

V. ГИДРОГЕОЛОГИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 556.3+624.131+502.36

О.Н. Грязнов

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОГЕОЛОГИИ, ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ УРАЛА

Научно-практическая конференция с названной тематикой прошла 19 декабря 2001 г. в Институте геологии и геофизики УГГА в связи с 80 - летием кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии (ГИГ).

Проф. А.М. Черняев в докладе "Вода в государственной стратегии безопасности" охарактеризовал насущные вопросы государственной политики в водном хозяйстве России. Они нашли отражение в 10-томной коллективной монографии "Вода России", вышедшей в свет в 2001 году под научной редакцией А.М. Черняева.

Особое внимание в работе уделено специфическому компоненту водной системы Земли - малым рекам; рассмотрены особенности и закономерности формирования и управления водными ресурсами речных бассейнов с помощью и при участии водохранилищ; описаны социально-экологические водные проблемы - формирование ресурсов и качества вод пресных озер, водохранилищ, малых рек под влиянием антропогенных факторов, обеспечение населения России питьевой водой, защита территорий и хозяйственных объектов от наводнений и подтоплений; рассмотрены концептуальные основы экосистемного управления водопользованием; проанализированы природные факторы водноресурсного потенциала Российской Федерации; впервые сделана попытка оценить значение инженерно-технических мероприятий для создания условий устойчивого водопользования; Особое внимание уделено организационно - техническим вопросам современного российского водного пространства, а из них - организации отраслевых водохозяйственных систем и защите природных водоисточников от загрязнения и истощения; обобщены и систематизированы работы российских исследователей по созданию и использованию оптимизационных моделей для различных водохозяйственных целей и применительно к решению многообразных задач водохозяйственной практики прогнозирования, планированию, стратегическому и оперативному управлению, выработке и поддержке принятия управленческих решений; показано место водной компоненты в государственной стратегии безопасности, оценено значение водного фактора для социальной, природно-геологической и производственной сфер, высказаны соображения по предотвращению потенциальных угроз, снижению и устранению нежелательных последствий в случаях их проявления.

Актуальные проблемы гидрогеологии Урала рассмотрены в докладе профессора Л.С. Табакслата (авторы: проф. Л.С. Табакслат, доц. В.П. Новиков, доц. С.Н. Тагильцев, доц. Л.П. Парфенова, доц. С.Н. Елохина).

Основной социально-экономической и стратегической проблемой гидрогеологии в обозримом будущем останется **обеспечение населения питьевой водой в условиях высокой антропогенной нагрузки** на территории Уральского региона в целом.

В 2000 г. в регионе был завершен анализ состояния вопроса по этой проблеме и намечены основные задачи, решение которых позволит улучшить водоснабжение населения за счет качественных подземных вод. К ним относятся:

- Оценка эксплуатационных запасов подземных вод, эксплуатируемых на участках недр с неутвержденными запасами подземных вод, и постановка их на государственный учет.

- Проведение работ по переоценке запасов подземных вод на эксплуатируемых месторождениях с утвержденными запасами подземных вод в связи с истечением расчетного срока эксплуатации и изменением водохозяйственной и экологической обстановки.

- Выполнение комплекса исследований с целью оценки и переоценки запасов подземных вод в районах крупных городов и хозяйственно освоенных территорий при одновременной работе взаимодействующих водозаборов на участках недр, представленных в пользование различным недропользователям.

- Проведение ревизии разведанных месторождений подземных вод нераспределенного фонда недр для обоснования возможности и целесообразности их современного и перспективного использования для хозяйственно-питьевого водоснабжения с последующим доизучением, внесение изменений в государственный учет в части балансовой принадлежности запасов подземных вод или списания их с государственного баланса.

- Осуществление гидрогеологического доизучения месторождений подземных вод, признанных перспективными по результатам ревизии, для дальнейшего доизучения, организации мониторинга подземных вод и подготовки к освоению в качестве источников питьевого водоснабжения.

- Проведение поисково-оценочных работ на подземные воды для обеспечения населенных пунктов, не имеющих защищенных подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения.

- Выполнение работ для обоснования резервного водоснабжения населенных пунктов в период чрезвычайных ситуаций, включая выявление и оценку недр для добычи подземных вод с целью промышленного разлива (бутылирования).

