

ХІІІ ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

ГЕОЛОГИ ХХІ ВЕКА

памяти профессора В.Г. Очева

МАТЕРИАЛЫ

г. Саратов, 11-13 октября 2012 года



Саратов, 2012

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ СГУ

ГЕОЛОГИ XXI ВЕКА

МАТЕРИАЛЫ

ХIII ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ,
ПОСВЯЩЕННОЙ ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА В.Г. ОЧЕВА

г. Саратов, 11-13 октября 2012 года

Издательский Центр «Наука»
Саратов – 2012

УДК 55(082)
ББК 26.3

Геологи XXI века: Материалы XIII Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов. – Саратов: Издательский Центр «Наука», 2012. – 92 с. ISBN 978-5-9999-1400-2

Сборник содержит материалы XIII Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов «Геологи XXI века», посвящённой памяти профессора В.Г. Очева (11-13 октября 2012 года, г. Саратов). Материалы конференции посвящены различным аспектам наук о Земле и располагаются в тематическом порядке по разделам.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов.

УДК 55(082)
ББК 26.3

Ответственный редактор: М.В. Решетников

Редколлегия: Ю.В. Ваньшин, Е.Н. Волкова, О.П. Гончаренко, А.Ю. Гужиков, В.Н. Ерёмин, А.Д. Коробов, Е.М. Первушов

Организаторы конференции: геологический факультет СГУ
Научное общество студентов и аспирантов СГУ

Материалы воспроизведены с авторских оригиналов без редакционной и корректурной правки.

ISBN 978-5-9999-1400-2
© ООО Издательский Центр «Наука»

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЙ ДОКЛАД

Иванов А.В. РОЛЬ В.Г. ОЧЕВА В СТАНОВЛЕНИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В САРАТОВЕ

6

ОБЪЕДИНЁННАЯ СЕКЦИЯ «СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, ДИНАМИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ, МИНЕРАЛОГИЯ, ПЕТРОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ»

Каневская И.Д. ВЫЯВЛЕНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ АНАЛОГОВ СТРАТОТИПИЧЕСКИХ ГОРИЗОНТОВ САРМАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГА УКРАИНЫ НА ТЕРРИТОРИИ МОЛДАВСКОГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ РАЙОНОВ

14

Калякин Е.А. НАХОДКИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ *CYCLASTER* И *GALERITES* (ECHINOIDEA) В ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ПОВОЛЖЬЯ

16

Полковой К.С. О ПРОБЛЕМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЕЛЛОВЕЙСКОГО АММОНИТА *QUENSTEDTOSERAS PRAELAMBERTI* R. Douvillé, 1912

17

Тимирчев Ф.К. О НОВОМ МЕСТОНАХОЖДЕНИИ ОСТАТКОВ ХРЯЩЕВЫХ РЫБ В ПАЛЕОЦЕНЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

20

Бышина С.М. МОРФОСТРУКТУРА СЕВЕРА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ (ВЕП) НА ОСНОВЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКОГО И МОРФОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (АРХАНГЕЛЬСКАЯ АЛМАЗОНОСНАЯ ПРОВИНЦИЯ (ААП))

22

СЕКЦИЯ «ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»

Аверченкова Е.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ НАД МЕСТОРОЖДЕНИЯМИ НЕФТИ И ГАЗА

25

Аницкий П.А., Волкова Е.Н., Соколова Е.И., Степанчук В.А., Тимофеев В.В. БЕСКОНТАКТНОЕ МАГНИТНОЕ СКАНИРОВАНИЕ СКВАЖИН

27

Волкова Е.Н., Савинных М.О., Ситников В.Н., Тимофеев В.В. ОТЧЁТ О ПЕРВОЙ УЧЕБНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МАГНИТОРАЗВЕДКИ

29

Волкова Е.Н., Квасникова В.И., Токарева Н.А., Тимофеев В.В. ОТЧЁТ СТУДЕНЧЕСКОЙ ПАРТИИ КАФЕДРЫ ГЕОФИЗИКИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТОЛЩ МАКСТОВСКОГО МЕТАМОРФИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА МЕТОДАМИ МАГНИТОРАЗВЕДКИ

32

Карцанова М.А. ЛИТОЛОГО-ПЕТРОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШЛАМА И КЕРНА В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ СКАЖИН

36

Карцанова М.А., Мальшин С.В., Тимофеев В.В. РЕЗУЛЬТАТЫ МАГНИТНОЙ СЪЁМКИ ВЕРШИНЫ ГОРЫ КАНДЫКТАШ

37

Фаттахов А.В. СОЗДАНИЕ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ КУБА ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ В СРЕДЕ ARCGIS

39

Шестаков Э.С., Невежина Е.А., Токарева Н.А. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ПОДАВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН-ПОМЕХ ПРИ СУММИРОВАНИИ ПО СПОСОБУ ОСТ (ОГТ)

41

СЕКЦИЯ «ГЕОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ ГОРЮЧИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

Воробьёва Е.В. ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СРЕДНЕФРАНСКО-ТУРНЕЙСКОГО КОМПЛЕКСА РЯЗАНО-САРАТОВСКОГО ПРОГИБА ПО ГЕОХИМИЧЕСКИМ ДАННЫМ

44

Ескин А.А. СТРУКТУРА ПУСТОТНОГО ПРОСТРАНСТВА КАРБОНАТНЫХ ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ И СОСТАВ УГЛЕВОДОРОДОВ

46

Илясов В.С. О ВОЗМОЖНОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО, ХИМИЧЕСКОГО И

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ КОЦЕБИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	47
<i>Киляков А.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДОНОВОГО ИНДИКАТОРНОГО МЕТОДА ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ СКВАЖИН СЕВЕРО-УРЕНГОЙСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	50
<i>Орынгалиев А.А.</i> ТЕХНОЛОГИЯ КИСЛОТОСТРУЙНОГО БУРЕНИЯ БОКОВЫХ СТВОЛОВ СКВАЖИН КОЛТЮБИНГОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ НА ПРИМЕРЕ АСТРАХАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО	52
СЕКЦИЯ «ГИДРОГЕОЛОГИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОКРИОЛОГИЯ»	
<i>Деменев А.Д., Иванов П.В.</i> ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНЫХ ГРУНТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	55
<i>Еременко Д.В.</i> ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ	57
<i>Курбанов А.И.</i> АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ГРАВИТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И ТРЕЩИНОВАТОСТИ СКАЛЬНЫХ ПОРОД НА УСЛОВИЯ ПРОХОДКИ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ	58
<i>Плотников А.Н.</i> ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА ПРОКЛАДКИ ТРАССЫ ГАЗОПРОВОДА В Г. КАЛУГЕ	61
<i>Серёда О.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ГРУНТОВОГО МАССИВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ ПРИБОРТОВОЙ ЧАСТИ КАРЬЕРОВ ОТ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД	63
<i>Филатов Д.Г.</i> МИНЕРАЛЬНАЯ ВОДА «БЕЛАЯ ГОРКА» И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	65
СЕКЦИЯ «ГЕОЭКОЛОГИЯ: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ»	
<i>Беляков А.Ю., Плевакова Е.В.</i> ОЦЕНКА ТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВУ ИНВЕРТНО-ЭМУЛЬСИОННЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ И ДИСПЕРСИОННЫХ СРЕД, ВХОДЯЩИХ В ИХ СОСТАВ	69
<i>Волков Ю.В., Проказов М.Ю., Дычкин М.А., Затонский В.А., Милкин А.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИРОДНОГО ПАРКА НА ВОЛЖСКИХ ОСТРОВАХ	70
<i>Гребенюк К.В.</i> КОМПЛЕКСНЫЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ВОДОЕМА (Голубое озеро, Энгельский район)	74
<i>Губанова И.С., Ретина Е.М.</i> ЛАНДШАФТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН ВОРНЕЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	76
<i>Гусев В.А., Молочко А.В., Чумаченко А.Н.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ СО СЛОЖНОЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКОЙ	79
<i>Дубинина К.А.</i> ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ОАО «МИНУДОБРЕНИЯ» (Г. РОССОШЬ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ)	82
<i>Кузнецов В.В., Решетников М.В.</i> МАГНИТНАЯ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ПОЧВ И ГРУНТОВ ГОРОДА МЕДНОГОРСКА И ЕЁ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	84
<i>Лимонина Е.А.</i> УРБОЛАНДШАФТНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ Г. МЕДНОГОРСКА (ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ)	86
<i>Санталова Т.С., Смирнова А.Я.</i> ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОНЫ ИНТЕНСИВНОГО ВОДООБМЕНА НА ПРАВОБЕРЕЖЬЕ Р. ДОНА, БЛИЗ Г. ЛИСКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	88

РОЛЬ В.Г.ОЧЕВА В СТАНОВЛЕНИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В САРАТОВЕ

А.В. Иванов

*Саратовский государственный технический университет имени
Ю.А. Гагарина*

В.Г. Очев отличался широким кругозором как в науке, так и в жизни. На одной лишь профессиональной деятельности он никогда не замыкался – серьезно интересовался живописью, систематически посещал театры, постоянно совершенствовал свое мировоззрение. В науке он не ограничивался палеонтологией и сопряженными направлениями, проявляя глубокий интерес к общим проблемам естествознания, а также к гуманитарным дисциплинам. Помимо развития своего детища – лаборатории палеонтологии позвоночных, В.Г. Очев оказал серьезное влияние на становление новых перспективных научно-образовательных направлений в регионе. При этом он подавал пример междисциплинарного мышления и содействовал во многом формированию, развитию соответствующих научных групп и школ в Саратове.

Один из примеров касается такого научного направления как синергетика, получившего мощное развитие в последние десятилетия. Как это часто бывает и в других областях, само понятие стало модным, и литература запестрела работами, в которых синергетическая терминология подчас обильно используется без всякого объяснения. В.Г. Очев серьезно заинтересовался синергетическими идеями, прежде всего, особенностями их проникновения в науки о Земле и жизни. Нами совместно с членом-корреспондентом РАН Д.И. Трубецковым и профессором М.И. Рыскиным был организован «Общедоступный нелинейный семинар» геологического факультета и НИИ геологии СГУ, председательствовать на котором стал В.Г. Очев. На заседаниях семинара чередовались сообщения саратовских геологов и лекции специалистов саратовской синергетической школы – сотрудников единственного в мире факультета нелинейных процессов. Именно этой теме – восприятию синергетических идей в геологии посвящена последняя статья Виталия Георгиевича, доработанная нами уже после его ухода (Очев, 2006).

Но, цель данной работы - рассказать еще об одном направлении, для развития которого в Саратове роль В.Г. Очева трудно переоценить. Палеонтология и палеоэкология, будучи междисциплинарными областями знания, побуждают в выходу на более широкие научно-практические проблемы. Можно назвать известных палеонтологов, серьезно

затронувших геозоологическую, глобально-экологическую и геозоософскую тематику – В.А. Красилов, А.Н. Олейников, В.М. Подобина и др. Подобная траектория наблюдается и в деятельности В.Г. Очева.

Интересно проследить развитие экологического, геозоологического и глобально-экологического мышления в деятельности В.Г. Очева. Особенно показательным в этой связи представляется сравнение двух его известных научно-популярных книг. В «Тайнах пылающих холмов» (1976) он художественно воспекает палеоэкосистемы с танатологическими и тафономическими подробностями. «Обширный озерный водоем с вязкими илистыми берегами. Выше уреза воды тянется широкая отмель. Слабые волны омывают застрявшие кое-где на прибрежных отмелях трупы крупных дицинодонтов, неуклюже лежащих на спине, с запрокинутыми головами, начавших уже распадаться. Берег густо зарос каламитами, напоминающими современный тростник. Печет солнце. От прибрежного ила и воды поднимается душный пар. Мы ясно представляем себе, как, раздвигая тупой мордой стволики каламитов, из зарослей медленно выбирается маленький дицинодонт – гиена триасового периода. Он видит трупы у кромки поблескивающей воды. Его зрачки начинают тревожно бегать, хвост быстро подергивается из стороны в сторону, нижняя челюсть алчно отвисает. Легкое животное осторожно пробирается через вязкую трясины, слегка погружаясь в нее ногами и скользя по илу брюхом. Вот оно уже у цели и «пир нарастает»» (с. 70-71). Вся книга пропитана страстью охотника за ископаемыми и детальными описаниями взаимоотношений организмов между собой и средой их обитания. И постоянно помимо жизни равноправно присутствует смерть – читателем естественно воспринимается, что все герои повествования своими остатками создадут очередную страницу каменной летописи Земли. Геологические процессы и литосфера настолько тесно сплетены на страницах книги с биосом, что у читателя вырабатывается биоэкологическое мышление и биоэкологическая психология междисциплинарного исследователя. И все же здесь налицо царство классической биоэкологии, палеобиоэкологии, - жизненное поле древних существ с их трагедиями, описания которых воспринимаются читателем благодаря мастерству слова В.Г. Очева с большой скорбью. Но пока этот мир не омрачен проблемами человечества.

В книге «Пока не пришли динозавры» (2000) на первый взгляд все также: через охотничьи истории оживают для читателя обитатели прошлого, чувствуется тот же экосистемный подход рассказчика, можно найти многие истории из предыдущей книги (цитированный выше фрагмент см на с. 121). Но, несколько абзацев коренным образом меняют общее впечатление читателя, позволяют иначе взглянуть на драматизм геологической истории Земли, экосистемные кризисы, великие вымирания. Автор вводит тематику антропогенеза и увязывает ее с вопросом «Для чего все это?».

«В последнее время сильно возросло внимание к изучению биосферы как единой системы населяющих нашу планету организмов и условий среды их обитания. Этот интерес особенно обострен тем, что производственная деятельность людей, достигшая во влиянии на среду масштабов геологических сил, начала приводить к угрожающим изменениям, непредвиденным для судеб всего живого и в том числе человека. Иными словами, встала проблема учета возможных последствий грядущего экологического кризиса и поисков средств его предотвращения. И здесь изучение кризисных ситуаций в органическом мире в прошедшие геологические эпохи приобрело сегодня прогнозное значение. Чтобы бороться с грядущими бедами, важно знать как и почему они происходили в прошлом. И палеонтологи уже кое-чего достигли, выявили, например, «сигналы бедствия» в сообществах организмов, которые можно улавливать в современном органическом мире» (с. 128). Такие рассуждения заставляют читателя думать, делают его мыслительно сильнее. Именно в этом наиболее яркая особенность научно-художественных произведений В.Г. Очева.

Несомненно, на В.Г. Очева оказывало влияние развитие самой экологии, которая, как известно, за последние несколько десятков лет претерпела колоссальное расширение своего предметного поля и превратилась из рядового направления естественно-научного блока во всеобъемлющую науку сетевого типа, пронизывающую науки о Земле, человеке и гуманитарные. В.Г. Очев всегда тщательно следил за литературой как специальной, так и более широкой, хорошо ориентировался в современных тенденциях развития человеческого знания. Сохранился его библиографический каталог в виде серии каталожных ящиков, где обширную долю занимает литература по экологии именно в широком восприятии этой науки. Все это находило отражение в его исследовательской работе и конкретных событиях в его родном университете.

Также несомненно, что сам В.Г. Очев как сильная личность и известный ученый оказал влияние на развитие экологической мысли в Саратове. Специальных исследований геоэкологического характера В.Г. Очев не проводил. Но, в процессе дискуссий на ученых советах, особенно касавшихся формирования тематического плана НИР, всегда поддерживал постановку геоэкологических тем, подчеркивал их перспективность. При его авторитете в научных кругах СГУ это уже дорогого стоило. Он горячо поддерживал новые веяния, привнесенные в СГУ членом-корреспондентом АН СССР Г.И. Худяковым (директором НИИ геологии при СГУ в 1991-1995 гг.) по развитию его авторской концепции ноосферных структур. В 1996 году он активно поддержал мою идею организации всероссийской научной конференции «Проблемы изучения биосферы», посвященной 70-летию выхода в свет «Биосферы» В.И. Вернадского (Проблемы, 1996), посоветовал пригласить

Г.И. Худякова в качестве научной величины – председателя оргкомитета и сделал серию палеоэкологических докладов. Он вообще особо поддерживал инициативы проведения экологически ориентированных научных мероприятий. Так, позднее В.Г.Очев активно включился в организацию и программу докладов всероссийского семинара по экотонам, организованного биологическим факультетом и НИИ геологии СГУ.

Исследования В.Г. Очева в области палеоэкологии широко известны, его экосистемный, биогеоценотический подход, работы по кризисным событиям и перестройкам экосистем несомненно послужили хорошим стартом для осмысления проблематики зарождавшегося на его глазах нового научного направления – геоэкологии. Не сохранилось прямых свидетельств разработки В.Г. Очевым философских вопросов экологии. Однако, он неизбежно также касался их посредством проникновения в геоэкологическую тематику, которую затрагивал через «примирение науки и религии» (фраза из письма В.Г. Очева А.А. Прохорову), чем серьезно занимался последнее десятилетие своей жизни.

В 90-е годы экологические веяния достигли уровня университетских учебных планов. Для только открывающейся на геологическом факультете специальности «геоэкология» ввели на первом курсе дисциплину «биология с основами экологии» (некоторое время она читалась студентам всех специальностей геологического факультета), а также дисциплину «экология» для всех геологических специальностей. Геологический факультет принял решение осваивать эти курсы силами кафедры В.Г. Очева, и биологи СГУ отнеслись положительно к такой инициативе, зная его научный уровень и преподавательские возможности коллектива. При этом В.Г. Очев активно сотрудничал со специалистами биологического факультета – создал специально с ними небольшой учебный гербарий, привлек для практических занятий зоологические экспонаты. Я как начинающий преподаватель был очень горд тем, что довелось осваивать новое серьезное дело именно совместно с В.Г. Очевым. Он вел экологические дисциплины у заочного отделения, а мне поручил дневное. При этом мы постоянно работали над программами курсов. Он всячески приветствовал мою инициативу создать для студентов-геоэкологов специальное учебное пособие по биологии и я очень благодарен ему за помощь и поддержку (Иванов, 1996).

