенная трещиноватость пород, теоретически здесь возможна миграция закачиваемых токсичных веществ

в верхние горизонты, возможно используемые для водоснабжения, поэтому дополнительные исследования целесообразны. Кроме того, сложность структурно-тектонического строения территории, проявления тектонической активности в настоящее время и приуроченность ее к наиболее густонаселенным и промышленно развитым городам Киров, Кирово-Чепецк и Слободской определяют необходимость более детального изучения сейсмической активности в целях безопасного использования геологической среды.

Таким образом, геоэкологические исследования приоритетных природных компонентов КЧ ПТС показали, что при оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду, рекомендуется учитывать:

- для населения г. Кирово-Чепецка – влияние качества атмосферного воздуха по приоритетным химическим веществам, влияние почв (после

дополнительных исследований по содержанию ртути);

- для жителей г. Кирова и населенных пунктов по берегам р. Вятка – сезонное влияние качества речной воды по спектру химических показателей, которые характерны для территории КЧ ПТС в подаваемой на кировский водозабор воды и рекреационных зонах реки Вятка.

Говорить о необходимости учета качества используемых в пищу населением обитающих в водных объектах на территории КЧ ПТС и ниже по течению реки Вятка гидробионтов можно будет после завершения анализов по химическим показателям. Результаты геоэкологических исследований КЧ ПТС приведены в табл. 1. Следует отметить наличие объектов с высокой потенциальной экологической опасностью на территории КЧ ПТС, поэтому требуются дополнительные исследования и анализ возможных выбросов (сбросов) химических веществ от потенциальных источников загрязнения при аварийных ситуациях на объектах.

Таблица 1. Рекомендации для проведения работ по оценке риска здоровью населения от химических воздействий по результатам геоэкологических исследований КЧ ПТС

Загрязненные и техногенно-измененные природные компоненты КЧ ПТС	Города и другие поселения, население которых нуждается в оценке риска здоровью от химического воздействия КЧ ПТС		
	г. Киров	г. Кирово-Чепецк	поселения, расположенные ниже по течению от КЧ ПТС
атмосферный воздух	-	+	-
поверхностные водные объекты	+	_*	+
подземные воды	-	_*	-
почвы	-	+**	-
недра	+**	_*	+**
растительность	-	_*	-
гидробионты водных экосистем	+***	_*	+***

Примечание: *- при условии ограничения доступа населения на нежилую часть территории КЧ ПТС; ** - необходимы дополнительные исследования, в т.ч. для условий чрезвычайных ситуаций природно-техногенного характера; *** - проводятся дополнительные исследования

Выводы:

1. Выполнение превентивных по предложенным принципам геоэкологических исследований территории в рамках оценки риска здоровью населения от химических веществ, загрязняющих окружающую среду, актуально, поскольку способствует более детальному выявлению количественных, качественных, временных и пространственных параметров химического загрязнения отдельных природных компонентов, оказывающих негативное воздействие на здоровье населения.

2. Предложенные принципы геоэкологических исследований были успешно опробованы в Кировской области на КЧ ПТС. В результате были уточнены пути миграции химических загрязнений в природной среде и выявлены приоритетные для анализа влияния на здоровье населения близлежащих городов химические вещества, содержащиеся в соответствующих природных компонентах, так или иначе взаимодействующих с населением. В

работе сделаны выводы о том, что целесообразны дополнительные исследования и расчеты для оценки потенциального химического воздействия на население в рамках работ по экологической безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Письмо Минздрава РФ от 20.11.1997 N 1100/37-97-04, Госкомэкологии РФ от 19.11.1997 N 19-0/11-560 (О Постановлении Минздрава РФ N 25, Госкомэкологии РФ N 03-19/24-3483 от 10.11.1997 «Об использовании методологии оценки риска загрязнения окружающей среды здоровью населения в Российской Федерации»). http://www.consultant.ru/?utm_source=sps. (Дата обращения: 26.09.2013).
2. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Руководство Р 2.1.10.1920-04 (утв. Главным государственным санитарным врачом России от 05.03.2004).