- Продолжение работ по выявлению перспективных участков, оценке прогнозных ресурсов подземных вод хозяйственно-питьевого водоснабжения на этих участках в районах с напряженной водохозяйственной и экологической обстановкой.

- Выполнение опытно-методических работ на специализированных полигонах по отработке методики изучения качества подземных вод, их защищенности от загрязнения и влияния антропогенной деятельности на состояние подземных вод.

Важнейшей для Урала является **проблема промышленных подземных вод**, условий их образования, состава, практического использования. На кафедре гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии УГГА она реализуется через изучение гидрогеохимии микроэлементов техногенно трансформированных минеральных месторождений проф. Л.С. Табаксблатом [11]. Очевидна актуальность изучения и оценки металлической “нагрузки” водосборов месторождений как источника техногенного преобразования (загрязнения) ландшафтов, в использовании микроэлементного состава вод окисляющихся залежей для уточнения индикаторов разнообразного оруденения и учета средозадающих систем при реконструкции условий гидрогенного рудонакопления.

Актуальной гидрогеологической проблемой для Урала в целом и для Свердловской области, в особенности, является **гашение отработанных и нерентабельных горнорудных предприятий**. Ликвидация и консервация горных выработок происходит в основном методом “мокрой” консервации. При этом значительное количество объектов “мокрой” консервации прилегает к территориям интенсивного хозяйственного освоения (г. Дегтярск, Верхняя Пышма, Алапаевск, Краснотурьинск, Нижний Тагил, Березовский, пос. Карпушиха и другие населенные пункты). На подработанных пространствах могут располагаться объекты высоких классов ответственности и целые районы жилой застройки. В таких исторически сложившихся условиях затопление горных выработок является очень ответственным мероприятием, могущим спровоцировать в результате подъема уровня подземных вод резкую активизацию нежелательных инженерно-геологических процессов и явлений.

По заданию Правительства Свердловской области кафедра ГИГ УГГА (доц. С.Н. Елохина при участии студентов-магистрантов) в 2001 г. выполняла работы по обобщению опыта “мокрой” консервации на территории Свердловской области. Наиболее распространенным нежелательным эффектом от затопления подземных горных выработок является существенное подтопление прилегающих к шахтному полю территорий, захватывающее участки селитебной застройки. В ряде случаев для поддержания уровня подземных вод на определенных отметках производится вынужденный водоотлив (шахты Ново-Ключевская, Салдинская и др.). Разработаны предложения по дальнейшему изучению этой проблемы на действующих горнодобывающих предприятиях, которых только на территории Свердловской области насчитывается порядка 70. Предложения переданы на рассмотрение в ДПР по УР и в МПР Свердловской области.

Для горнорудной провинции Урала чрезвычайно актуальным является изучение гидрогеологических условий МПИ при их разведке и эксплуатации. Такие работы выполнены для Высокогорского железорудного, Билимбаевского месторождения флюсовых известняков (доц. С.Н. Тагильцев), Светлинского (доц. В.П. Новиков, доц. А.Л. Фельдман), Воронцовского (доц. В.П. Новиков) золоторудных месторождений, месторождений меди Красноуральского района, Коркинского угольного месторождения (доц. Л.П. Парфенова) и ряда других.

Современные проблемы инженерной геологии Урала раскрыты в докладе профессора С.Г. Дубейковского (авторы: проф. О.Н. Грязнов, проф. С.Г. Дубейковский, доц. Э.И. Афанасиади, доц. И.В. Абатурова, доц. О.М. Гуман). Важнейшей проблемой грунтоведения Урала является инженерная геология элювиальных грунтов. Это обусловлено чрезвычайно широким развитием в структурах складчатого Урала мезозойских и современных кор выветривания. Результатом многолетних исследований, широко используемых в практике инженерно-геологических изысканий, является вывод о необходимости инженерно-геологического расчленения элювиальных грунтов на основе их минерального состава и структурных особенностей (проф. С.Г. Дубейковский, доц. Т.К. Костерова). Не менее актуальна инженерно-геологическая проблема для Зауралья – инженерно-геологические особенности кремнисто-глинистых грунтов, являющихся естественным основанием многих ответственных сооружений (доц. Э.И. Афанасиади, ст. преп. Л.Л. Татарина).