В те годы мы обсуждали с В.Г. Очевым и Л.А. Анисимовым необходимость ввести для геоэкологов курс, показывающий развитие экосистем в глобальном геологическом времени и пространстве, а также драматизм локальных экосистемных преобразований, экосистемных кризисов разного ранга и т.п. Большое значение имел Международный научный симпозиум «Эволюция экосистем» в Палеонтологическом институте РАН (1995), на котором мы с В.Г. Очевым не просто участвовали как докладчики, но и пропитывались соответствующими новейшими идеями в этой области. Помню, как мы обсуждали методики

преподавания истории экосистем геологам с В.Н. Шиманским и другими участниками мероприятия. Виталий Георгиевич хотел подготовить такой курс планомерно и тщательно. Но, жизнь внесла свои коррективы – приняли новый учебный план, в котором на третий курс была поставлена дисциплина «история экосистем». Об этих событиях В.Г. Очев писал в своем письме А.А. Прохорову: «Все каникулы у меня была напряженная сессия с заочниками. Читал первому курсу биологию с основами экологии. А второму – историческую геологию с основами палеонтологии. А сейчас начался второй семестр. Свалилась новая лекционная нагрузка, помимо плановой. Теперь у нас на факультете выпускают так называемых «геоэкологов» – специалистов по среде. Им вдруг на третьем курсе поставили новую еще нигде не читавшуюся дисциплину – история экосистем. И мне пришлось начать экспромтом – сходу готовил одновременно весь этот курс. Это очень дало напряжение жизни...» (1999 год). Особо его беспокоил вопрос, какой каменный материал изучать со студентами на практических занятиях, и для его решения, он вел переговоры с сотрудниками Палеонтологического института РАН по формированию учебных коллекций.

Позднее, возглавив кафедру геоэкологии, что также было поддержано В.Г. Очевым, мне довелось воплощать собственную идею по разработке авторского курса «коэволюция геосфер», призванного синтезировать знания студентов о совместном развитии оболочек планеты в геологическом времени и пространстве. Виталий Георгиевич как всегда активно оказал содействие, проанализировал проект программы, дал ряд полезных советов и благословил курс в учебный план.

В.Г. Очев активно участвовал во всех значительных событиях, связанных с развитием геоэкологического направления в СГУ: открытие специальности «геоэкология», открытие новой кафедры, создание геоэкологического музея и т.д.

Судьба В.Г. Очева сложилась так, что ему довелось стать первым заведующим кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии СГУ. В солидном справочном издании «История Саратовского университета. 1909-2009», выпущенном к 100-летию СГУ сказано: «После того, как прием на вновь открывшуюся на геологическом факультете специальность «гидрогеология и инженерная геология» был доведен с 25-ти до 50-ти человек, была создана кафедра гидрогеологии и инженерной геологии (1973), которой заведовал доктор геолого-минералогических наук, профессор В.Г. Очев» (Аврус и др., 2009, стр. 116). Позднее (с 1976 года) В.Г. Очев возглавил кафедру исторической геологии и палеонтологии, которой заведовал 20 лет. Зная, что В.Г. Очев ни к одному делу не относился формально, можно утверждать, что за то короткое время заведования кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии он наверняка разобрался в этих научных направлениях. А значит, он не мог не прикоснуться к первым росткам геоэкологии, которая, как известно, имея

полифилетическое происхождение с точки зрения истории науки, все же основной свой «эколого-геологический корень» ведет из инженерной геологии. Не случайно многие специалисты сегодня в структуре геоэкологии выделяют три основных направления: экологическая геология, экологическая география и экологическая почвоведение.

Специальность «геоэкология» изначально планировалось открыть на кафедре гидрогеологии и инженерной геологии, которой В.Г. Очев заведовал ранее. Но он, будучи давно на кафедре исторической геологии и палеонтологии, но понимая необходимость этого общего дела, очень активно включился в разработку концепции подготовки специалистов-геоэкологов, фактически инициировал ее. По результатам обсуждения с коллегами, в основу был положен принцип непрерывности геоэкологического образования в системе «школа-вуз». С целью реализации этого принципа в старейшей и наиболее известной школе Саратова (первой гимназии, где учился В.Г. Очев) открыли геоэкологический спецкласс. Виталий Георгиевич и в этом деле оказал неоценимую поддержку, активно включившись в разработку учебного плана и учебных программ. Он запланировал для школьников специальный курс «эволюция биосферы и палеоэкология». Нам вместе выпало его читать и разрабатывать программу. В преамбуле к программе В.Г. Очевым написано: «В различных естественных курсах история жизни обычно рассматривается с акцентированием внимания на развитие организмов от низшего к высшему, от простого к сложному. Более трудная и актуальная задача показать историю жизни в связи с развитием биосферы, как сложной целостной системы, попытаться по возможности шире связать историю органического мира с эволюцией абиотической среды. В науке это пока в значительной мере сфере поиска и здесь много занимательных, но не устоявшихся и критикуемых гипотез. Даже в вузовских учебниках в таком ключе история биосферы пока не излагается. Вместе с тем, для понимания роли среды в судьбах живого, формирования в этом отношении определенного мировоззрения, а также раскрытия возможностей экологического прогнозирования на будущее, опираясь на исторический опыт эволюции биосферы, ныне создание такого учебного курса очень актуально. Его интересно попытаться прочесть на доступном для понимания старшими школьниками уровне, охватив хотя бы основные вехи в истории биосферы». Через несколько лет чтение курса после меня продолжил другой очевский ученик Е.В. Попов (ныне доцент кафедры исторической геологии и палеонтологии СГУ).

На рубеже веков становилось все более очевидным, что необходимо создавать для подготовки геоэкологов и развития соответствующих исследований новую кафедру. Такая позиция поддерживалась далеко не всеми и открытие кафедры было драматичным (Иванов, 2003). Значительную роль в положительном решении вопроса сыграла конструктивная научно-идеологическая поддержка и четкая позиция

В.Г. Очева. Примечательно, что на кафедре геоэкологии СГУ, развивающейся уже 10 лет, основу коллектива составили именно ученики В.Г. Очева – заведующий кафедрой А.В. Иванов (ныне ее возглавляет ученик Э.А. Молостовского, профессор В.Н. Ерёмин), профессор М.Г. Миних, доценты М.В. Сурков и М.С. Архангельский. Закономерно, что на кафедре получили развитие исследования палеоэкологического, историко-геоэкологического, а затем, – палеоглобалистического и геоэкологического характера.

В.Г. Очев активно содействовал делу музейного движения в Нижневолжском регионе. Он многое сделал для развития палеонтологического музея СГУ имени В.Г. Камышевой-Елпатьевской и реализации своей идеи создания в Саратове регионального музея Землеведения. Его ученики создали ныне «Музей естествознания» с обширной геоэкологической экспозицией в Саратовском государственном техническом университете. Но особо важно его участие в создании первого в России специального «Геоэкологического музея», открытого при кафедре геоэкологии СГУ в первый год ее функционирования (Сельцер, Иванов, 2009). В.Г. Очев очень поддерживал это начинание и постоянно консультировал.

Как известно, В.Г. Очев очень серьезно относился к уходу из жизни и планировал по определенной системе доделать все дела. Многого успел, но, можно сказать, что именно в области экологии он ушел из жизни особенно полным планов и надежд. Он очень старался создать пособие по истории экосистем, но именно с этой работой ему парадоксально не везло. По этому поводу В.Г. Очев писал А.А. Прохорову: «... Этой весной пришлось помогать внуку моей супруги оканчивать исторический факультет нашего университета – попросту написать за него дипломную работу о путешествиях по Волге в XIX в. Правда, заодно я обогатился знакомствами с периодической мемуарной литературой того времени, с именами некоторых художников и их рисунками. Но это удалось сделать ценой того, что оставил написание учебника по истории экосистем, где я также должник. А сейчас, поскольку, как я понял, более двух дел одновременно делать уже не могу, вновь приходится оставить этот учебник, так как пишу дипломную для моего внука Артура» (2002 год). Учебником по истории экосистем планы В.Г. Очева не ограничивались. Мы надеялись с ним вместе создать пособие для практических занятий по «биологии с основами экологии» для студентов геологических факультетов и обсуждали многое другое. Несомненно одно – уход из жизни В.Г. Очева стал ударом не только для развития саратовской палеонтологической школы, но и геоэкологического направления. Научно-образовательное сообщество понесло утрату, масштаб которой не осознан нами в полной мере до сих пор.

Литература:

Аврус А.И., Гапоненков А.А., Данилов В.Н., Мякшев А.П. История Саратовского университета. 1909-2009. В 2-х томах. Том 2. 1945-2009. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2009. 348 с. (о В.Г.Очеве см стр. 116, 171, 210,211, 303).

Иванов А.В. Введение в общую биологию для геоэкологов. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1996. 110 с.

Иванов А.В. Новая кафедра геоэкологии в Саратовском университете: особенности появления и принципы развития // Известия Саратовского университета. Новая серия, том 3, вып. 2, 2003. С. 19-23.

Очев В.Г. Тайны пылающих холмов. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1976. 95 с.

Очев В.Г. Еще не пришли динозавры. – Саратов: Изд-во «Научная книга», 2000. 132 с.

Очев В.Г. Размышления по итогам общедоступного нелинейного семинара геологического факультета и НИИ геологии СГУ // Изв. Вузов. Прикладная нелинейная динамика, том. 14, № 6, 2006. С. 125-131.

Проблемы изучения биосферы. Тезисы докладов Всероссийской научной конференции / Ред. Г.И. Худяков, А.В. Иванов, В.Н. Зайонц, Ю.П. Конценебин. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1996. 138 с.

Сельцер В.Б., Иванов А.В. Историко-геоэкологические и палеонтологические аспекты подготовки геоэкологов в классическом университете // 200 лет отечественной палеонтологии. Материалы Всероссийского совещания. – М.: ПИН РАН, 2009 С. 125-126.

ОБЪЕДИНЁННАЯ СЕКЦИЯ «СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, ДИНАМИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ, МИНЕРАЛОГИЯ, ПЕТРОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ»

ВЫЯВЛЕНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ АНАЛОГОВ СТРАТОТИПИЧЕСКИХ ГОРИЗОНТОВ САРМАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГА УКРАИНЫ НА ТЕРРИТОРИИ МОЛДАВСКОГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ РАЙОНОВ

Каневская И.Д.

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

На территории Молдавского Приднестровья сарматские отложения распространены довольно широко. Они выходят на дневную поверхность в многочисленных искусственных карьерах и естественных обнажениях. Следовательно, существует необходимость в комплексном их изучении, уточнении стратиграфического расчленения и корреляции основных разрезов с отложениями сарматского возраста в первую очередь сопредельных районов.

Сопоставляя отдельные разрезы сарматских отложений Молдавского Приднестровья со стратотипическими горизонтами юга Украины можно обнаружить ряд соответствий.

Известно, что в окрестности с. Бурсук (Молдова) расположен наиболее полный разрез нижнесарматских отложений юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. Сопоставляя по остаткам ископаемой малакофауны нижнесарматские (волынские) отложения окрестностей с. Бурсук (Республика Молдова) [Рошка, 1986] со стратотипическими горизонтами юга Украины [Белокрыс, 1976], можно отметить, что I-III слои, содержащие *Abra reflexa* (Eichw.), *Dorsanum duplicatum* (Sow.), *Clavatula doderleini* (M. Hoern.) и др. относятся к кужорскому горизонту, а IV-VI слои, где определены типичные *Plicatiforma plicata plicata* (Eichw.), *Mitrella scripta* (Linne), *Natica catena helicina* (Broc.) и др. – к збручскому горизонту волынского подъяруса сармата. В то время, как верхняя толща известняков, которым завершается разрез, является возрастным аналогом новомосковского горизонта бессарабского подъяруса юга Украины, согласно выявленным, характерным для данного горизонта, остаткам *Venerupis gregaria* (Partsch) Gold., *Calliostoma podolica* (Dub.) и др.

На левом берегу Днестра в окрестностях с. Грушка Каменского района (Приднестровская Молдавская республика) наблюдается выход сарматских отложений, которые залегают с перерывом на верхнесеноманских. Опираясь на систематический состав фаунистических остатков моллюсков, обнажение можно предположительно сопоставить с отложениями збручского горизонта

волынського подъяруса, и лишь верхние, 9-11 слои разреза, где содержатся *Venerupis gregaria* (Partsch) Gold., *Calliostoma podolica* (Dub.) и др. можно отнести к новомосковскому горизонту бессарабского подъяруса сармата юга Украины.

В окрестностях с. Кузьмин Каменского района (ПМР) на высоте около 28м от дороги зафиксировано место контакта мел – сармат. Проведенные исследования позволяют утверждать, что изученный комплекс двустворчатых и брюхоногих моллюсков из данного обнажения датируется сарматским возрастом. Здесь отмечены типичные для нижнего сармата формы: *Ocinebrina sublavata* (Bast.), *O. striata* (Eichw.), *Dorsanum duplicatum* (Sow.), *Venerupis vitaliana vitaliana* (Orb.), *Obsoletiforma lithopodolica ruthenica* (Hilb.) – для кужорского горизонта, и *Mitrella scripta* (Linne), *Natica catena helicina* (Broc.), *Ervilia dissita dissita* (Eichw.), *Plicatiforma plicata plicata* (Eichw.) – для збручского горизонта [Белокрыс, 1976; Рошка, 1964]. Верхняя часть толщи, которая завершает разрез, может быть отнесена к новомосковскому горизонту среднесарматского (бессарабского) подъяруса юга Украины, благодаря обнаруженным остаткам, руководящих для данного горизонта, форм [Белокрыс, 1976] - *Venerupis gregaria* (Partsch) Gold., *Calliostoma podolica* (Dub.) и др.

Возраст изученного комплекса моллюсков обнажения окрестности с. Подойма Каменского района обозначен большей частью новомосковским горизонтом, и лишь верхняя часть обнажения может быть соотнесена с васильевским горизонтом бессарабского подъяруса сармата [Каневская, 2011], так как здесь обнаружены *Plicatiforma fittoni fittoni* (Orb.), *Mastra fabreana* Orb., *Gibbula chersonensis* (Barb.) и др., которые для данного горизонта являются типичными [Белокрыс, 1976].

Опираясь на систематический состав ископаемой малакофауны, можно предположить, что естественное обнажение сарматских пород окрестности с. Гояны Дубоссарского района коррелируется со всеми горизонтами бессарабского подъяруса сармата: I-IV слои относятся к новомосковскому горизонту среднего сармата, основная часть разреза принадлежит васильевскому горизонту, что подтверждено обнаруженными здесь остатками раковин *Plicatiforma fittoni fittoni* (Orb.) и *Gibbula chersonensis* (Barb.) - руководящими для данного горизонта [Белокрыс, 1976], а верхний слой известняка завершает бессарабский подъярус сармата в пределах данного обнажения днепропетровским горизонтом.

Изученный комплекс *Gastropoda* песчано-карбонатной фации окрестности с. Красногорка Григориопольского района относится к верхней части васильевского горизонта бессарабского подъяруса сармата [Каневская, 2010], и днепропетровскому горизонту данного подъяруса.

Таким образом, приведенные данные дают возможность утверждать, что на изученной территории выявлены отложения, которые следует сопоставить с породами стратотипических горизонтов юга Украины ниже- и среднесарматского возраста, в том числе кужорского и збручского горизонтов, относящихся к волынскому подъярусу, новомосковского,

васильевского и днепропетровского горизонтов бессарабского подъяруса сармата.

Литература:

Белокрыс Л.С. Сармат юга УССР // Стратиграфия кайнозоя Причерноморья и Крыма. - Днепропетровск, 1976. С. 3-21.

Каневская И.Д. Сарматские Gastropoda окрестностей с. Подойма Каменского района ПМР // Вестник ПГУ. – Тирасполь, 2011. №2 (38). С. 127-130.

Каневская И.Д. Сарматские Gastropoda песчано-карбонатной фации окрестности с. Красногорка Григориопольского района (ПМР) // Материалы чтений памяти докт. биол. наук В.А.Собецкого / Под ред. Янакевича А.Н. Тирасполь: Изд. ПГУ, 2010. С. 58-82.

Мащук Н.В., Проданов Ф.П., Чепалыга А.Л., Янакевич А.Н. Современное стратиграфическое подразделение сарматских отложений Приднестровья // Вестник ПГУ.– Тирасполь, 1996. С. 72-76.

Рошка В.Х. Наземные элементы моллюсковой фауны нижнего сармата у с. Бурсук Молдавской ССР // Палеонтолого-стратиграфические исследования мезозоя и кайнозоя междуречья Днестр – Прут. - Кишинев: Штиинца, 1986. С. 35-53.

Рошка В.Х. О среднемиоценовых реликтовых формах моллюсков в сармате Молдавской ССР // Изв. АН МССР. - Кишинев, 1964. №7. С. 61-67.

НАХОДКИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ *CYCLASTER* И *GALERITES* (ECHINOIDEA) В ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ПОВОЛЖЬЯ

Калякин Е.А.

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

Остатки морских ежей часто встречаются в верхнемеловых отложениях Поволжья. За последние годы автором рассмотрел как их стратиграфическую приуроченность, так и предпринял изучение значение их находок для стратиграфии карбонатных интервалов разреза верхнемеловых пород [Калякин, 2012]. Однако остаются «проблемные» интервалы, в которых фауна ежей редка и/или практически не пригодна для детальных биостратиграфических исследований. В частности маастрихтский комплекс морских ежей имеет слабый стратиграфический потенциал в силу широко возрастного диапазона распространения видов. До недавнего времени этот комплекс насчитывал три вида *Echinocorys* и один вид *Phymosoma*. За прошедшие несколько лет, впервые для Поволжья, были сделаны находки представителей *Galerites orbicularis* d'Orbigny и *Cyclaster galei* Jeffery.

Единичная находка *Galerites orbicularis* d'Orbigny сделана в меловом карьере в районе г. Озинки (Саратовская область) В.Б. Сельцером и

А.Г. Олферьевым. Панцирь в отличном состоянии, происходит из достоверно маастрихтского интервала разреза. В Западной Европе, Закаспийской области и Северном Кавказе, данный вид также характеризует маастрихтские отложения [Пославская, Москвин, 1959]. Также единичная находка *Cyclaster galei* Jeffery сделана в меловом карьере «Большевик» (г. Вольск, Саратовская область). Панцирь в отличном состоянии, найден в осыпи (предположительно, верхний маастрихт). Данный вид характерен для верхнемаастрихтских отложений Мангышлака [Jeffery 1998].