- http://www.consultant.ru/?utm_source=sps. (Дата обращения: 26.09.2013).
3. Приказ Минздрава России от 27.02.2001 № 11-3/61-09 (методические рекомендации по обработке и анализу данных, необходимых для принятия решений в области охраны окружающей среды и здоровья населения). http://www.consultant.ru/?utm_source=sps. (Дата обращения: 26.09.2013).
 4. Синько, В.В. Результаты обследования загрязненности почв земельных участков, прилегающих к водохозяйственной системе ОАО КЧХК / В.В. Синько, Т.А. Ворожцова. Отчет ЛООС КЧХК, 2001. 38 с.
 5. Анализ изменения содержания основных загрязняющих веществ в поверхностных водах р. Вятки в зоне санитарной охраны Кировского водозабора в период весеннего половодья за 2001-2005 г.г. Аналитическая записка ОГУ «ВятНТИЦМП» - Киров, 2005. 48 с.
 6. Дружинин, Г.В. Загрязнение природных сред вблизи системы водоотведения Кирово-Чепецкого химического комбината / Г.В. Дружинин, А.П. Лемешко, В.В. Синько и др. // Региональные и муниципальные проблемы природопользования. Материалы 9-й научно-практической конференции, г. Киров, 1-3 сентября 2006. С. 125-127.
 7. Оценка и мониторинг антропогенного влияния на природный комплекс и здоровье населения в районе промышленной агломерации гг. Киров-Кирово-Чепецк. Отчет о НИР. – Киров: ВятГТУ, 2002. 348 с.
 8. Скугорева, С.Г. Изучение состояния почв на территории вблизи Кирово-Чепецкого химического комбината / С.Г. Скугорева, Е.В. Дабах, Т.А. Адамович и др. // Теоретическая и прикладная экология. 2009. №2. С. 37-46.
 9. Разработка гидродинамической модели прогнозирования загрязнений реки Вятка при прохождении паводков и вследствие возможных нештатных и аварийных ситуаций. Отчет ОАО «Кировгипрозем». – Киров, 2013. 230 с.
 10. Государственный мониторинг геологической среды // Инф. бюллетень о состоянии геологической среды на территории Кировской области за 2005 год. Вып. 11. – Киров: ОГУ ВятНТИЦМП, 2006. 170 с.
 11. О состоянии окружающей среды Кировской области. Региональные доклады за 1995-2011 годы (1995 – 136 с., 1996 – 128 с., 1997 – 150 с., 1998 – 145 с., 1999 – 190 с., 2000 – 225 с., 2001 – 164 с., 2002 – 148 с., 2003 – 149 с., 2004 – 166 с., 2005 – 150 с., 2006 – 180 с., 2007 – 165 с., 2008 – 209 с., 2009 – 197 с., 2010 – 195 с., 2011 – 186 с.)

PRINCIPLES OF GEOECOLOGICAL RESEARCHES THE URBANIZED TERRITORIES FOR THE RISK ASSESSMENT TO THE POPULATION HEALTH FROM CHEMICAL SUBSTANCES, POLLUTING ENVIRONMENT (ON THE EXAMPLE OF KIROV OBLAST REGIONS)

© 2013 A.D. Musikhin¹, A.D. Klindukhova², Yu.A. Garyugin³

¹ Russian State University of Oil and Gas named after I.M. Gubkin, Moscow

² Vyatka State Humanitarian University, Kirov

³ Vyatka State Agricultural Academy, Kirov

The principles of geoecological researches the territory of two regions of Kirov oblast within a risk assessment of population health from the chemical substances polluting the environment are offered. Paths of migration the chemical pollution in environment are specified and priority chemical substances for analysis the influence on the population health of the nearby cities are revealed.

Key words: *geoecology, urbanized territories, chemical substances, environment, population health*