Многие годы направлением научно-производственной деятельности кафедры служит инженерная геология месторождений полезных ископаемых Урала. Этими работами охвачены: месторождение кварца Гора Хрустальная, Синарское месторождение строительных материалов, бокситовые месторождения СУБРа, Баженовское месторождение хризотил-асбеста, Учалинское медноколчеданное, Светлинское и Воронцовское золоторудные месторождения. Исследования выполнялись на разных стадиях изучения месторождений, включая предварительную, детальную разведку и утверждение запасов, проектирования горнорудных предприятий (проф. С.Г. Дубейковский, с. н. с. А.Ф. Алексеев, доц. Э.И. Афанасиади, доц. О.М. Гуман, доц. И.В. Абатурова).

В последние годы на кафедре проф. О.Н. Грязновым заложены основы нового научного направления – инженерной петрологии метасоматитов [4]. Инженерно-геологические условия массивов горных пород, в особенности эндогенных месторождений, во многом определяются типом развития и масштабом проявления гидротермально-метасоматических процессов, свойствами метасоматически преобразованных пород. Изучение физико-механических свойств гидротермально-метасоматических пород имеет важное теоретическое и прикладное значение [6].

Одним из актуальных научных направлений кафедры является изучение геологических и инженерно-геологических процессов – ведущих факторов инженерно-геологических условий. Наряду с процессами регионального выветривания, обуславливающими формирование элювиальных грунтов, коллектив кафедры многие годы проводит исследования карста, гравитационно-склоновых процессов, абразии, эрозии, деформации земной поверхности в связи с зонами подработки, напряженно-деформированного состояния скальных массивов (доц. Э.И. Афанасиади, И.В. Абатурова, проф. С.Н. Тагильцев, С.Г. Дубейковский и др.).

Исследования геологии, структуры, закономерностей формирования инженерно-геологических условий массивов МПИ, приуроченных к различным структурно-формационным зонам Урала, особенностей развития экзогенных геологических процессов, анализ ранее опубликованных материалов позволили предложить новую схему инженерно-геологического районирования Урала [8]. Анализ совокупной информации позволил выделить следующие инженерно-геологические регионы II порядка: Западно-Уральский, Центрально-Уральский, Главный Уральский, Восточно-Уральский и Зауральский (см. рисунок).

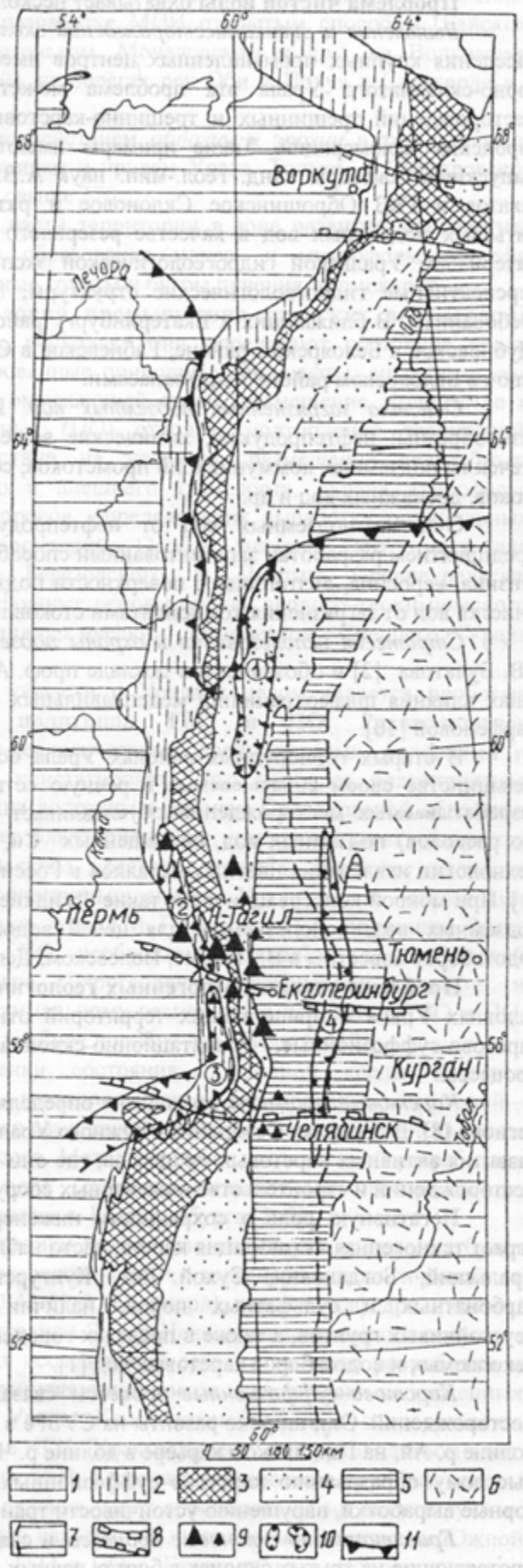
В сложившихся геологических, геоэкологических и экономических условиях приобретает актуальность повышение научно-технического и методического уровня инженерно-геологических изысканий. Острота проблемы усугубляется появлением значительного числа мелких изыскательских фирм, не имеющих достаточного опыта и возможностей проведения ответственных работ.