Galerites orbicularis d'Orbigny и *Cyclaster galei* Jeffery – южные формы, распространенные на Кавказе, в Закаспийской области, Западной Европе и Мангышлаке. Эти «нехарактерные» для Поволжья формы являются важными для изучения палеогеографических условий. Их присутствие в Поволжье, пусть и в единичном представительстве, отражает связь региона с сопредельными территориями в маастрихтское время. В частности *Cyclaster galei* Jeffery был известен только для верхнего маастрихта Мангышлака [Kroh, 2010]. Находка его в Поволжье позволяет расширить ареал обитания вида и проследить направления продвижения бентосных фаун в палеобиохории, что несомненно повышает его корреляционный потенциал.

Литература:

Калякин Е.А. Об особенностях распространения морских ежей в верхнемеловых отложениях Поволжья // Материалы VI Всерос. совещ. Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. – Краснодар: Изд-во Кубанского гос. ун-та, 2012. С. 148-151.

Пославская Н.А., Москвин М.М. Эхиноидеи // Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма – М.: «Гостоптехиздат», 1959. С. 237-304.

Jeffery C.N. Carrying on regardless: the echinoid genus *Cyclaster* at the Cretaceous – Tertiary boundary // *Lethaia*. Vol.31. 1998. pp 149-157. Oslo. ISSN 0024-1164.

Kroh A. Index of living and fossil Echinoids 1971-2008 // *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie A* 112, Wien, 2010, P. 195-470.

О ПРОБЛЕМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЕЛЛОВЕЙСКОГО АММОНИТА QUENSTEDTOCERAS PRAELAMBERTI R. Douvillé, 1912

Полковой К.С.

«Дворец творчества детей и молодежи», объединение «Юные геологи», 10 класс

Научный руководитель – к.г.-м.н., В.Б. Сельцер

Аммониты являются важнейшими руководящими ископаемыми широко распространенные в осадочных породах, и используются в биостратиграфии

как основная группа, по которой производится калибровка геохронологических шкал.

В Саратовской области аммониты встречаются нередко. Основная масса находок приурочена к среднеюрским и раннемеловым отложениям. В юрских отложениях встречается около 140 видов аммонитов, причём более 50% приходится на отложения келловейского яруса, в которых наиболее часты представители кардиоцератид.

Определение видов именно из этого семейства позволяет наиболее точно устанавливать принадлежность вмещающих отложений подразделениям общей шкалы. Целью данной работы является раскрытие проблемы определения *Quenstedtoceras praelamberti* Douvillé, 1912 как вида-индекса одноименного фаунистического горизонта зоны *lamberti* верхнего келловейя. Со сложностями правильного определения я столкнулся, при обработке коллекции аммонитов из рода *Quenstedtoceras*, собранной в течение двух полевых сезонов в окрестностях Саратова и посёлка Дубки (Саратовский район).

Сложность в определении этого вида заключается в том, что используя литературные источники, выяснилось, что исследователи аммоноидей по-разному понимали основные признаки этого вида. Необходимо отметить и сильную вариативность признаков, отмечающуюся на фоссильном материале, затрудняя определение. В этой связи появилась необходимость провести сопоставление с известными публикациями.

В 1912 году Роберт Дувийе (R. Douvillé), первым выделил этот вид, приведя изображения нескольких экземпляров но, не указав голотип. Позже некоторые из обозначенных форм палеонтолог Мэр (Maire, 1938) переопределил как *Quenstedtoceras flexicostatum* (Phillips). В 1933 году П.К. Чихачёв тоже описывает интересующий меня вид, но один из них точно принадлежит к *Qu. flexicostatum* (Phillips). Е.А. Троицкая (Камышева-Елпатьевская и др., 1959) пересмотрела границы вида. Приведенные описание и изображения сходны с тем, что ранее рассматривал Р. Дувийе, но только в части экземпляра изображенного в таблице IV, (фиг. №49). К. Аманниязов (1962), также приводит данные о *praelamberti*, но трудно согласиться с изображением в таблице 1 фиг. 4, так как наружная часть описываемого экземпляра не заострена, а это противоречит описанию самого автора и другим предыдущим работам. Остается открытым вопрос об определении экземпляра *Qu. praelamberti* (Киселёв, Рогов, 2005), который несет большее количество промежуточных ребер, более широкую боковую поверхность, и, видимо, принадлежит другому виду.

Определение собранного фоссильного материала проведено в визуальном сравнении с основными изображениями и описаниями, приведенными разными авторами. Основываясь на методике определения мезозойских головоногих (Крымголец, 1960), у автора сформировались представления о основных признаках вида *Quenstedtoceras praelamberti* R.Douvillé, 1912.

Раковина линзовидная, слабовыпуклая. Последующий оборот перекрывает предыдущий на 1/3. Наружная сторона сжата, образуя невысокий киль. Рёбра представлены главными и промежуточными. Главные ребра имеют серповидную форму, заметно расставлены, изредка раздваиваются; количество на обороте - 16. Промежуточные ребра проходят между главными в количестве одного-двух, реже трёх. Рёбра невысоко подняты, сглаживая грубый рельеф.

Основные видовые признаки следующие:

1. На наружной стороне слабо выделяется невысокий киль;
2. Количество промежуточных рёбер одно-два, в очень редких случаях – три;
3. На поздних оборотах рёбра дугообразно изогнуты вперёд;
4. Последующий оборот, прикрывает предыдущий на 1/3;
5. Боковые стороны слабо выпуклы, наружная сторона сжата.

Собранный материал и имеющиеся публикации позволили провести определение вида *Quenstedtoceras praelamberti* R. Douvillé. Возникшие трудности удалось снять проведением сопоставления описаний данных разными авторами. Выделено 5 признаков, которые отчётливо отражены на ископаемом материале. Сравнивая опубликованные описания, стоит отметить, что наиболее полно выделенные признаки приведены Е.А.Троицкой. Образцы, собранные автором в окрестностях Саратова, несут наибольшее число выделенных признаков, характеризующих описываемый вид.

Литература:

Аманниязов К. Стратиграфия и аммониты верхнеюрских отложений Туаркыра. – Ашхабад. Изд. АН Туркменской ССР, 1962, 110 с.; ил..

Камышева-Елпатьевская В.Г. и др. Стратиграфия и фауна юрских и меловых отложений саратовского Поволжья //Труды ВНИГРИ. – Л.: Гостоптехиздат, 1959, вып. 137, с. 5-227.

Камышева-Елпатьевская В.Г. и др. Атлас мезозойской фауны и спорово-пыльцевых комплексов Нижнего Поволжья и сопредельных областей. Вып. II - Головоногие моллюски. – Саратов. Изд. СГУ, 1969, 273 с.

Киселёв Д.Н., Рогов М.А. Зоны, подзоны и биогоризонты верхнего келловоя и нижнего оксфорда европейской России // Матер. первого Всеросс. совещ. «Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии». – М.: ГИН РАН, 2005, с. 128-134.

Крымголец Г.Я. Методика определения мезозойских головоногих. – Изд. ЛГУ 1960, с. 31-89.

Чихачёв П.К. Аммонитиды келловейских отложений Северного Кавказа. // Труды Всесоюз. Геол.-развед. объединения НКТП СССР, 1933, вып. 104, 37 с.

Douvillé R. Etude sur les Cardioceratides de Dives, Villers-sur-Met, et quelques autres gisements. – Soc. Geol. France, Paleontologie, 1912, Mem. №45, vol. 19, 77 p.

Maire V. Contribution a la connaissance des Cardioceratides. – Paris. Soc. Geol. de France 1937/1938, Mem. №34, 132 p.

О НОВОМ МЕСТОНАХОЖДЕНИИ ОСТАТКОВ ХРЯЩЕВЫХ РЫБ В ПАЛЕОЦЕНЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Тимирчев Ф.К.

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

На территории Поволжья (Саратовская и Волгоградская области) остатки палеогеновых хрящевых рыб не единичны, но, в целом, плохо изучены. В 2011 году экспедицией СГУ было обнаружено перспективное местонахождение с остатками морских позвоночных позднего палеоцена на западе Дубовского района Волгоградской области (разрез EL11). Разрез представлен преимущественно песчаными отложениями саратовской, камышинской и перекрывающей (?) пролейской свит. Установлено два интервала с остатками позвоночных – саратовский и камышинский. В 2011-12 гг. детально опробовался верхний интервал: материал собирался из подошвы (0-1 м) толщи зеленоватых разнозернистых кварцево-глауконитовых песков камышинской свиты (нижней (?) подсвиты). Остатки позвоночных имеют хорошую сохранность с отсутствием выраженных следов переотложения и гетерохронности состава, что нетипично для остатков рыб из отложений свиты на участке ее типичного распространения по правому берегу р. Волги. Отмывка объемных проб (около 500 л в 2011 г.; сита 0,6, 1 и 2,5 мм; проба СГУ № 434), и более 300 л в 2012 г.: сита 1 и 2,5 мм, проба СГУ № 450, в обработке) дала на выходе более 2000 зубов эласмобранхий, пару десятков фрагментов пластин химер, а также остатки костистых рыб (*Albulidae*), черепах и крокодилов. Беспозвоночные в комплексе отсутствуют исключая несколько сильно окатанных ядер гастропод.

Таксономический состав комплекса хрящевых рыб предварительно определен и включает многочисленные зубы некрупных ламнообразных акул (*Palaeohypotodus rutoti* (Winkler, 1878), *Carcharias hopei* (Agassiz, 1843), *Odontaspis winkleri* Leriche, 1905, *Striatolamia striata* (Winkler, 1878, (?) *Sylvestrilamia teretidens* (White, 1931), *Jaekelotodus* sp.), также редки крупные зубы *Otodus obliquus* Agassiz, 1843). Кроме того встречены зубы палеоспинаксовых (*Paraorthacodus* sp.), разнозубовых (*Heterodontus lerichei* Casier, 1943), куньих (*Palaeogaleus vincenti* (Daimeries, 1888)), кошачьих акул (*Pachyscyllium gilberti* (Casier, 1946)), акул-нянек (*Delpitoscillium africanum* (Leriche, 1927), *Ginglymostoma khouribgaense* Noubhani & Cappetta, 1997), катрановых (*Megasqualus opriensis* (Winkler, 1874), *Squalus minor* (Leriche, 1902)), морских ангелов (*Squatina prima* (Winkler, 1874)), орляковых (*Myliobatis dixonii* Agassiz, 1843) и хвостоколоподобных скатов (*Hypolophodon*

sylvestris (White, 1931)), а также химер (*Ischyodus dolloi* Leriche, 1905, (?) *Elasmodus* sp., (?) *Edaphodon* sp., *Harriotta* sp.). Комплекс эласмобранхий может быть датирован танетом, но он существенно обеднен по сравнению с одновозрастными ассоциациями из Западной Европы (Англо-Парижский бассейн), северной Африки (Марокко) и Северной Америки (восточное побережье США), где более существенна доля мелких акул (кархариновых, ковровых) и скатов. Ассоциация химер представляет собой первый однородный региональный комплекс танетского возраста (без примеси переотложенных меловых и палеоценовых форм). Ее обедненность (нет пока находок *Callorhynchus* и *Amylodon*, известных их танета других регионов) связана, вероятно, с недостаточностью материала. Остатки носатых химер (*Harriotta* sp.) для танета отмечены впервые.

Работа выполняется при поддержке гранта РФФИ № 10-05-00926-а.

МОРФОСТРУКТУРА СЕВЕРА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ (ВЕП) НА ОСНОВЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКОГО И МОРФОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (АРХАНГЕЛЬСКАЯ АЛМАЗОНОСНАЯ ПРОВИНЦИЯ (ААП))

Бышина С.М.

Воронежский Государственный Университет

Задача работ заключалась в изучении морфоструктуры территории ААП и сопоставлении полученных результатов с материалами по геологическому строению осадочного чехла и фундамента ВЕП в пределах ААП с целью оценки возможностей прогноза пространственного положения разломов в докембрийском фундаменте и выявления узлов их пересечения для обоснования вероятного размещения трубок взрыва.

Морфоструктурные исследования проведены на основе морфометрического и морфографического анализа. Морфометрический анализ - исследования статистических моделей рельефа [1], при этом высота рельефа рассматривается как случайная величина, которая описывается числовыми характеристиками. Морфографические исследования выполнены на основе анализа аномалий в плановом рисунке гидросети. Он включает линеаментный анализ [3] и анализ структурных линий [2].

В результате анализа морфоструктуры территории ААП и, в частности, карты изолиний средних высот, можно выделить следующие морфоструктурные элементы: восточная группа морфоструктур, представляющая собой два поднятия и западная группа морфоструктур - депрессии, вытянутые в меридиональном направлении, к которым приурочены озера. Северо-восточное поднятие характеризуется изолиниями средних высот от 140 м до 210 м, а юго-восточное – меньшей высотой до 190 м. Эти поднятия разделены пологим линейным прогибом с северо-западной ориентировкой оси.

Выделенные при дешифрировании линеаменты [4] делятся на четыре группы по простиранию: С-В, Ю-В, широтного и меридионального направлений. Удалось выявить важные особенности распределения линеаментов по площади, которые заключаются в том, что осевые линии аномальных значений плотности по своему направлению далеко не всегда совпадают с простиранием самих линеаментов. Отмеченные особенности можно объяснить тем, что линеаменты первичных схем дешифрирования преимущественно отражают относительно мелкие разрывные нарушения (в основном литогенетические трещины палеозойских пород), а аномалии плотности линеаментов обусловлены сетью разломов, существующей, главным образом, в докембрийском фундаменте и проявленных в осадочном чехле зонами повышенной проницаемости, формирующимися с участием литогенетической трещиноватости различных направлений.

Таким образом, линеаментный анализ позволяет выделить разломы фундамента на активном неотектоническом этапе. Учитывая то обстоятельство, что крупные зоны разломов сохраняют свою активность на протяжении всей плитной стадии развития платформ можно предположить, что они имеют тесную связь с кимберлитовым вулканизмом. В таком случае, узлы пересечения осей аномалий плотности линеаментов различных систем могут быть рассмотрены как участки возможного расположения трубок взрыва. Сравнивая эти данные с данными геофизических параметров территории [1] можно отметить, что полученные на основе морфоструктурного анализа результаты хорошо сопоставляются с данными анализа аномалий магнитного и гравитационного полей (рис. 1). Достаточно высокий уровень корреляции морфоструктурных параметров с результатами литолого-фациальных построений, например, по среднему карбону, также показывает высокую сходимость информации о возможном расположении разрывных нарушений.

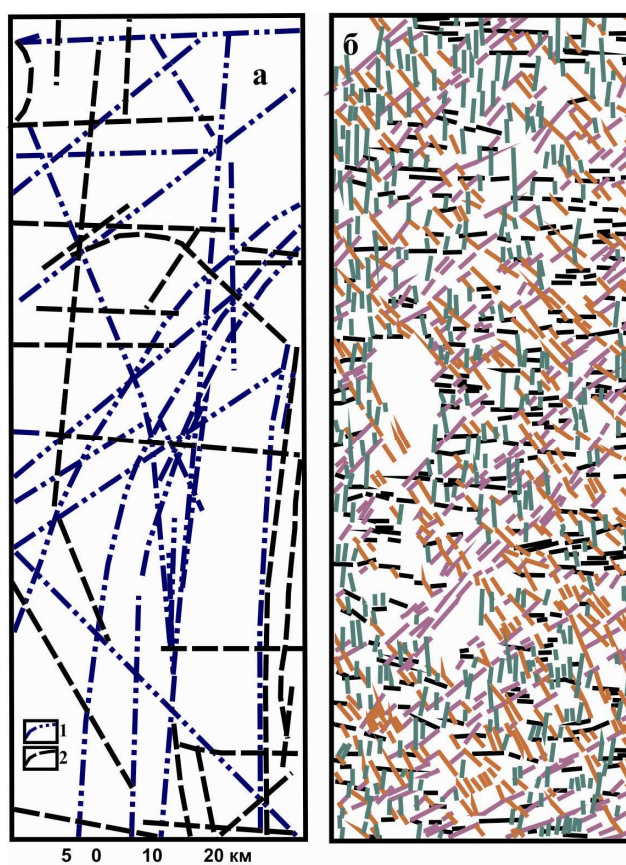


Рис. 1. Результаты морфоструктурного анализа и геофизических данных *а* – карта разломов, выделенных по геофизическим данным (составлена с использованием карты элементов тектоники, выделенных по геофизическим данным на Онежской площади В.В. Шишовым [1]); 1 – анализ магнитного поля, 2 – анализ гравитационного поля; *б* – карта линеаментов

Литература:

1. Прогнозирование полезных ископаемых на структурно-формационной основе с использованием МАКС и результатов неотектонического анализа

при производстве КФГК-500 на Онежской площади./ Акаемов С. Т., Бунеев В. Н., Трегуб А. И., Шишов В. В. Фонды Плесецкой ГРЭ, 1990 г, 250 с.

2. Раскатов Г. И. Прогнозирование тектонических структур фундамента и чехла древних платформ и форм погребенного рельефа средствами геолого-геоморфологического анализа (на примере Воронежской антеклизы) / Г. И. Раскатов. - Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1972. - 108 с.

3. Порядин В. С. Стохастические модели в морфометрическом анализе / В.С. Порядин. - М.: Недра, 1985. -152 с.

4. Аэрокосмические методы геологических исследований. СПб, ВСЕГЕИ, 2000.316 с.

Работа выполнена при финансовой поддержке по проектам № П-1331; №16.740.11.0188 ФЦП “Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 годы”

СЕКЦИЯ «ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ГЕОЛОГО- ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ НАД МЕСТОРОЖДЕНИЯМИ НЕФТИ И ГАЗА

Аверченкова Е. В.

*Саратовский Государственный Университет им. Н. Г.
Чернышевского*

Среди методов поисковой геохимии важное место занимают исследования физико-химических свойств горных пород над месторождениями нефти и газа. Анализируются водородный показатель - рН и окислительно-восстановительный потенциал – Eh. Выбор данных характеристик геологической среды обусловлено тем, что они контролируют условия образования углеводородов (УВ). Установлено, что аномально низкие значения Eh и высокие значения рН в породах приурочены к зонам наиболее активной диффузии и эффузии УВ. Над месторождениями такие значения Eh и рН обычно пространственно совпадают с контуром нефтегазоносности (Левенсон В.Э. 1938, Смирнов А.В. 1945 и др.). Однако выделенные аномалии являются недостаточно контрастными. Повысить их интенсивность можно путем активации окислительно-восстановительных процессов, воздействуя постоянным электрическим током на горные породы.

Исследования окислительно-восстановительных параметров (ОВП) горных пород геоэлектрохимическим методом проводились в пределах Южно-Турковской залежи Вольновской площади (Саратовская часть Рязано-Саратовского прогиба). На этой площади нефтеносность была установлена по бобриковскому горизонту нижнего карбона (кровля коллекторов находится на глубине 970 – 1010м). Выбор объекта исследований обусловлен не до конца выясненными перспективами нефтегазоносности данной территории.

Выполнение геоэлектрохимических исследований начинается с полевых работ, которые проводятся по системе профилей, пересекающих изучаемые структуры. На анализы отбираются образцы горных пород из подпочвенного слоя с глубины 40–50 см. Отобранные образцы пакетируются и отправляются на лабораторные исследования. Лабораторный этап включает подготовку образцов: отсев растительности, измельчение до заданной крупности зерна.

Подготовленные образцы горной породы загружаются в геоэлектрохимическую ячейку между двумя графитовыми электродами и насыщаются дистиллированной водой (Шигаев В. Ю., Шигаев Ю.Г., 2011). Electrodes are made of inert material, so their composition does not affect the analysis results. The procedure of rock humidification is necessary for neutralization of the dependence of ion mobility on water saturation, mineralization of water and porosity.

Далее в образцах измеряются исходные значения показателя $pH_{исх}$ и потенциала $Eh_{исх}$ среды до пропускания тока. Затем пропускается постоянный электрический ток силой 100мА через ячейку с образцом в течение 45 мин, при этом в нем активизируются геохимические процессы. После пропускания тока измеряются параметры показателя $pH_{ток}$ и потенциала $Eh_{ток}$ в прикатодной зоне электрохимической ячейки. Далее по

формуле
$$K_{ОВП} = \left| \frac{pH_{ток}}{pH_{исх}} \cdot \frac{Eh_{ток}}{Eh_{исх}} \right|$$
 рассчитывается комплексный

геоэлектрохимический параметр $K_{ОВП}$. Данные измерений и расчетные параметры заносятся в таблицу результатов и используются в ходе статистической обработки и построения схем распределения параметров $pH_{исх}$ и $pH_{ток}$, $Eh_{исх}$ и $Eh_{ток}$, $K_{ОВП}$.

По результатам измерений исследуемую площадь можно условно разделить на две неравные части: северо-западную (меньшую) – зона локального поднятия, и восточную (большую) – моноклиальная область погружения кровли бобриковских песчаников. Вся залежь окаймляют небольшие по площади аномальные участки изучаемых параметров в виде разорванного кольца. Их значения до пропускания тока на юге, юго-востоке, северо-востоке, севере и западе составляют в среднем $pH_{исх}$ 7,7ед., $Eh_{исх}$ -25мВ.

После воздействия постоянного электрического тока – $pH_{ток}$ 11,0ед., $Eh_{ток}$ -200мВ, при этом локальные участки с высокими значениями распространяются южнее границы коллекторов, и дополнительно выделяется аномальный участок с западной стороны моноклинали. Здесь выделяется зона, разделяющая центральную область, со значениями $pH_{исх}$ 7,0ед., $Eh_{исх}$ 15мВ, $pH_{ток}$ до 9,8ед. и $Eh_{ток}$ -75мВ. Центральная часть площади характеризуется низкими $pH_{исх}$ – менее 6,5ед., $pH_{ток}$ 7,6ед. и высокими $Eh_{исх}$ до 60мВ, $Eh_{ток}$ 25мВ. Пробуренная скважина располагается на юге моноклинали, ближе к центру, в области со средними значениями $pH_{исх} \approx 6,8$ ед., $Eh_{исх} \approx 39$ мВ, $pH_{ток} \approx 8,3$ ед., $Eh_{ток} \approx -36$ мВ.

Повышенные значения pH и низкие Eh свидетельствуют о высокой концентрации УВ, которые могли мигрировать близко к поверхности через ослабленные участки горных пород и создать там восстановительную среду. Их положение совпадает с границей выклинивания коллекторов верхней песчаной пачки бобриковского горизонта.

В распределении $K_{ОВП}$ отмечается кольцевая аномалия, оконтуренная изолинией 5,0 отн. ед., проходящей по границам водонефтяного контакта и выклинивания коллекторов. Выделенная зона имеет небольшие смещения в северо-западном направлении относительно контура нефтегазоносности. В центральной части моноклинали выделена аномалия со значениями менее 3,0 отн. ед. в форме «восьмерки», расположенная по направлению с северо-запада на юго-восток. Другая аномалия со значениями 1,0 – 3,0 отн. ед. находится в зоне локального поднятия и пересекает его с северо-востока на юго-запад.

По результатам исследований отметим: 1. После воздействия постоянного электрического тока на образцы, отмечаются изменения характера распределения ОВП по площади исследований.

2. По низким рН и высоким Eh выделяются предположительно нефтегазоперспективные участки внутри зоны коллекторов, которые хорошо прослеживаются при распределении геоэлектрохимического параметра $K_{ОВП}$.

3. Внутри аномальной зоны $K_{ОВП}$, оконтуренной изолиниями 1,0 – 3,0 отн. ед., расположена продуктивная скважина, что дает основание рассматривать данную область в качестве эталонного объекта.

4. Наиболее интересными, при дальнейшем прогнозе нефтегазоносности, следует считать участки со значениям $K_{ОВП}$ 1,0 – 3,0 отн. ед., выделенные на севере и северо-западе изучаемой площади.

Полученные данные позволяют рекомендовать включение геоэлектрохимических исследований в комплекс геолого-геофизических работ с целью уточнения перспектив нефтегазаносности изучаемой площади, а в дальнейшем возможно и для выяснения пространственных закономерностей распространения месторождений нефти и газа.

БЕСКОНТАКТНОЕ МАГНИТНОЕ СКАНИРОВАНИЕ СКВАЖИН

**Аницкий П.А.¹, Волкова Е.Н.¹, Соколова Е.И.¹, Степанчук В.А.²,
Тимофеев В.В.¹**

¹-Саратовский Государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

²-ООО «Информационный мониторинг строительства скважин»

На рисунке 1 представлен график магнитного поля, снятый в период прохождения первой учебной практики на Кавказе 2010 году. Здесь серпентинитовая толща представляет несимметричную диапировидную

складку, ограниченную со стороны осадочной толщи вертикальным разломом. Перед магнитной толщей имеется зона (потенциальная яма) пониженных значений магнитного поля до -1000 нТл. Мы имеем весьма ограниченные как временные так аппаратные возможности для исследования природных сред подобного характера поля, а в зоне пониженных значений магнитного поля исследования вообще не проводятся ни кем. Поэтому чтобы дать качественную оценку информативности данной зоны, было решено провести эксперимент по бесконтактному магнитному сканированию искусственной динамической среды, а именно строящейся скважины.

Результат эксперимента представлен на рисунке 2. В магнитном поле, на представленных графиках отображены два долбления со спускоподъемными операциями одно 16-17 сентября (средняя глубина 2500м) второе 26 сентября (средняя глубина 2650м, отбор керна). В ходе эксперимента выявлено, что мы имеем весьма жёсткую зависимость значений поля от глубины при спускоподъемной операции, более того, начиная с определённой глубины, эта зависимость носит квазилинейный характер (см. рис3). При перемещении магнитометра следует ожидать, что квазилинейной характеристикой будет охарактеризован другой интервал спускоподъемных операций. К сожалению не выявлено, что в данном случае является первопричиной подобного изменения магнитного поля изменение магнитности, электропроводимости или волновых характеристик объекта.

Тем не менее, полученные результаты позволяют утверждать, в данной зоне (потенциальной ямы) можно получить дополнительные характеристики природных вертикальных магнитных и электропроводящих объектов. Набор материала для возможного математического моделирования целесообразно проводить на статичных техногенных объектах, т.е. на уже построенных скважинах. Более того, мы не исключаем вероятность того, что вообще возможен геодинамический мониторинг и контроль за разработкой месторождений с помощью методик магниторазведки.

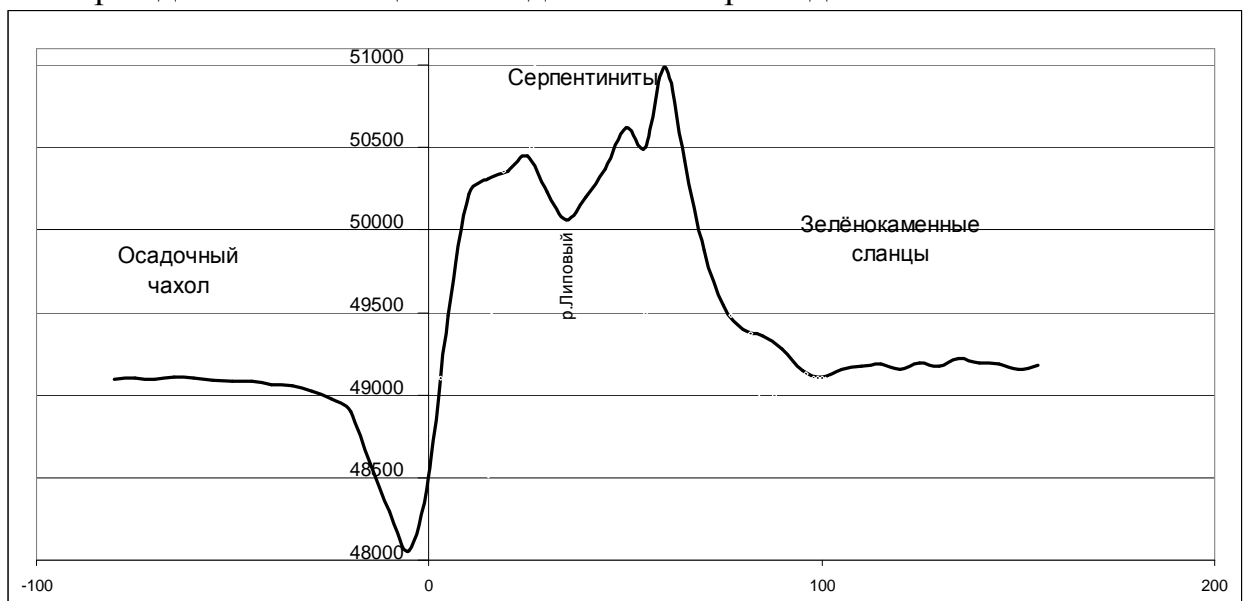


Рисунок 1

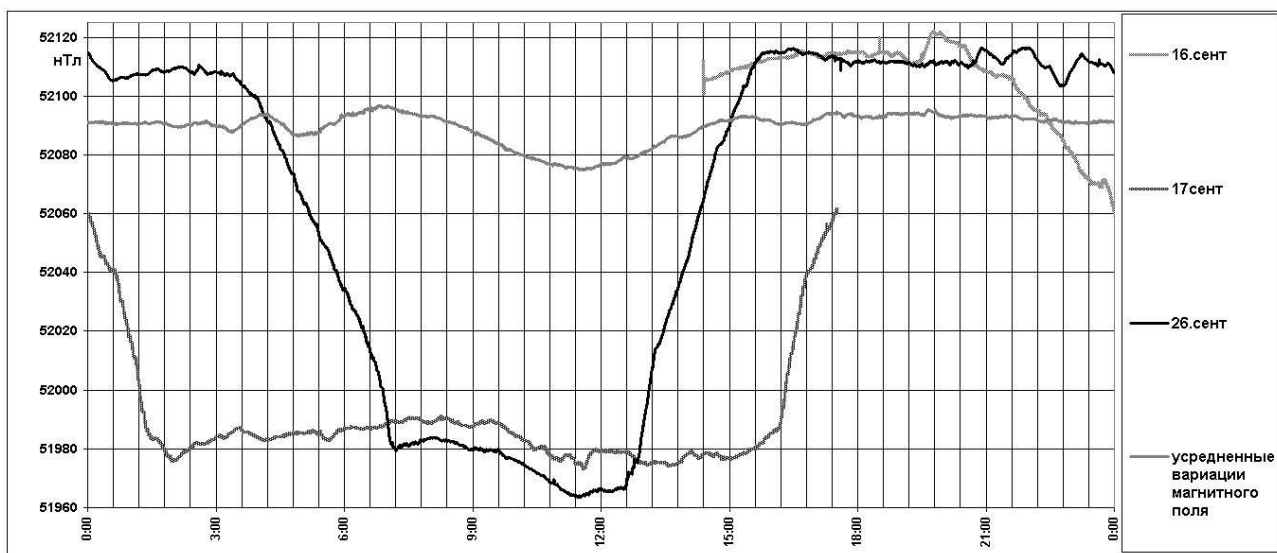


Рисунок 2

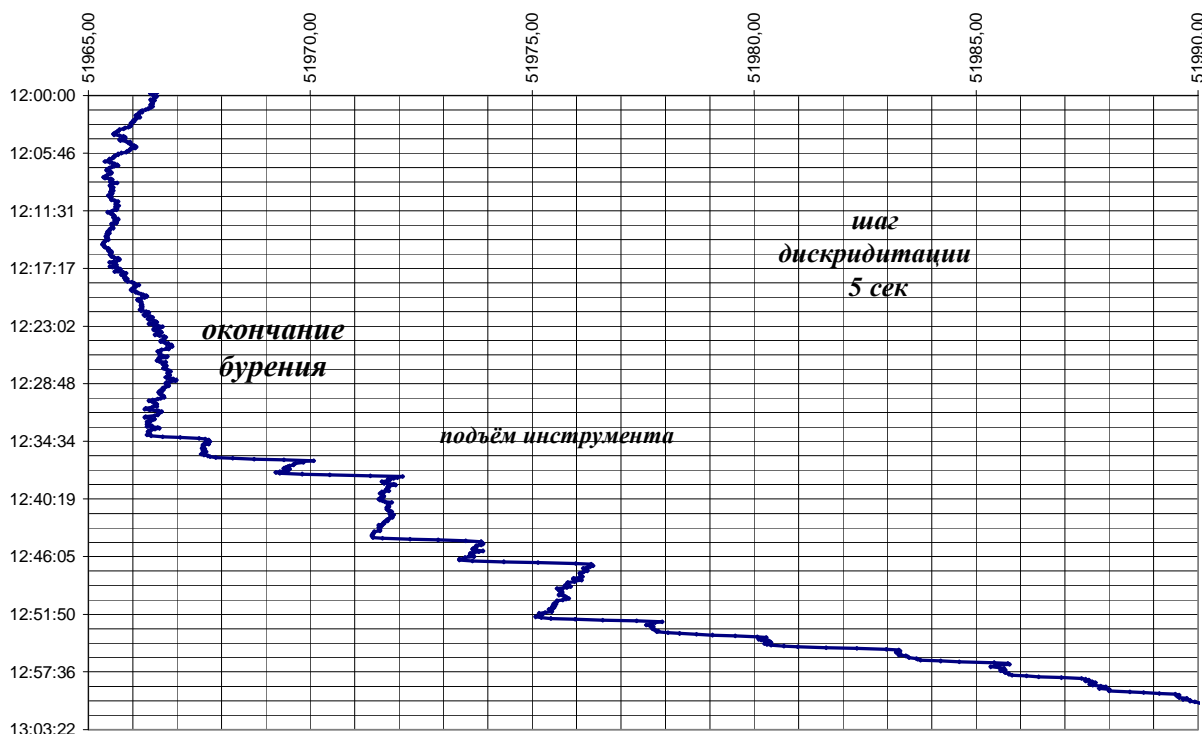


Рисунок 3

ОТЧЁТ О ПЕРВОЙ УЧЕБНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МАГНИТОРАЗВЕДКИ

Волкова Е.Н. , Савинных М.О., Ситников В.Н., Тимофеев В.В.

Саратовский Государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

Во время проведения геофизической практики на южном Урале основное внимание было уделено магниторазведке, а также были выполнены

работы по гравиразведке, электроразведке и отобраны образцы для петрофизического анализа.

Полевые работы проводились на трех участках границы, которых сопряжены между собой. В целом изучаемая площадь представляет единый объект, в пределах которого на каждом из выделенных самостоятельных участков, различающихся между собой по морфологии, был выполнен близкий комплекс геофизических исследований. Магниторазведкой была детально покрыта вся территория севернее лагеря (рис 1) площадью около 4 квадратных километров (50 км. маршрутов).

Первый участок съёмки Восточный - северная серповидная гора представляет собой «куэстообразную» структуру, которая сложена из кремней бронирующих западный склон и имеющих слабую магнитоактивность. Западный склон серповидной горы относительно пологий в сравнении с восточным и характеризуется минимальными значениями магнитного поля 54250 нТл. Ближе к вершине горы выделены два мелких участка повышенной магнитной активности, с чем это связано не определялось. Восточный склон более крутой, чем западный, местами обрывистый и приподнят, за счёт активного внедрения ультрабазитов превращённых здесь в серпентиниты. Основание восточного склона весьма магнитоактивная толща до +3000 и более нТл представляет собой опоясывающее гору магнитное полукольцо. На юге участка в магнитном поле отображается линейно-вытянутая с северо-востока на юго-запад структура, берущая начало в обрамляющей гору магнитном полукольце.