Проблемы геоэкологии Урала на рубеже 3-го тысячелетия раскрыты в докладе профессора О.Н. Грязнова (авторы: проф. О.Н. Грязнов, проф. С.Г. Дубейковский, проф. Р.В. Булатов, доц. Э.И. Афанасиади, доц. О.М. Гуман, доц. А.И. Семячков, канд. геол.-мин. наук А.В. Скалин). В развитии учения о ноосфере блестяще подтвердилось предвидение акад. В.И. Вернадского – человек стал важнейшим по значению фактором геологических процессов. В начале 3-го тысячелетия ведущие геоэкологические проблемы для Уральского региона могут быть обозначены в следующем виде:

...как известно, в 1947 г. иммигранты в количестве 200 человек были направлены в Арктику. В 1948 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1949 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1950 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1951 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1952 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1953 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1954 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1955 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1956 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1957 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1958 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1959 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1960 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1961 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1962 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1963 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1964 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1965 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1966 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1967 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1968 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1969 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1970 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1971 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1972 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1973 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1974 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1975 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1976 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1977 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1978 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1979 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1980 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1981 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1982 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1983 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1984 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1985 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1986 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1987 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1988 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1989 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1990 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1991 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1992 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1993 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1994 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1995 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1996 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1997 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1998 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 1999 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2000 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2001 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2002 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2003 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2004 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2005 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2006 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2007 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2008 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2009 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2010 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2011 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2012 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2013 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2014 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2015 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2016 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2017 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2018 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2019 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2020 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2021 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2022 г. в Арктику были направлены 10 человек. В 2023 г. в Арктику были направлены 10 человек.

Схема инженерно-геологического районирования Урала. По О.Н. Грязнову и С.Г. Дубейковскому, 1995. (Тектоническая основа по К.П. Плюснину и Е.М. Ананьевой):

1 - регионы восточной окраины Восточно-Европейской платформы и Предуральского краевого прогиба. Инженерно-геологические регионы: 2 - Западно-Уральский; 3 - Центрально-Уральский; 4 - Главный Уральский; 5 - Восточно-Уральский; 6 - Зауральский; 7 - мезокайнозойские отложения Западно-Сибирской плиты и Тургайского прогиба, перекрывающие структуры Урала; 8 - Полярно-Уральская и Средне-Уральская зоны поперечных блоковых дислокаций; 9 - эпицентры землетрясений силой 5-6 и 3-4 балла; 10 - области развития активного карста (1 - Северо-Уральская, 2 - Западно-Уральская, 3 - Южно-Уральская, 4 - Восточно-Уральская); 11 - южная граница области распространения многолетней мерзлоты



Проблема чистой воды охватывает несколько аспектов.

Выявление и оценка месторождений экологически чистых подземных вод для обеспечения населения крупных промышленных центров имеет сегодня первостепенное значение. В условиях горно-складчатого Урала эта проблема может быть решена за счет открытия и разведки месторождений трещинных и трещинно-карстовых вод в ближайшем окружении промышленно-городских агломераций. Такие примеры имеются. НПП "Уралгеоэкология" под руководством выпускника кафедры канд. геол.-мин. наук А.В. Скалина открыла и разведала с утверждением заказов в ГКЗ Оброшинское Склоновое и разведует Оброшинское Береговое месторождения питьевых подземных вод в качестве резервного источника водоснабжения г. Екатеринбурга. По материалам Уральской гидрогеологической экспедиции, в окрестностях Екатеринбурга имеются перспективные гидрогеологические структуры, подземные воды которых отвечают санитарным требованиям. В ближайших к Екатеринбургу районах имеется ряд месторождений с разведанными (Дубровское в Белоярском районе, Габиевское в Сысертском районе) и неоцененными (Марсятский Ключ в Белоярском районе и др.) запасами.