Второй или западный участок детальной съёмки отображается в магнитном поле магнитоактивной до 59000 нТл кольцевой структурой, периферия которого сложена в основном серпентинитами. Центральная часть магнитного кольца находится на территории детского оздоровительного лагеря, здесь разряженная сеть наблюдений значения магнитного поля минимальны менее 54000 нТл. Серпентиниты магнитного кольца сильно перемяты и часто представляют собой брекчию, в которой отмечены наряду с серпентинитовым материалом, обломки андезит-базальтов встречаются, шлировые выделения амфиболов. В южной части периферии кольца серпентиниты отсутствуют, но в качестве магнитоактивной породы здесь проявляют себя гидротермально и метасоматически изменённая толща андезит-базальтов (наблюдается множественные прожилки кварца, ксенолиты агата и яшмоидов, отмечены полнокристаллические агрегаты темноцветных минералов).

С северо-запада кольцевая структура ограничена линейно-вытянутой горной грядой представляющей собой куэстообразную постройку. Северный склон более пологий, чем южный сложен из бронирующих его кремней (здесь отмечены значения поля 54000-54280 нТл). В кремнях наблюдаются зоны гидротермальной проработки, отмечены кварцевые жилы видимой мощности до 1м, одна из которых находится в районе триангуляционного пункта с отметкой 432м (в магнитном поле не отображается). Южный склон крутой и местами обрывистый за счёт внедрения гипербазитов несет следы

интенсивной серпентинизации сопровождающейся асбестовой минерализацией.

Третий участок или центральная долина реки Куроган находится между двумя первыми. Здесь пониженные значения поля в районе 54100-54200 нТл, определенная дифференциация поля наблюдается, но с чем это связано не выявлялось.

Следует отметить, что кроме отработки северного участка были предприняты рекогносцировочные маршруты южнее лагеря (около 10 погонных километров). В андезит-базальтовых толщах горной гряды находящейся юго-западнее лагеря выделен ряд участков повышенных значений магнитного поля связанных с гидротермальными и метасоматическими изменениями. В одной из этих зон в направлении горы Кадыкташ нами выявлена точка минерализации (800 метров южнее лагеря), в породе отмечены прожилки и зёрна ярко-зелёного минерала такие цвета присущи минеральным образованиям обычно связанным с Cu, Ni или Cr.

Мы рекомендуем провести детальную магнитную съёмку в районе выявленной нами точки минерализации. Не исключаем, что причиной минерализации может являться наличие погребённого рудного тела. В этом случае особенно ценными могли бы быть данные гравиразведки потому что в случае погребённого рудного можно ожидать положительную гравиметрическую аномалию.

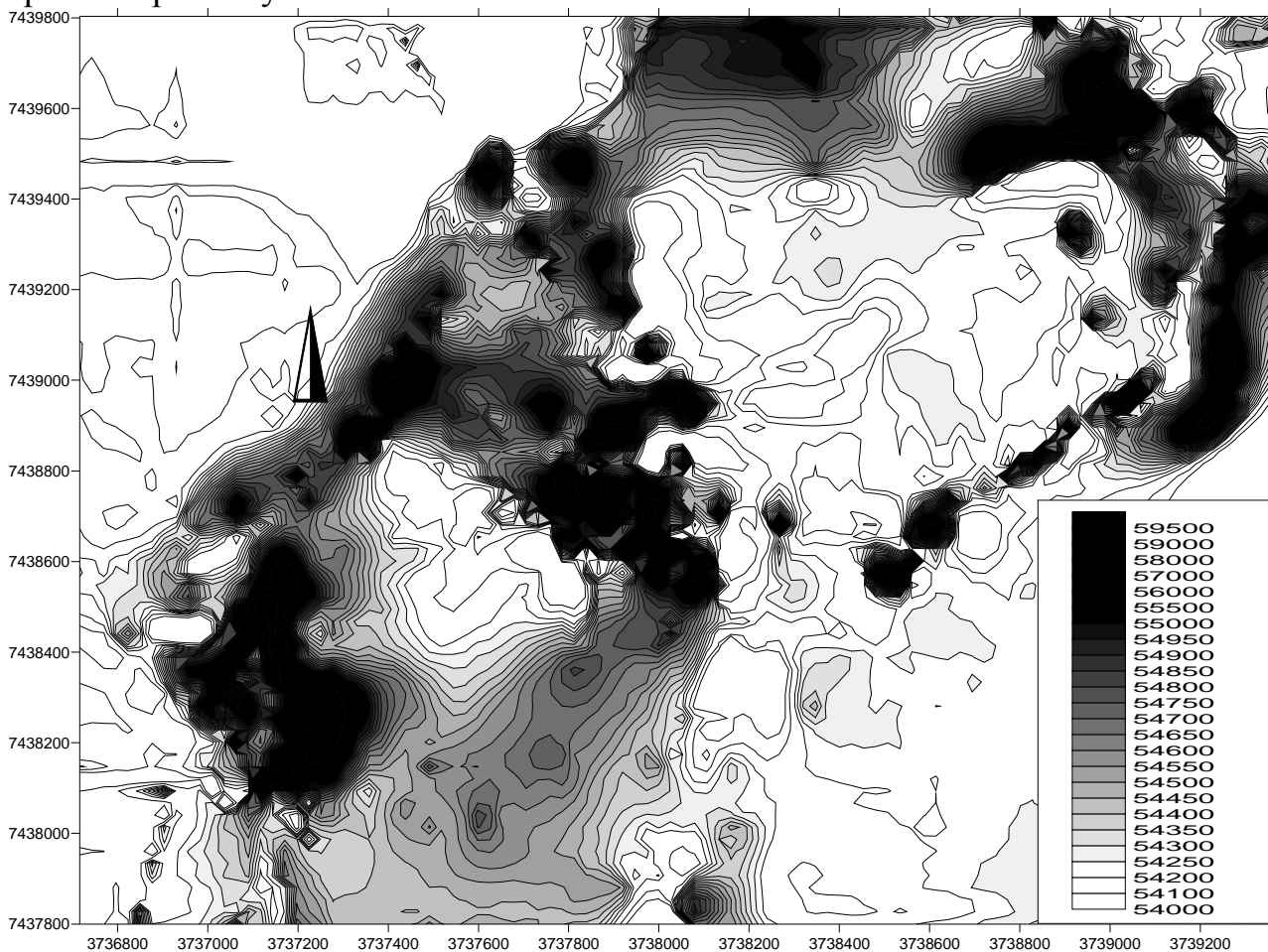


Рисунок 1: Результаты съёмки участка детальных работ.

ОТЧЁТ СТУДЕНЧЕСКОЙ ПАРТИИ КАФЕДРЫ ГЕОФИЗИКИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТОЛЩ МАКСЮТОВСКОГО МЕТАМОРФИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА МЕТОДАМИ МАГНИТОРАЗВЕДКИ

Волкова Е.Н., Квасникова В.И., Токарева Н.А., Тимофеев В.В.

Саратовский Государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

Летом 2011, 2012 года студенческой партией кафедры геофизики были осуществлены рекогносцировочные выезды в зону хребта Уралтау. Здесь был опробован, в основном с помощью магниторазведки, ряд участков на пригодность к проведению учебных геофизических практик. Наиболее интересным оказался участок, расположенный в долине реки Сакмара район, так называемой «Карояновой дуги» (Башкоркостан Акъярский район) в районе, сложенном породами максютковского метаморфического комплекса.

Максютовский метаморфический комплекс - стратиграфическое подразделение, объединяющее глубоко метаморфизованные породы, развитые в южной части хребта Уралтау от истоков реки Сакмара до станции Сара. Комплекс выделен и описан впервые Д.Г. Ожигановым в 1941, в процессе геолого-съёмочных работ масштаба 1:200000. Общая мощность максютковского метаморфического комплекса достигает 1750-2450м (по разным оценкам от 1250 до 6500 м).

В разрезе максютковского метаморфического комплекса различными исследователями выделяются от 2 до 6 свит. Сложен кварцитами и кристаллическими сланцами, содержащими в различных соотношениях мусковит, гранат, щелочной амфибол, графит, полевые шпаты, кварц, а также зеленые сланцы и зеленокаменные породы. Типичными для максютковского метаморфического комплекса и свидетельствующими о его уникальности являются мало распространенные на Земле метаморфические породы: эклогиты и гранат - глаукофановые сланцы. Исходные породы - осадочные песчано-глинистые (часто обогащенные углистым материалом) отложения, составляющие не менее 3/4 объема комплекса, и вулканиты основного (редко кислого) состава с подчиненными им интрузивными телами. На западе максютковский метаморфический комплекс тектонически контактирует с суванякским метаморфическим комплексом, на востоке - с палеозойскими отложениями. Возраст субстрата максютковского метаморфического комплекса определяется от нижнего протерозоя до нижнего палеозоя. В корреляционных стратиграфических схемах на основании определения калий-аргоновым методом отнесён к среднему рифею.

Проблемы стратиграфии, петрогенезиса и структуры рассматриваемой территории неоднократно обсуждались во многих трудах. Научно-исследовательский институт геологии при СГУ вёл активные работы в данном районе, рифейские и палеозойские образования, описаны в отчетах Красновой В.Н., Репина В.С /1,2,3/. Несмотря на достаточно длительный

период изучения, многие кардинальные вопросы геологии зоны Уралтау, все еще не имеют окончательного решения. В частности, в последние годы в метаморфических толщах максютовского и суваянского комплексов были обнаружены органические остатки палеозойского возраста /Родионов, Радченко, 1988; Захаров, Мавринская, 1994; Захаров, Пучков, 1994; Чибрикова, Олли, 1997/, что поставило под сомнение обоснованность выделения здесь более древних отложений и еще раз подтвердило дискуссионность вопросов стратиграфии зоны Уралтау. Кроме того, весь обширный фактический материал, накопленный к этому времени предшествующими исследователями, почти никак не отражает проблемы металлогении и литогенеза этого региона /1-5/.

Рядом исследователей максютовский метаморфический комплекс наряду с Воронежским щитом считается наиболее близкой моделью кристаллического фундамента западной части Восточно-европейской плиты, что вызывало наш дополнительный интерес к этому району, особенно в области потенциальных геофизических полей.

В ходе работ было выявлено, что, в целом, возможно разделение толщи с помощью магниторазведки. Наименьшие значения магнитного поля соответствуют выходам кварца и зеленокаменным породам (54280-54350 нТл), а в выходах гранат - глаукофановых сланцев и эклогитов соответствуют повышенные значения поля (54370-54420 нТл), выходы кварцитов и кристаллических сланцев имеют промежуточные значения поля (54330-54380 нТл).

Кроме того, в ходе проведения работ в 2011 году была откартирована линейно вытянутая с юго-запада на северо-восток положительная магнитная аномалия до +3000 нТл (рис 1). В одной из зон максимальных значений поля этой аномалии выявлено обнажение серпентинитов (остаточная намагниченность 3000 - 4000ед СГСЭ), что в целом позволяет связать её с гипербазитовой интрузией. В юго-западной части аномалии наблюдается её осложнение (в плане 100x150метров) и, судя по характеру магнитного поля (рис. 2) так обычно отображаются вертикальные магнитные тела (дайки). Наблюдается очень похожая картина, как по характеру, так и амплитуде магнитного поля с выявленным южнее в 200 метрах субвертикальным магнитным телом (в плане 10 x 10 метров), где из шурфа был извлечён образец хромита с фукситом (остаточная намагниченность 800-1200ед СГСЭ). Связывать дайку (рис. 2) с рудопроявлением хромита преждевременно необходимо провести дополнительные исследования и здесь наряду с геохимическим опробованием очень эффективно может проявить себя электроразведка методом ЕП (ряд круговых замеров методом ЕП с разносом 15 и 30 метров дали значения от 50 до 320 мВольт). Следует отметить, ЕП может быть показательна и при расчленении ядра магнитной аномалии, где магниторазведка выделяет единую магнитную консолидированную толщу, связанную с процессом серпентинизации ультраосновных пород (круговые замеры ЕП с разносом 15 и 30 метров дали значения от 22 до 430 мВольт).

Летом 2012 годы работы были продолжены. Был увеличен объем детальных съемок, на северо-востоке участка была выявлена и откартирована положительная аномалия до +1500 нТл имеющая круглые очертания (в плане 1 x 1 км). При обработке в программе «КОСКАД» выявлено, что аномалеобразующее тело имеет приповерхностное положение, его северная стенка по характеру магнитного поля практически вертикальна, южная имеет пологий склон и, предположительно, сложено либо менее магнитоактивными серпентинитами, либо представляет собой ферромагнетик.

Для выявления возможной рудоносности аномалеобразующих тел рекомендуется провести гравиметрическую съемку, которая, в связи с плотностными различиями пород исследуемого комплекса (ρ серпентинита 2,4 – 2,6 г/см³, ρ зеленокаменных пород 2,6 - 3,0 г/см³, ρ кварцитов 2,6 – 2,7 г/см³, ожидаемая ρ руд более 4 г/см³), будет достаточно информативна.

Кроме того, были предприняты рекогносцировочные маршруты в зону распространения пород верхней серии (около 15 км маршрутов). Верхняя серия пород в виду отсутствия в ней эклогитов и гранат глаукофановых сланцев менее магнитна, значения поля меняется в пределах 54250 – 54360 нТл. Наименее магнитными породами можно считать вулканиты, представленные здесь породами зеленокаменного комплекса. Так же была предпринята попытка охарактеризовать границу с палеозойскими отложениями на востоке. Следует отметить, что разделяющей толщи Главный уральский Разлом в данном районе в магнитном поле не имеет яркого отображения. Отобрана коллекция образцов с целью дальнейших петрофизических исследований.

В заключении хочется выразить благодарность Красновой Валентине Николаевне предоставившей геологические материалы и оказавшей консультационную поддержку при написании данной работы.

Литература:

1. Краснова В.Н., Репин В.С. Главнейшие типы метаморфических пород на Южном Урале. (Отчет за 1970-75 года.). - Саратов, 1976. - 309с.
2. Краснова В.Н., Репин В.С., Алексеева Н.Г. Изучение метаморфизма и метасоматоза допалеозойских и нижнепалеозойских отложений Уралтаушского антиклинория и рекомендации по поискам полезных ископаемых (Отчет Таналыкской тематической партии за 1976-78 года.). - Саратов, 1978. - 297с.
3. Краснова В.Н., Репин В.С. Метаморфизм и метасоматоз допалеозойских пород юга Центрально-Уральского поднятия (отчет Таналыкской тематической партии за 1976-1981 года.). - Саратов, 1981. - 296с.
4. Рыкус М.В., Сначёв В.И., Насибуллин Р.А., Рыкус Н.Г., Савельев Д.Е. Осадконакопление, магматизм и рудоносность северной части зоны Уралтау, Уфа, 2002, 266с.

5. Пучков В.Н., Перес-Эстаун А., Браун Д., Альварес-Маррон Х. Краевой складчито-надвиговой пояс орогена структура и происхождение (на примере Башкирского Урала).

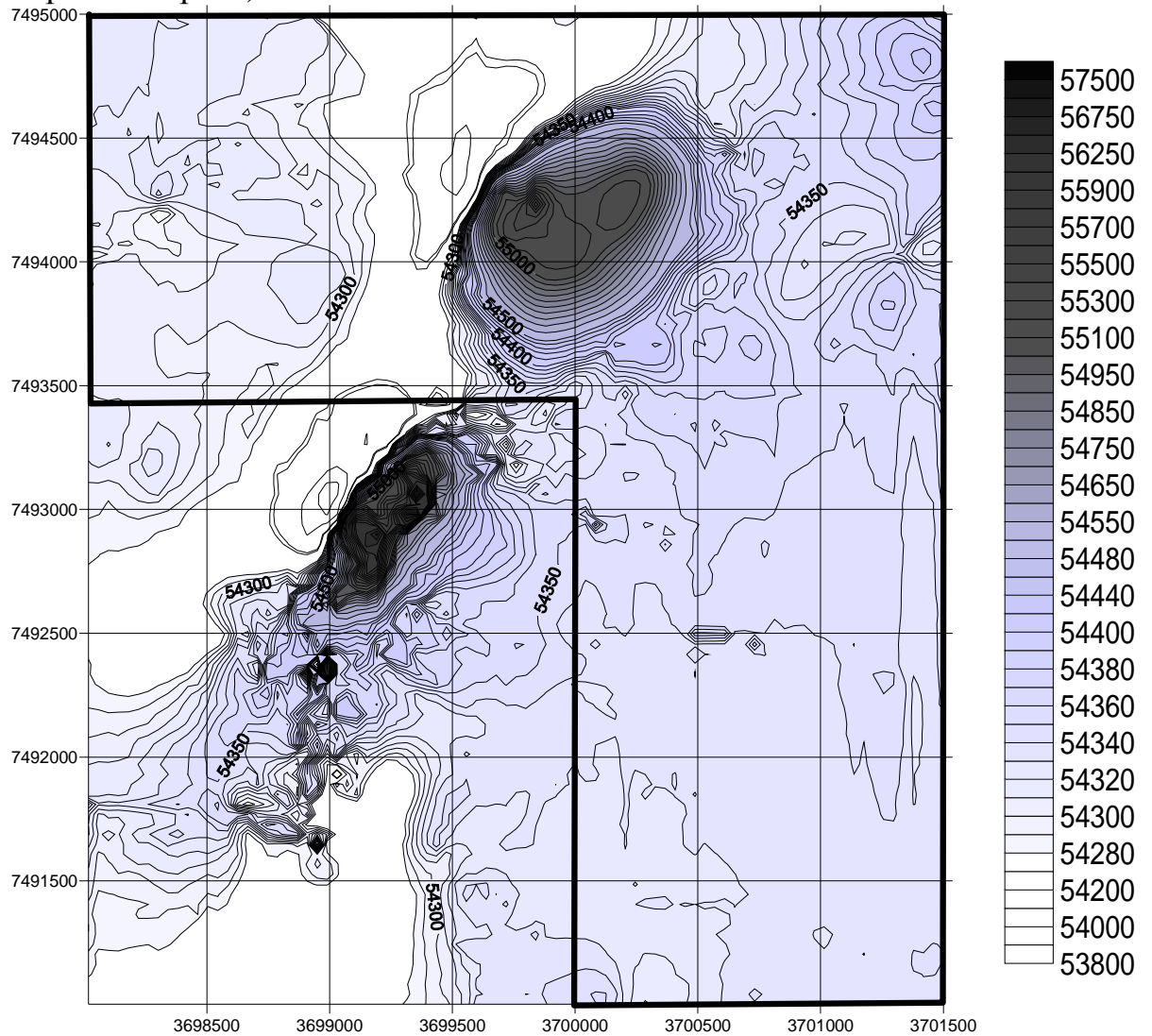


Рисунок 1. Результаты детальных магнитных съёмок 2011 и 2012 (выделенный участок) годов.

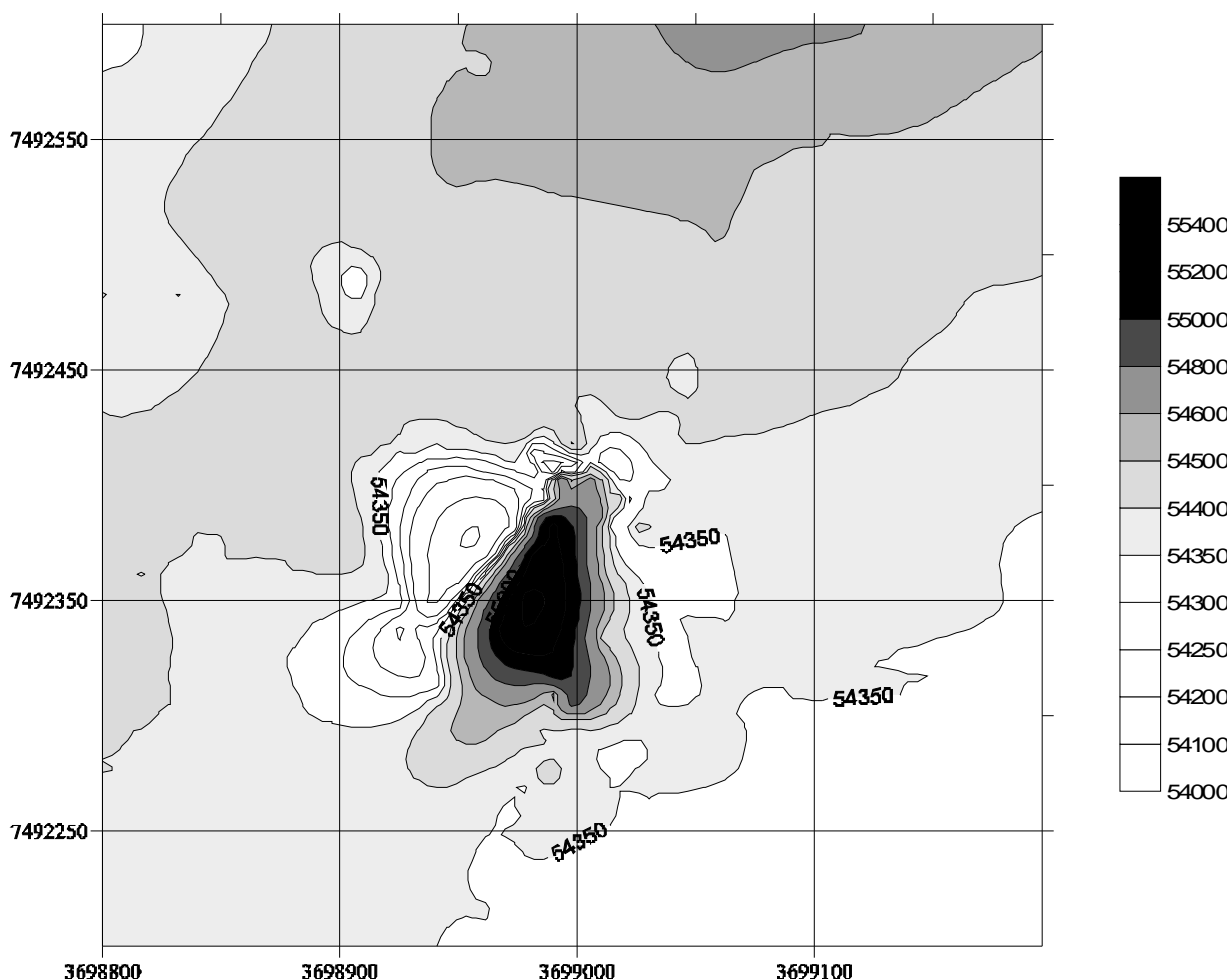


Рисунок 2: Юго-западная зона аномалии (аномалии выделенной в 2011 году).

ЛИТОЛОГО-ПЕТРОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШЛАМА И КЕРНА В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ СКАЖИН

Карцанова М.А.

Саратовский Государственный Университет им. Н.Г. Чернышевского

Основой для интерпретации практически всех геофизических методов является изучение петрофизических, текстурно-структурных, фильтрационно-емкостных, петрографических и других параметров, основанное на физических, механических, плотностных, фильтрационно-емкостных, радиоактивных, геохимических, физико-химических, тепловых, упругих, магнитных и других свойствах горных пород.

В свою очередь петрофизические исследования являются основой для выявления петрофизических зависимостей типа керн – керн (коллекторские и физические свойства породы изучаются только на образцах керна), керн – ГИС (коллекторские свойства определяются по керну, а физические – по результатам геофизических исследований), шлам - керн, шлам – ГИС. На

основании исследований основанных на петрофизических зависимостях керн - керн изучение интересующих нас параметров затруднено в силу действия ряда нижеперечисленных причин.

Во-первых, трудность привязки керна по глубине, во-вторых, частота отбора керна играет немаловажную роль, особенно при изучении коллекторов сложного строения. То есть частоту отбора проб следует коррелировать с особенностями строения, состава и глубины залегания нефтегазовых толщ. Трудность представляет также изменение характеристик горных пород в зоне бурения и при подъеме на поверхность. Задача многим облегчается при подключении исследований ГИС.

Ряд исследователей (Головин Б.А., Шимелевич Ю.С. и др.) предполагают, в силу возникающих трудностей, при исследовании керна, для определения петрофизических и других интересующих нас параметров использовать такие зависимости как шлам – керн и шлам – ГИС.

Шлам, являющийся продуктом разрушения горных пород, помимо непрерывного поступления, то есть может являться объектом непрерывного исследования, несет информацию об их литологии, минералогическом составе, содержании полезных ископаемых, характере насыщения, фильтрационно–емкостных, прочностных и других свойствах.

При изучении шлама решаются самые разнообразные задачи такие как: прогноз АВПД, построение литолого-стратиграфических разрезов скважин, выделение и оценку содержания полезных ископаемых, выделение нефтегазовых коллекторов и оценку их коллекторских свойств, оптимизация процесса бурения др. Особенно велика роль шлама при недостаточном выносе керна.

Для простых коллекторов основные задачи решаются по данным керна и ГИС, но для коллекторов сложного строения это не представляется возможным, расширяется комплекс параметров, изучается влияние факторов на петрофизические свойства, а также связи и зависимости между ними. Это связано с усложнением свойств, которое предполагает детальность изучения литологически неоднородных исследуемых толщ.

Повышение детальности исследования ведет в свою очередь к увеличению объемов работ по исследованию керна и шлама, а также оптимизации технологий и петрофизических исследований. Также важно совершенствовать технологию исследования, аппаратуру по отношению к оценке интересующих нас параметров с учетом пластовых условий, оказывающих влияние на свойства горных пород.

РЕЗУЛЬТАТЫ МАГНИТНОЙ СЪЁМКИ ВЕРШИНЫ ГОРЫ КАНДЫКТАШ

Карцанова М.А., Мальшин С.В., Тимофеев В.В.

Саратовский Государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

В ходе прохождения первой учебной геофизической практики 2012 года на Южном Урале было произведено картирование с помощью магниторазведки вершины горы Кандыкташ.

В результате съёмки выявлено, что в районе вершина горы, считающаяся неком, значения магнитного немного выше (+50-100нТл) чем собственно в андезит-базальтовых толщах за пределами горы. Вершину горы с трёх сторон (кроме западного) опоясывает полукольцо повышенных значений магнитного поля до +1200 нТл. (рис1).

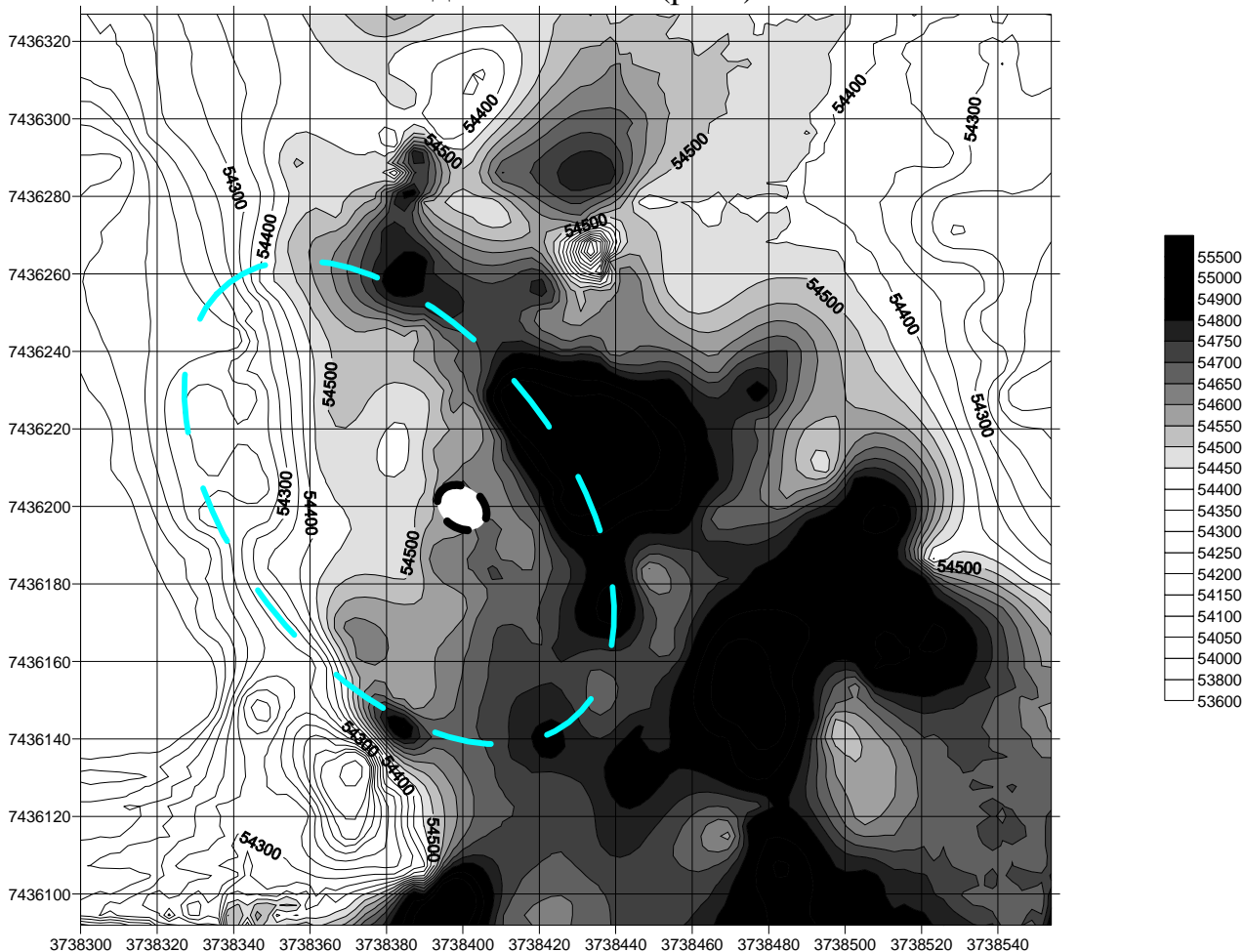


Рисунок 1

Аналогичную картину хоть и с меньшими амплитудами значений магнитного поля наблюдаем на схожем объекте находящимся на том же горном массиве в двух километрах от города Кувандык у дороги на Медногорск. Откартирован студенческой партией кафедры геофизики в ходе рекогносцировочных маршрутов по Южному Уралу летом 2011 года (рис 2).

Данные структуры мы считаем структурами центрального типа, по всей видимости связанными с вулканической деятельностью.

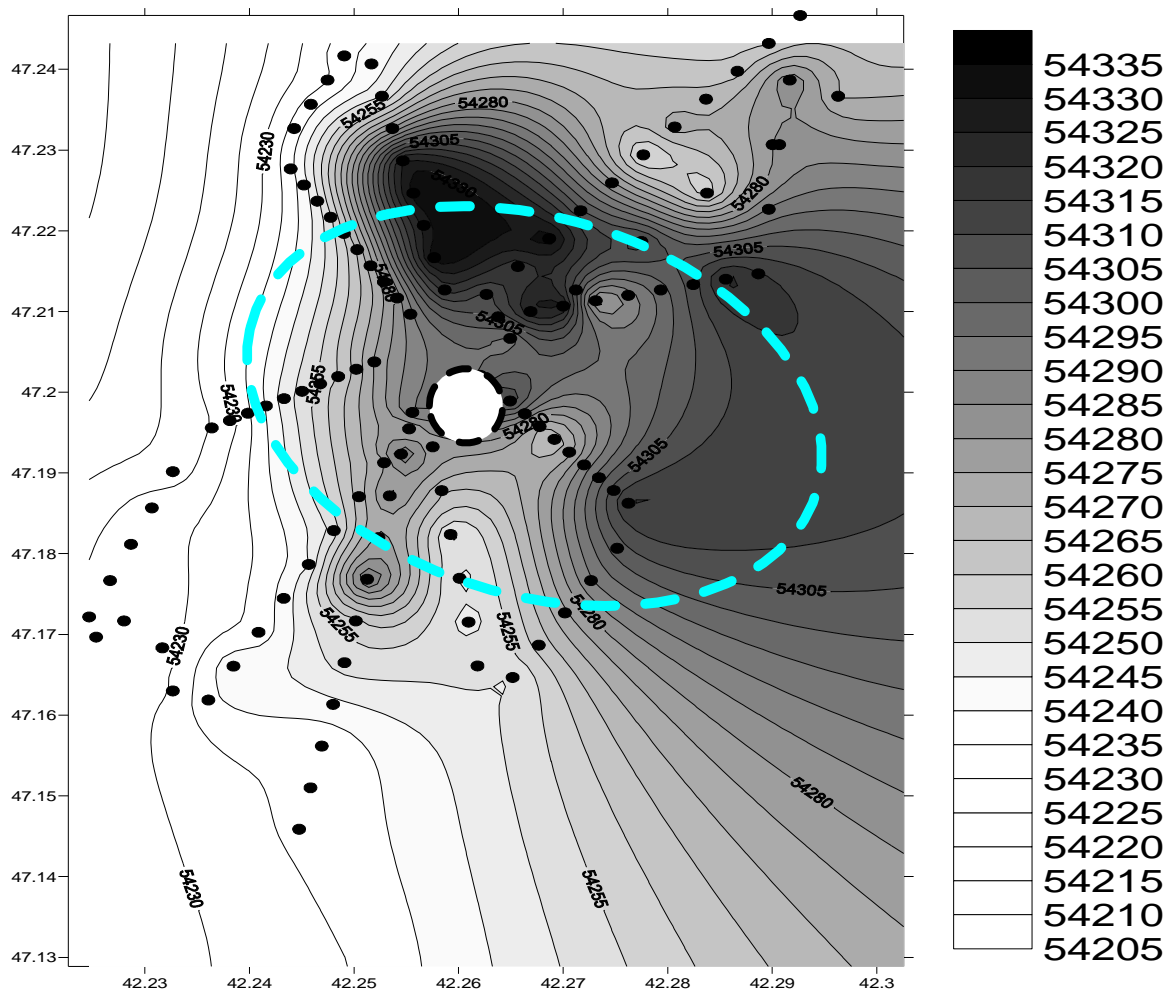


Рисунок 2

СОЗДАНИЕ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ КУБА ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ В СРЕДЕ ARCGIS

Фаттахов А.В.

Казанский (Приволжский) Федеральный Университет

Одним из развивающихся в настоящее время направлений при обработке и интерпретации геофизических данных является моделирование, так как при построении модели существует возможность практически моментального проведения качественной интерпретации. Однако если 2D представление результатов встречается постоянно, то трехмерные модели все еще остаются редким явлением, а ведь при их правильном построении информативность и наглядность возрастает в разы.

В данной работе изучаемое пространство представлялось в виде набора элементарных трехмерных ячеек – кубов, каждый из которых считался неделимым наименьшим участком среды, с определенным местоположением и параметром, которым описывалось то или иное свойство среды.

В качестве объекта исследований было выбрано Болгарское городище, на территории которого летом 2011 года активно использовались геофизические методы поиска археологических объектов. Особый интерес представляли данные гравirazведки, так как этот метод «подсекал» все плотностные неоднородности, а соответственно позволял достаточно легко определять постройки и предметы обихода, находящиеся на глубине, без проведения раскопов.

Работы проводились на 2-х участках, которые условно были названы «Мечеть» (1) и «Курган» (2). Участок 1 был выбран на основании достоверной информации о существовании здесь крупнейшей в средних веках мечети на территории Волжской Булгарии. Для участка 2 характерно наличие специфического рельефа (небольшой холм), имеющего, возможно, антропогенное происхождение.

Для выявления источников было использовано вейвлет-преобразование локального гравитационного поля. По результатам преобразования были построены гистограммы распределения источников по глубине.

Чтобы рассчитать параметры куба была использована программа под названием WSpread, автором которой является доцент кафедры геофизики и геоинформационных технологий Казанского (Приволжского) Федерального Университета Утемов Э.В.

Для визуализации данных было решено воспользоваться программным пакетом ArcGIS 10.

Учитывая количество разбиений и зная географические границы работ, необходимо было задать параметры элементарных кубов. В данной работе «шаг» получился около 0,5 метра, этой точности достаточно для выявления каких-либо аномальных объектов.

Классифицировать составные кубы было необходимо по значениям вейвлет коэффициентов, которые имеют непосредственное отношение к силе тяжести, а соответственно к плотности пород.

На выходе также были обрезаны края, чтобы исключить так называемый «краевой эффект». При визуальной оценке выходных данных отлично прослеживаются некоторые приповерхностные аномалии, которые могут быть антропогенного происхождения.