Очистка загрязненных подземных вод. Источники и типы загрязнения подземных вод разнообразны: нефтепродукты, химические вещества за счет инфильтрации через зону аэрации, утечек из подземных коммуникаций, промстоков, сельскохозяйственных стоков, талых вод, ливневых стоков, дренажных вод и др.

Очистка подземных вод от нефтепродуктов осуществляется НПП "Уралгеоэкология". Предприятием разработан запатентованный способ очистки вод от пленочных нефтепродуктов. Сбор бензина, керосина, дизтоплива с поверхности подземных вод широко внедрен на нефтебазах Урала. Очистка вод от загрязнения компонентами стоков позволяет вовлечь их во вторичное использование.

Стратегия использования и охраны подземных вод детально рассмотрена в работах проф. Р.В. Булатова [2] и обозначены в докладе проф. А.М. Черняева. Прогноз качества подземных вод в зонах влияния шламохранилищ медеплавильных комбинатов Среднего Урала выполнен доц. Л.П. Парфеновой [10].

В старых горнорудных районах Урала особое значение приобретают *дренажные воды*, в большинстве своем сбрасываемые в речную сеть. Многолетний водоотлив на шахтах длительно разрабатываемых месторождений обуславливает формирование кислых высокоминерализованных (до рассолов) подземных вод, обогащенных Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Cd, PЗ, редкими металлами, SO₄. Технологии извлечения цветных металлов в России несовершенны, а для PЗ вообще отсутствуют [7, 11]. При мокрой консервации шахт такие "жидкие руды" являются источником загрязнения пресных подземных вод, используемых для целей водоснабжения. Случаи загрязнения подземных вод водозаборов известны в В. Пышме, Полевском, Дегтярске, Березовском и др.

Проблема опасных экзогенных геологических процессов. К этой категории в природных условиях Урала и прилегающих территорий относятся техногенно-активизированные карстовые, карстово-суффозионные, гравитационно-склоновые, эрозионные, абразионные и криогенные процессы.

Карстовые процессы во многом определяют сложность инженерно-геологических условий региона [8]. В пределах Северного – Южного Урала нами выделено четыре наиболее важные области развития активных карстовых процессов, где они являются серьезным препятствием при разработке месторождений и строительстве инженерных сооружений.

Негативную роль в сохранности инженерных сооружений урбанизированных территорий играет техногенная активизация карста, часто наблюдаемая вдоль железных дорог (города Каменск - Уральский, Богданович, Сухой Лог, Кунгурский район) при близповерхностном залегании карбонатных и сульфатных пород, наличии в перекрывающих отложениях суффозионно неустойчивых грунтов, а также в пределах городских ландшафтов, на участках разработки полезных ископаемых и водозаборов карстовых вод [1].

Карстово-суффозионные процессы связаны с глубоким водопонижением при разработке месторождений. Они широко развиты на СУБРе в долинах рек Вагран, Колонга, Сосьва, на ЮУБРе в долине р. Ай, на Галкинском карьере в долине р. Чусовой. Эти процессы приводят к катастрофически быстрому образованию карстово-суффозионных провалов, резкому увеличению водопритоков в горные выработки, нарушению устойчивости транспортных магистралей.

Гравитационно-склоновые процессы и связанные с ними явления (оползни, обвалы, осыпи), протекающие на крутых склонах в бортах речных долин, в бортах карьеров, на отвалах горных пород, дорожных насыпях, могут быть обусловлены различными факторами: водонасыщением пород и изменением их свойств, абразией, эрозией, суффозией, сейсмическими факторами (землетрясениями

природными и наведенными, взрывами, ударными нагрузками), подрезкой склонов, их нагружением и пр. Проявлены на большинстве карьеров при разработке МПИ открытым способом (Гайском, Учалинском, Высокогорском, Коркинском, Асбестовском, Мочаловском и др.), на Волковском водохранилище на р. Исети (г. Каменск-Уральский), на берегах рек Оби и Полуя в Салехарде и в других районах.

Переработка берегов водохранилищ под воздействием *абразии и эрозии* в той или иной степени свойственна практически всем водохранилищам и прудам Урала. Только в Свердловской области, по данным Ю. Глазкова, их насчитывается свыше 370.

Криогенные процессы развиты в северной части территории в зоне развития многолетней мерзлоты. С криогенными процессами связано образование макро- и микроформ рельефа: солифлюкционные (нагорные) террасы, полигональные грунты и бугры пучения, термокарст.

Изучение и оценка **геоэкологических условий промышленно-городских агломераций** приобретает сегодня чрезвычайную актуальность, поскольку они определяют состояние среды жизнеобитания человека. Техногенно-трансформированные природные ландшафты, антропогенный литогенез, атмосферное и гидрогенное загрязнение окружающей среды, размещение, количество и состав твердых бытовых (ТБО) и промышленных (ПО) отходов, подтопление территорий, температурное, звуковое, вибрационное воздействие на человека, размещение селитебных, промышленных, рекреационных зон, внутреннего и внешнего транспорта, охрана атмосферы, поверхностных и подземных вод и пр. – круг вопросов, определяющих выработку оптимальных геоэкологических условий урбанизированных территорий. Особое значение это имеет для мегаполиса Екатеринбурга и его спутников – Березовского, В. Пышмы, Среднеуральска, Первоуральска, Ревды, Полевского, Арамиля [5]. Научные основы оценки эколого-геохимического воздействия на окружающую среду горно-металлургических комплексов Среднего Урала разработаны доц. А.И. Семячковым.

Важной для Екатеринбурга, Свердловской области и Урала в целом является проблема **оптимального размещения и обустройства полигонов ТБО и ПО**. Руководствуясь геологическими, гидрогеологическими, инженерно-геологическими предпосылками, условиями и требованиями к размещению полигонов, можно констатировать, что наиболее благоприятная обстановка для строительства полигонов свойственна восточным районам Свердловской области в пределах мезо-кайнозойского чехла Зауралья. Менее благоприятными условиями характеризуются западные районы области в границах Предуральского краевого прогиба. Наиболее сложные обстановки свойственны освоенным районам горнопромышленного Урала с его открытыми гидрогеологическими структурами (проф. О.Н. Грязнов, доц. О.М. Гуман, асс. И.А. Долинина). Здесь к выбору и обустройству полигонов ТБО и ПО необходимо подходить с наибольшей требовательностью и осторожностью. На кафедре гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии УГГГА разработана Инструкция по оптимальному размещению полигонов ТБО и ПО, Экологический паспорт полигона ТБО и ПО, издано учебное пособие для студентов [9].

Объективным методом изучения и оценки состояния природной среды является *геоэкологическое картирование* [3], а на его основе – геоэкологическое районирование территорий – картографическое изображение степени интегрального изменения состояния, состава и свойств среды под воздействием природных и техногенных процессов. Методика таких исследований разработана на примере Песчанско-Воронцовского рудного поля (скарново-магнетитовые месторождения, Воронцовское золоторудное месторождение) Сев. Урала и г. Екатеринбурга [3, 5].

Реализация разработанных принципов и методики геоэкологического районирования будет продолжена по результатам комплексной гидрогеологической, инженерно-геологической и геоэкологической съемки масштаба 1:50 000 листа Q-42-50-A (Салехард), которую кафедра проводит по договору с Ямальской горной компанией администрации Ямало-Ненецкого автономного округа.

Актуальным направлением геоэкологических исследований сегодня является **разработка и внедрение проектов комплексного мониторинга окружающей среды** экологически напряженных объектов в открытых геологических структурах Урала. Коллективом кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии УГГГА в составе ИГЦ “Уралгеопроект” под руководством канд. геол.-мин. наук доц. О.М. Гуман при участии проф. О.Н. Грязнова разработаны научные основы комплексного мониторинга. Принципы и методика ведения работ апробированы на реализуемых проектах экологического мониторинга Горнощитского карьера – V, заполняемого осадками Южной азрационной станции, Ширококореченского полигона ТБО и ПО г. Екатеринбурга, Воронцовского и Асбестовского ГОКов (О.М. Гуман, О.Н. Грязнов, И.А. Долинина, Н.Г. Бондаренко, Н.Н. Нечаева, А.В. Захаров и др.).