Для того, чтобы проследить все источники, располагающиеся в культурном слое, была проведена выборка по атрибуту: рассматривались как положительные, так и отрицательные аномалии, так как археологический интерес могут представлять как более плотные объекты, так и места разуплотнения. Полученные результаты позволяют четко выделить несколько крупных источников, которые залегают на глубинах 2-3 м. С большой долей вероятности можно утверждать, что эти объекты представляют археологический интерес, и, соответственно, площади могут быть предложены для проведения раскопов.

Данная работа доказывает удобство и практическую полезность трехмерного моделирования геологической среды при интерпретации геофизических данных. Подобные модели упрощают процесс интерпретации,

при этом они не требуют больших временных затрат на их создание. По сравнению с 2D представлениями, информативность трехмерных моделей существенно возрастает.

Результаты, полученные в ходе исследования, заинтересовали археологические партии, работающие на Болгарском городище. В ближайшее время на исследованных территориях будут проведены раскопы с целью обнаружения останков сооружений древнего города Булгар.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ПОДАВЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН-ПОМЕХ ПРИ СУММИРОВАНИИ ПО СПОСОБУ ОСТ (ОГТ)

Шестаков Э.С., Невежина Е.А., Токарева Н.А.

Саратовский Государственный Университет им. Н.Г. Чернышевского

В методе отраженных волн (МОВ) наиболее интенсивными являются волны – помехи с линейными годографами, в частности поверхностные волны. Подавление их выполняется полевыми интерференционными системами (ИС), а именно группированием источников и приемников. Оценка степени подавления волн-помех с линейными годографами полевыми ИС, ввиду актуальности проблемы, в литературе рассмотрена достаточно широко.

В настоящее время полевые наблюдения проводятся, главным образом, по методике многократных перекрытий и предполагают обработку по методу общей средней точки (ОСТ). Способ ОСТ образует лабораторную ИС с искусственными задержками сигналов нелинейными по удалению и во времени, роль задержек выполняют кинематические поправки (КП).

Проблема подавления волн-помех с линейными годографами такими системами фактически не рассматривалась (работ по оценке подавления волн с линейными годографами при суммировании по способу ОСТ в литературе нами не найдено). Это стало исходной предпосылкой для постановки исследования влияния ИС, создающихся при работе с методом ОСТ, на волны-помехи с линейным годографом. Работы проводились в рамках инициативной научно-исследовательской тематики на кафедре геофизики геологического факультета СГУ им. Н.Г. Чернышевского, где давно ведутся работы в области применения ИС в сейсморазведке МОВ.

По результатам этих работ, в соавторстве с Е.А. Невежиной в марте 2011 года, был подготовлен доклад на научной студенческой конференции геологического факультета Саратовского государственного университета. В докладе указывалось, что рассматриваемая работа является лишь начальной стадией исследований. Программно-алгоритмическое обеспечение было разработано в расчете на использование алгоритмического языка QBasic, функционирующего на персональных компьютерах под управлением MSDOS или эмуляторов этой системы (например, FarManadger). В результате

тестирования возникли проблемы с объемом адресуемой в QBasic памяти. Объем адресуемой памяти в интерпретаторе QBasic был ограничен (15 300 знаков). Для продолжения исследований потребовалось совершенствование программно-алгоритмического обеспечения в отношении преодоления ограничений алгоритмического языка.

Задача решалась в двух направлениях:

- совершенствование алгоритма расчета КНД;
- переход на современный алгоритмический язык VisualBasic.

При совершенствовании алгоритма расчета КНД рассматривалось уже существующее программно-алгоритмическое обеспечение. Рассмотрим первое направление. В результате усовершенствования рабочего алгоритма программы, была написана программа KND-CDP6.bas. Алгоритм ее работы отличается от алгоритма работы программ предыдущих версий и заключается в следующем.

В памяти программы хранятся массивы только двух трасс:

- шкала кинематических поправок;
- массив суммотрассы.

В программе задается параметры системы ОСТ, временные интервалы обработки, одномерная скоростная модель среды $V_{ост}(t_0)$, параметры волны с линейным годографом.

В программе организуется цикл обработки по каждой из трасс сейсмограммы ОСТ в отдельности. В цикле выполняются следующие процедуры.

1. Производится проверка сейсмотрассы на актуальность по области существования помех и интервалу обработки.

2. Определяется относительное время сигнала помехи с учетом шкалы КП.

3. Рассчитывается амплитуда импульса для относительных времен.

4. Выполняется подсуммирование в рассчитанное значение в массив суммотрасс, в ячейку соответствующего t_0 текущего.

В результате, в массиве суммотрассы накапливается суммарный сигнал заданной волны. Для расчета КНД (и $\sqrt{\text{КНД}}$) определяется энергия и среднеквадратическая амплитуда суммарного импульса Пузырева длительностью $2,5T$.

При разработке второго направления был выполнен анализ алгоритма программы CDP_KND2 и определены пути его совершенствования, составлена и опробована на полевом материале программа на языке Visual Basic. От предыдущей версии программы она отличается двумя чисто технологическими моментами:

- выполнение тех или иных действий реализуется как подпрограмма, вызываемая нажатием соответствующей кнопки «Command»;
- в среде графического интерфейса отпадает необходимость в меню программы – любой из блоков задания исходных данных доступен после завершения работы любой из подпрограмм.

Обе программы тестировались на реальном полевом материале, полученном мною при прохождении первой производственной практики. В результате тестирования были выявлены достоинства и недостатки обеих программ, но в совокупности преследуемые цели были достигнуты, задачи были успешно решены. По результатам оценки КНД было выявлено, что степень подавления волн-помех колеблется в очень широких пределах. Поэтому при дальнейших исследованиях, целесообразнее использовать тестовый материал.

Подводя итоги, можно сказать, что в результате исследований был разработан функционирующий аппарат расчета и оценки КНД, протестированный на реальном полевом материале и давший хорошие результаты. По результатам тестирования возникли вопросы, требующие продолжения исследований в области оценки границ подавления ОГТ волн-помех и выявления причин, от которых степень подавления зависит.

СЕКЦИЯ «ГЕОЛОГИ И ГЕОХИМИЯ ГОРЮЧИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СРЕДНЕФРАНСКО-ТУРНЕЙСКОГО КОМПЛЕКСА РЯЗАНО-САРАТОВСКОГО ПРОГИБА ПО ГЕОХИМИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Воробьёва Е.В.

Саратовский Государственный Университет им. Н.Г. Чернышевского

Среднефранско-турнейский комплекс по сравнению с более древними отложениями отличается большей долей нефтяных скоплений. С данным комплексом в Рязано-Саратовском прогибе связано 77% нефтяных залежей, а 23% приходится на газоконденсатные, нефтегазоконденсатные, газонефтяные и газовые скопления.

Среднефранско-турнейский преимущественно карбонатный комплекс выделен в объеме среднего и верхнего подъярусов франского яруса и фаменского яруса верхнего девона, а также турнейского яруса нижнего карбона.

Помимо тектонических, структурных и литологических критериев оценки перспектив нефтегазоносности, важнейшую группу критериев представляют геохимические. Наиболее важными признаками в выделении нефтегазоматеринских пород являются характеристики органического вещества (как качественные, так и количественные) и в первую очередь его генетический тип и генерационный потенциал.

С целью изучения среднефранско-турнейских материнских отложений в лаборатории геохимии и гидрогеологии ФГУП НВНИИГГ выполнены аналитические исследования керн на установке Rock-Eval – 6 Turbo. Также проанализированы результаты пиролиза на Rock-Eval (или установках аналогах), полученные ранее в ФГУП НВНИИГГ, ФГУП ВНИГНИ.

По данным Зайдельсон М.И., Вайнбаум С.Я. и др. (1990 г.) общим для доманиковых пород является их обогащенность органическим углеродом и сульфидной (пиритной) серой при значительном содержании кремнезема, что характеризует преобладание восстановительных и резко восстановительных условий седиментации и диагенеза. ОВ среднефранско-турнейских отложений Рязано-Саратовского прогиба содержит керогены II/III, III, реже II типов. В единичных образцах присутствует кероген IV-ого («инертного») типа (НІ менее 50 мг УВ/г Сорг). В битумоидах отмечается присутствие значительного количества (5 – 10%) сераароматических соединений [1]. Высокая обогащенность керогена серой позволяет выделять подтип II-S [2].

На основании анализа многочисленных данных Е.С. Ларская и К.Ф. Родионова [1982 г.] сделали вывод, что по характеру распределения

рассеянного органического вещества верхнедевонско-турнейские карбонатные отложения условно можно подразделить на две части: среднефранскую и верхнефранско-турнейскую. Согласно [1], среднефранская часть, включает горизонты регионально обогащенные ОВ. В верхнефранско-турнейской части разреза породы с высокой концентрацией ОВ локализируются во внутренних частях некомпенсированных палеопрогибов и палеовпадин, при этом наибольшие концентрации ОВ характерны для верхнефранского подъяруса, наименьшие для турнейского.

Среднефранские отложения. Среднефранские отложения Рязано-Саратовского прогиба в зоне распространения мелководно-морских и прибрежно-морских фаций в среднем характеризуются сравнительно невысоким содержанием Сорг и низкой зрелостью ОВ. В областях развития относительно-глубоководных фаций внутришельфовых впадин (на юго-западе Аткарской зоны, в Воскресенской депрессии и сопредельных районах Саратовских дислокаций, в Уметовско-Линевской впадине) в среднефранских отложениях присутствуют маломощные прослои черных битуминозных известняков, мергелей и аргиллитов с повышенным содержанием Сорг (1,3 – 6%) и относительно более высокими показателями пиролиза. Согласно [3], здесь особого внимания заслуживают карбонатно-глинистые отложения нижней части семилукского горизонта, обогащенные ОВ (1,2% - 2,8%). При условии достаточной зрелости эти прослои потенциально могут быть преимущественно нефтематеринскими с удовлетворительным и хорошим генерационным потенциалом (по классификации К.Е. Петерса) [4]. На юго-востоке прогиба в пределах Прибортовой моноклинали, где разрез среднего франа представлен глубоководными кремнисто-глинисто-карбонатными отложениями, обогащенность отложений рассеянным органическим веществом возрастает.

Верхнефранские отложения Рязано-Саратовского прогиба в среднем также характеризуются сравнительно невысоким содержанием органического углерода. При этом значительно лучшими геохимическими показателями характеризуются материнские петинские глинисто-карбонатные отложения Уметовско-Линевской депрессии (удовлетворительный генерационный потенциал), петинские глинисто-карбонатные отложения Прибортовой моноклинали (хороший генерационный потенциал). Следствием резкого погружения Уметовско-Линевской депрессии Рязано-Саратовского прогиба в начале фаменского времени явилось отложение уметовско-линевской толщи компенсации. Эта толща заслуживает особого внимания. Толща сложена преимущественно глинистыми и глинисто-карбонатными породами с содержанием Сорг от 0,29 до 2%, а в единичных пропластках до 15% и более. По величине генерационного потенциала уметовско-линевская толща объединяет породы от бедных и удовлетворительных до очень хороших и отличных. В погруженных частях депрессии и сопредельных районов Приволжского вала T_{max} достигает 445 °С и более и отвечает пику нефтегенерации. По величине

генерационного потенциала уметовско-линевская толща объединяет породы от бедных и удовлетворительных до очень хороших и отличных.

Турнейские глинисто-карбонатные породы с удовлетворительным генерационным потенциалом также выделены в пределах Прибортовой моноклинали.

Литература:

1. Карбонатные отложения – основной объект поисков и разведки новых залежей нефти и газа в Урало-Поволжье. М., Недра, ВНИГНИ, 1982 г., 150 стр.
2. Applied petroleum geochemistry. Edited by M.L.Bordenave. Editions technip, Paris, 1993.
3. Родионова К.Ф., Максимов С.П. Геохимия органического вещества и нефтематеринские породы фанерозоя. М., «Недра», 1981 г., 365 стр.
4. Peters K. E. Guidelines for evaluating petroleum source rock using programmed pyrolysis. AAPG Bulletin; March 1986; v.70; no.3; p.318-329

СТРУКТУРА ПУСТОТНОГО ПРОСТРАНСТВА КАРБОНАТНЫХ ПОРОД-КОЛЛЕКТОРОВ И СОСТАВ УГЛЕВОДОРОДОВ

Ескин А.А.

Казанский федеральный университет

В создании технологических схем разработки нефтяных залежей в карбонатных породах-коллекторах, а также при гидродинамическом моделировании целесообразным считается учет неоднородностей строения нефтеносных отложений, что во многом связано с неоднородностью их пустотного пространства, а также физико-химическими свойствами углеводородов.

Материалом исследования работы послужил керновый материал ряда месторождений нефти, расположенных в пределах Волго-Уральской антеклизы – восточном борту Мелекесской впадины и западном склоне Южно-Татарского свода. Изученный керновый материал был отобран из отложений нижнего и среднего карбона – турнейский и башкирский ярусы, верейский горизонт московского яруса.

Изучение кернового материала заключалось в его осмотре, выявлении литологической и петрофизической неоднородности и наличия вторичных текстур, оптико-микроскопический анализ шлифов, определение коллекторских свойств и содержания углеводородов, также термический анализ для определения их состава.

В изученном керновом материале присутствуют как нефтенасыщенные участки, так и плотные участки, лишённые признаков нефтенасыщения.

Весьма часто такие образования формируют неравномерно нефтенасыщенные зоны. В плотных участках, в которых нефтенасыщенность по макроскопическим признакам отсутствует, пористость не определяется даже в шлифах при использовании больших увеличений микроскопа.

В составе пустотного пространства нефтенасыщенных карбонатных пород по морфологическим признакам можно выявить два его типа:

- пустотность матрицы пород и
- трещинную пустотность.

Пустотность матрицы пород наблюдается лишь в биокластово-зоогенных известняках первого типа и образована кавернами выщелачивания. Среди этого типа пустотности встречаются относительно крупные каверны размеров до 3 см. В данном случае выщелачиванию подвергнуты и органические остатки и цементирующий их кальцит. Также встречаются и относительно мелкие каверны, размером до 1мм, образованные за счет выщелачивания межформенного кальцита. Первые встречаются довольно редко, тогда как вторые пользуются широким распространением.

Эти два типа пустотности в изученных разрезах встречаются как в зонах нефтенасыщенных пород, являющихся продуктивными участками скважин, так и в зонах развития водонефтяных контактов.

Данными термического анализа установлены факты различного состава углеводородов не только в нефтяных зонах и зонах водонефтяных контактов, но и в кавернах различной величины. Состав углеводородов в нефтяных залежах довольно слабо различается в кавернах различного размера, тогда как в зонах водонефтяных контактов состав углеводородов в кавернах различной крупности различается весьма существенно.

Трещинная пустотность, присутствующая в нефтяных залежах представлена либо трещинками растворения, либо трещинами тектонической разгрузки. Как показывают данные термического анализа углеводороды матрицы породы и трещин тектонической разгрузки различаются. В последних нефти более тяжелые.

В работе показаны различные морфолого-генетические типы пустотного пространства нефтяных залежей в карбонатных породах-коллекторах. Их происхождение контролируется флюидно-геодинамическим режимом региона, который определяет как морфологию пустотного пространства пород-коллекторов, так и состав нефти.

О ВОЗМОЖНОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО, ХИМИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ КОЦЕБИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Илясов В.С

Саратовский государственный Университет им Н.Г. Чернышевского

Предполагаемое снижение добычи нефти до 2030-2040 г. [1] в России является стимулом для поиска альтернативных источников энергоносителей. В конце 20 века широкое исследование такого источника, как горючие сланцы Волжско-Печорской сланценосной провинции, в рамках программы ОЦ-008 проводилось – ПГО Нижневолжскгеологией и Оренбурггеологией с привлечением Саратовского Государственного Университета и многочисленных организаций бывшего СССР, связанных с изучением состава и характером возможного использования сланцев. В их изучении участвовали ВНИГРИ уголь в г. Ростове, СГТУ, Эстонский институт органической химии, в г. Таллине и многие другие. В итоге этих исследований были предложены для освоения месторождения в Саратовской области – Перелюбское и Коцебинское, как наиболее перспективные. В настоящее время предпочтение отдается Коцебинскому месторождению, с меньшей глубиной залегания продуктивных горизонтов. По мнению Смилевца и Сурнина [2] они могут разрабатываться даже открытым способом в виде карьеров. «Безусловно, наиболее подготовленное к добыче и переработке Коцебинское месторождение горючих сланцев, поэтому вопросы его быстрее включения в хозяйственный оборот весьма актуальны и своевременны.» (О.Д.Смилевец, А.А.Сурнин, 2011.)

Однако более рациональной представляется попластная разработка горючих сланцев Коцебинского месторождения скважинным способом, предложенная В.Н. Илясовым [3]. Неоднородность качества горючих сланцев в отдельных пластах и соседство слоёв с более высоким и низким качеством привели бы при карьерной добыче к неоправданному разубоживанию керогена.

Наличие концентрата керогена, полученного путем деминерализации горючих сланцев скважины 1038 Коцебинского месторождения, отражающей наиболее полную часть разреза, позволит исследовать какие-то новые отличительные черты его алифатической составляющей.

Преобразование алифатических структур в керогене нами было доказано с помощью рентгеноструктурного анализа [4].

Именно алифатические структуры являются источником получения сланцевой смолы из горючих сланцев Поволжья, аналога нефти. Горючие сланцы с низким содержанием золы являются, таким образом, потенциальным источником энергетическим сырьем.

Но рациональное использование горючих сланцев Волжского бассейна, представляющих собой генетически обусловленную смесь горючей органической массы, биогенных карбонатов и алюмосиликатной составляющей [5] возможно лишь при условии всестороннего изучения. Но уже на сегодняшний день известно, что энергетическое использование сланцевой смолы это не единственный и не вполне верный путь такого малоэффективного производства.

Наличие в сланцах Поволжья серы определяет возможность получения соединения тиофенового ряда. Очень ценное сырье для медицинских и

ветеринарных препаратов, а так же целого спектра химических продуктов, для синтеза полимеров, производства красителей и других продуктов.