В современных условиях проведение геологоразведочных, научно-исследовательских, проектных, изыскательских работ невозможно без внедрения **ГИС-технологий**. Сотрудники кафедры в составе ИГЦ "Уралгеопроект" (А.В. Захаров, И.А. Долинина), Ямальской научно-исследовательской геологической экспедиции (Ямал НИГЭ) (А.В. Клычов, В.Д. Брусницын, И.Г. Петрова, И.А. Носкова) успешно осваивают программы и приемы компьютерной картографии, моделирования гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических процессов и явлений, составления и обработки банка специальной информации.

Таковы современные проблемы гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии Урала, над которыми работает коллектив преподавателей и сотрудников кафедры ГИГ с привлечением студентов. За последние четыре года на кафедре защищены две докторские (Л.С. Табаксблат, С.Н. Тагильцев), одна кандидатская (Л.П. Парфенова) диссертации, подготовлена к защите одна докторская диссертация (А.И. Семячков). В настоящее время работают над кандидатскими диссертациями восемь аспирантов и три соискателя. Активно участвуют в научно-исследовательской работе студенты.

Широкая апробация полученных результатов и их положительная оценка на международных, всероссийских, региональных конференциях, симпозиумах, совещаниях, их опубликование в различных изданиях позволило коллективу завоевать заслуженный авторитет и признание в кругу коллег Екатеринбурга, Урала, России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Афанасиади Э.И., Грязнов О.Н., Дубейковский С.Г., Нещеткин О.Б., Воложанина Н.А., Горбова С.В. Карбонатный карст Алапаевско-Каменского синклиналия (восточный склон Урала) // Мат-лы Международного симпозиума. Екатеринбург: Изд-во АКВА-ПРЕСС, 2001. Т. 1. С. 223-228.
2. Булатов Р.В. Стратегия охраны подземных вод (на примере Урала) // Под науч. ред. А.М. Черняева. ФГУП РосНИИВХ. Екатеринбург: Изд-во РосНИИВХ, 2000. 270 с.
3. Грязнов О.Н. Геоэкологическое картирование как метод оценки состояния геологической среды горнодобывающих районов // Геоэкологическое картографирование: Мат-лы Всерос. конференции. М.: Геоинформмарк, 1998. Ч. II. С. 90-91.
4. Грязнов О.Н. Метасоматические горные породы – продукт специфического петрогенеза и рудообразования // Петрография на рубеже XXI века. Итоги и перспективы. Т. II. Мат-лы 2-го Всерос. петрограф. сов. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2000. С. 169-171.
5. Грязнов О.Н., Абатурова И.В., Афанасиади Э.И., Гуман О.М., Дубейковский С.Г., Петрова И.Г. Проблемы изучения и оценки состояния геологической среды урбанизированных территорий Урала // Мат-лы Международного симпозиума. Екатеринбург: Изд-во АКВА-ПРЕСС, 2001. Т. II. С. 463-473.
6. Грязнов О.Н., Дубейковский С.Г. Метасоматические горные породы как объект инженерной геологии // Теоретические проблемы инженерной геологии. М.: МГУ, 1999. С. 83-86.
7. Грязнов О.Н., Палкин С.В., Новиков В.П., Вострокнутов А.Г., Катаев А.М. Дренажные воды – источник техногенного гидроминерального сырья на Урале // Известия вузов. Горный журнал. 1997. № 11-12. С. 58-65.
8. Дубейковский С.Г., Грязнов О.Н. Инженерно-геологическое районирование Урала // Сергеевские чтения. Вып. 3 / Мат-лы Годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (22-23 марта 2001 г.). М.: ГЕОС, 2001. С. 159-162.
9. Инженерно-геоэкологические изыскания полигонов твердых бытовых и промышленных отходов: Учебное пособие / О.М. Гуман, Л.П. Грибанова, О.Н. Грязнов, Н.Н. Панин, Л.С. Табаксблат, Н.С. Шабалина. Екатеринбург: УГГГА, 2000. 51 с.
10. Парфенова Л.П. Прогноз качества подземных вод в зонах влияния шламохранилищ медеплавильных комбинатов Среднего Урала: Автореф. дис.... канд. геол.-мин. наук. Екатеринбург: УГГГА, 1997. 23 с.
11. Табаксблат Л.С. Гидрогеология микроэлементов минеральных месторождений Урала (техногенный аспект): Автореф. дис.... д-ра геол.-мин. наук. Тюмень: ТюмГНГУ, 1999. 48 с.