Технологические возможности связаны с получением цемента, извести, минеральной ваты, облицовочных материалов, щебня для строительных работ из минерального остатка или золы.

Все эти особенности свойственны горючим сланцам практически всех месторождений горючих сланцев Волжского бассейна, как комплексное энергохимико-технологическое сырье.

Чтобы выявить какие-то новые возможности использования не только горючих сланцев, но и вмещающих тонкодисперсных пород Коцебинского месторождения, требуется более тщательное ревизионное сопоставление уже имеющихся в распоряжении, но до сих пор детально не рассмотренных данных электронно-микроскопического исследования фракции $<0,001$ мм., дифрактограмм (данных рентгеноструктурного анализа).

Требуется провести повторное изучение шлифов из скважины Коцебинского месторождения после ревизии электроники и рентгеноструктурного анализа, чтобы оценить изменчивость оптических и рентгеноструктурных свойств всего разреза сланценовой толщи Коцебинского месторождения и выявить пласты интересные в отношении их целенаправленного использования.

Литература:

1. Леонард Р.С. Истощение нефтяных ресурсов и грядущая эпоха природного газа // Нефтяные технологии 2002. № 1 С. 5-11.
2. Смилевец О.Д, Сурнин А.А Минеральные ресурсы Саратовской области. Инженерно-геологические изыскания в строительстве. – СГТУ, 2011. С. 28-38.
3. Способ скважинной добычи твердых полезных ископаемых и устройства для его осуществления / Илясов В.Н., Малин Б.Г и др. Патент РФ на изобретение выдан 16.11.1991 г.
4. Букина Т.Ф., Яночкина З.А., Илясов В.С. Кристаллическое и твердое некристаллическое состояние минерального вещества: проблемы структурирования, упорядочения и эволюции структуры: Материалы минералогического семинара с международным участием. Сыктывкар: Геопринт, 2012. 364 с. С 233-234.
5. Кулева Т.В., Яночкина З.А., Букина Т.Ф., Иванов А.В., Барышникова В.И., Троицкая Е.П., Ерёмин В.Н. Разрез верхнеюрских сланценовых отложений волжского бассейна (зоны Dorsoplanites Panderi) – Саратов: Изд-во научная книга 2004 г. 110 с. (НИИ ГЕО СГУ им. Н.Г.Чернышевского. Новая серия Том XVII).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДОНОВОГО ИНДИКАТОРНОГО МЕТОДА ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ СКВАЖИН СЕВЕРО-УРЕНГОЙСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Киляков А.В.

Саратовский Государственный Университет им. Н.Г. Чернышевского

Радоновый индикаторный метод (ИМР) нашел широкое применение при исследовании нефтяных скважин благодаря своей высокой чувствительности и информативности. Скважины газовых и газоконденсатных месторождений с его помощью изучались очень мало. Поэтому исследования, проводимые на Уренгойской площади, уникальны и делают большой вклад в развитие ИМР.

На Северо-Уренгойском газоконденсатном месторождении установлена продуктивность в верхнемеловых и нижнемеловых отложениях. Основная по запасам верхнемеловая (сеноманская) залежь связана с верхней частью мощной (порядка 500 м) толщи преимущественно песчаных образований.

Применение метода ИМР на Уренгойской площади было обусловлено тем, что комплекс ГИС не давал точные и однозначные сведения о положении ГВК, о заколонных перетоках и техническом состоянии скважины.

Работы проводились с целью получения исходных данных для расчетов технологического цикла водоизоляции. В общее число таких данных входили следующие: долевое распределение нагнетаемой в интервал перфорации жидкости по принимающим интервалам, в том числе и по заколонным перетокам при их наличии, а так же выявление интервалов водопритока, текущего положения газо-водонефтяного контакта (ГВК), местоположения нарушений герметичности обсадной колонны. Работы выполнялись на скважинах Уренгойского и Северо-Уренгойского месторождения (газовые залежи сеноманского горизонта (ПК1-2) и горизонта БУ).

Для исследования газоконденсатных месторождений была выбрана следующая методика:

- закачка небольшого объема ($0,3-0,5\text{ м}^3$) технической воды, по плотности и химическому составу не отличающейся от заполняющей скважину жидкости глушения, после растворения в ней $0,5-0,7$ мКи радона в скважину по колонне НКТ при открытом затрубном пространстве;

- смещение индикаторной жидкости к интервалу перфорации и установка ее на 100-200м выше его;

- продавка раствора радона в перфорированные пласты и заколонное пространство при загерметизированном межтрубном пространстве (НКТ-колонна);

- наблюдение за перераспределением «меченого» раствора в заколонном пространстве и по пластам;

- при поднятых непосредственно над интервалом перфорации НКТ устанавливать пакер на 10-20 м выше воронки и все закачки производить непосредственно в перфорированный интервал.

Применение такой методики позволило не только определить техническое состояние колонн, а так же выявить высокопроницаемые и низкопроницаемые зоны, определить положение ГВК и интервалов водопритока в скважину.

По результатам проведенных исследований была построена схема корреляции отложений пласта ПК1 по данным ИМР и ГИС, а так же по литологии. Эта схема корреляции позволяет выделить зоны с различными коллекторскими свойствами, а так же различные по газонасыщенности и приемистости. Эти данные позволяют уточнить геологическую модель залежи, что может стать основанием для уточнения запасов, и проекта разработки. Было определено, что по высокопроницаемым зонам вследствие разработки скважин к ним подтягивается вода из под ГВК, и обводняет как продукцию скважины, так и другие газонасыщенные интервалы. Об этом свидетельствует, что по результатам ИМР в обводненных высокопроницаемых интервалах низкая газонасыщенность, в то время как обводненные низкопроницаемые интервалы характеризуются высокой газонасыщенностью. Обводненные по данным ИМР интервалы имеют ограниченное распространение и составляют 25-40% от толщины интервала перфорации, но именно по ним в скважину поступает вода. Это дает обоснование для более качественных изоляционных работ в обводняющихся скважинах и более рациональной разработки Северо-Уренгойского газоконденсатного месторождения, что позволит повысить коэффициент извлечения газа и продлит срок эксплуатации месторождения.

В результате применения ИМР на Северо-Уренгойском ГКМ были получены важные результаты. Исследования на газовых и газоконденсатных месторождениях имеют ряд отличий, от исследований на нефтяных месторождениях:

- аномалии против проницаемых разностей в газонасыщенной толще, как правило, сглажены;

- сама толща отмечается общим увеличением гамма-фона после закачки большого (более одного кубометра) объема раствора радона;

- ИМР эффективен при исследовании газовых скважин после их глушения;

- затрубное пространство необходимо изолировать с использованием пакера.

Таким образом, метод ИМР позволяет не только определять техническое состояние колонн и их герметичность, но также и моделировать динамические процессы в околоскважинном пространстве и фильтрационно-емкостные свойства коллекторов.

ТЕХНОЛОГИЯ КИСЛОСТРУЙНОГО БУРЕНИЯ БОКОВЫХ СТВолов СКВАЖИН КОЛТЮБИНГОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ НА ПРИМЕРЕ АСТРАХАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Орынгалиев А. А.

ТОО «Фрак Джет»

Одной из наиболее активно развивающихся инновационных технологий при разработке нефтяных и газовых месторождений, является технология бурения с использованием колтюбинговой установки. Данная технология была с успехом применена на Астраханском газоконденсатном месторождении (одном из сложнейших в мире) для бурения боковых стволов на трех скважинах.

В работе описана сущность технологий колтюбинга, перечислен состав колтюбинговой бригады необходимый для проведения работ по кислотоструйному бурению, указаны преимущества использования данной инновационной технологии, а так же ограничения в области применения.

В качестве объекта работ рассматривается Астраханское газоконденсатное месторождение (АГКМ) на котором весной 2012 года проводились работы. В процессе работ было обработано 3 скважины, в которых пробурено по 5 боковых стволов. АГКМ наиболее подходит для внедрения данной технологии по ряду причин как геологических, так и технологических.

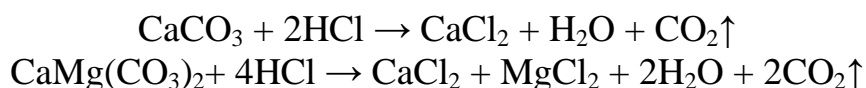
АГКМ - уникальное месторождение. Размеры залежи достигают 40 на 100 км. Тип залежи — массивно-пластовая. По некоторым данным суммарные разведанные и перспективные запасы газа порядка 6 трлн. м³ и конденсата около 1 млрд. т. Содержание сероводорода (H₂S) до 28-33%. Содержание углекислого газа (CO₂) до 16-18 %. т пластовая основного прод. горизонта – 110°C. Глубина залегания основного продуктивного горизонта 4000 – 4100 м. Основным продуктивным горизонтом является башкирский органогенно-детритовый известняк среднего карбона (C_{2b}).

Кислотоструйное бурение - технология создания в скважине каналов диаметром не менее 55 мм и длиной до 15 метров (при определённых условиях возможно создание канала до 30 м). Позволяющее ввести в действие новые зоны дренирования за счёт пересечения горизонтальными стволами трещин не вскрытых скважиной. Что позволило выйти из зоны кольматации продуктивного пласта буровым раствором.

Технологические сложности проведения работ связаны с тем, что содержание сероводорода достигает 33 %, а CO₂ до 16 %. Глубина залегания продуктивного пласта в среднем 3900-4100 м. Пластовые давления 400 – 610 атм. Любая скважинооперация сопряжена с предельным риском. В скважины спускается дорогостоящее глубиннонасосное оборудование. Содержание сероводорода вносит значительные осложнения и сильно увеличивает

стоимость работ. Поэтому компания «ФракДжет-Волга» предложила метод создания нескольких боковых горизонтальных стволов с применением колтюбинговой установки и гибких насоснокомпрессорных труб (ГНКТ) в необсаженной части продуктивного пласта. Использование колтюбинговой установки позволяет проводить работы без привлечения бригады КРС, не извлекая спущенное подземное оборудование. Это обеспечивает герметичность на всех этапах работы и позволяет за короткий срок создавать большое количество боковых горизонтальных стволов. Сущность технологии заключается в применении специального оборудования. На ГНКТ спускается многофункциональная компоновка, которая включает в себя гидромониторную насадку диаметром 50 мм и гидроотклонитель. Угол искривления гидроотклонителя подбирается исходя из геологических условий скважины, для минимизации рисков при бурении и получении максимально длинного бокового ствола. Формирование стволов происходит за счёт создания избыточного давления кислотным составом. При этом гидроотклонитель отклоняется на заданный угол. Кислотный состав, проходя через гидромониторную насадку, вступает в реакцию с карбонатными отложениями и намывает в скважине каверну. При проведении операции выделяют следующие этапы работ:

1. Подбор скважины кандидата. Необходимо иметь необсаженную часть продуктивного карбонатного пласта.
2. Выбор интервалов и количества создания боковых горизонтальных стволов в карбонатных отложениях.
3. Завоз и расстановка оборудования, спецтехники и флота ГНКТ.
4. Монтаж и опрессовка оборудования флота ГНКТ. Монтаж оборудования для кислотоструйного бурения боковых стволов диаметром 50 мм на конце ГНКТ. Испытание работы гидроотклонителя.
5. Спуск ГНКТ в скважину. Позиционирование инструмента на необходимой глубине.
6. Проведение работ по кислотоструйному бурению боковых каналов - прокачивание через ГНКТ кислотного состава. При создании избыточного давления гидротклонитель отклоняется на заданный зенитный угол. За счёт реакции в карбонатных отложениях и высокого давления происходит формирование бокового ствола. Химическую реакцию с кальцитом и доломитом можно отразить следующим образом:



После бурения первого канала позиционируем инструмент напротив второго интервала бурения. Повторяем операцию необходимое количество раз. Подъём забойного инструмента на ГНКТ до устья.

7. Ревизия многофункциональной компоновки, изменение направления насадки по азимуту. Испытание гидроотклонителя. Спуск инструмента на ГНКТ в скважину. Позиционируем инструмент напротив заданного

интервала. Производим кислотоструйное бурение необходимого количества боковых горизонтальных стволов. Подъем забойного инструмента на ГНКТ до устья с периодической подкачкой минерализованной воды, для компенсации объема трубы извлекаемой из скважины.

8. Демонтаж инжектора, инструмента, лубрикатора и превентора.

9. Сдача скважины и территории представителю Заказчика.

Глубина канала зависит от диаметра открытого ствола, угла отклонения гидроотклонителя, проходного диаметра НКТ. Длина может достигать 15-17 м.

10. Проведение интерпретации результатов записи в системе СКР

СЕКЦИЯ «ГИДРОГЕОЛОГИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОКРИОЛОГИЯ»

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНЫХ ГРУНТОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Деменев А.Д.¹, Иванов П.В.²

1 - Санкт-Петербургский государственный университет; 2 - Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

В условиях постоянно растущей техногенной нагрузки необходимо исследовать факторы влияния на окружающую среду. Важна оценка роли микроорганизмов, которую они играют в процессе преобразования некоторых компонентов геологической среды.

Микробиологическая активность оказывает влияние на среду обитания микроорганизмов тремя основными путями (способами):

- изменением компонентов твердой, жидкой и газовой фаз грунта;
- изменением кислотно-щелочных условий среды;
- изменением окислительно-восстановительных условий среды (используя разные соединения в качестве конечных акцепторов электронов в процессах метаболизма) [1].

Микробиологические процессы могут активно влиять на различные свойства грунтов. Микроорганизмы сорбируются на минеральных частицах дисперсных пород, приводя к дальнейшему изменению минерального и гранулометрического состава, влияя на физико-химические и механические свойства. Нарушение естественного состояния грунтов, при техногенном воздействии может также привести к активизации биотического компонента [2].

Исследования микробиологической активности проводились на образцах грунтов основания земляных плотин Камской ГЭС. Грунты представлены аллювиальными суглинками и глинами. Для оценки влияния микробиологических процессов грунты подвергались бактериальной обработке, после чего проводились компрессионные и сдвиговые испытания. Грунты обрабатывали накопительной (концентрированной) культурой гетеротрофных микроорганизмов, выделенных из этих же грунтов. По результатам анализов, выполненных на биологическом факультете МГУ Н.Н. Куненковой, в культуре содержались бактерии-броидильщики в количестве $3,6 \times 10^5$ кл/мл и денитрификаторы ($3,0 \times 10^5$ кл/мл). Компрессионные испытания проводились на водонасыщенных образцах согласно ГОСТ 12248-96 на приборах ЦНИИ МПС. Сдвиговые испытания проводились на приборах ПСГ-3М по схеме быстрого недренированного сдвига. В ходе

испытаний контролировалось изменение влажности и плотности образцов. Результаты испытаний приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Результаты испытаний глины легкой пылеватой

Показатели	We, %	ρ , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e, д.е.	Sr, д.е.	ϕ , град	C, кПа	E ₀ , МПа
до опыта	31	1,98	1,51	2,72	0,800	1	10	10	2,1
после опыта	34	1,95	1,46	2,72	0,869	1	6	45	3,1

Таблица 2

Результаты испытаний суглинка тяжелого пылеватого

Показатели	We, %	ρ , г/см ³	ρ_d , г/см ³	ρ_s , г/см ³	e, д.е.	Sr, д.е.	ϕ , град	C, кПа	E ₀ , МПа
до опыта	31	1,96	1,50	2,71	0,811	1	11	15	5,1
после опыта	34	1,83	1,37	2,72	0,992	1	10	5	-

Как видно из таблиц, воздействие микроорганизмов по-разному влияет на физико-механические свойства грунтов. У обоих образцов после двухнедельной обработки уменьшилась плотность, увеличилась пористость, что связано с газами, которые генерируют бактерии в процессе жизнедеятельности. Сцепление и модуль деформации первого образца возросли, в то время как угол внутреннего трения уменьшился. Вероятно, произошла диспергация грунта и цементация продуктами жизнедеятельности микроорганизмов. Для второго образца отмечается значительное снижение прочности, что можно объяснить разрушением минералов и образованием органических соединений и пленок вокруг частиц. Грунты имеют различный минеральный состав глинистой фракции. Первый грунт содержит большее количество иллита (50% против 40% у второго), а также меньшее количество хлорита (13% против 22%). Как показывают некоторые исследования [3], микроорганизмы по-разному взаимодействуют с глинистыми минералами, практически полностью разрушая одни и цементируя другие.

Исследования показали, что активизация микробиологических процессов может по-разному влиять на прочностные и деформационные свойства грунтов, поэтому необходимо детальное изучение этих процессов в конкретных условиях.

Литература:

1. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию. М., Книжный дом «Университет», 2001. 256 с.

2. Дашко Р.Э., Александрова О.Ю., Котюков П.В., Шидловская А.В. Особенности инженерно-геологических условий Санкт-Петербурга // Развитие городов и геотехническое строительство. 2011, № 13. –С. 25-71.

3. Е.Б. Наймарк, В.А. Ерощев-Шак, Н.П. Чижикова, Е.В. Компанцева. Взаимодействие глинистых минералов с микроорганизмами: обзор экспериментальных данных // Журнал общей микробиологии. 2009, т. 70, №2, с. 155-167.

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Еременко Д.В.

Воронежский Государственный Университет

Необходимость проведения работ по оценке природных ресурсов подземных вод вызвана прежде всего потребностями хозяйственного и питьевого водоснабжения населения. На территории Курской области подобные исследования были проведены в 2010-2011 гг. сотрудниками НИИ Геологии ВГУ при непосредственном участии автора.

Рассматриваемая территория расположена на восточном склоне Среднерусской возвышенности в пределах водораздельных пространств рек Тим, Кшень, Сейм, Оскол и их притоков. Она представляет собой приподнятую, сильно изрезанную балками и оврагами возвышенность. Долины крупных рек хорошо разработаны и имеют до четырех надпойменных террас и широкую пойму, по более мелким рекам наблюдаются только нижние надпойменные террасы.

В формировании природных ресурсов подземных вод в пределах исследуемой территории повсеместно принимают участие водоносные подразделения, приуроченные к отложениям четвертичного и мелового возраста. Воды девонских отложений (франско-фаменский водоносный горизонт) играют значимую роль в формировании природных ресурсов лишь в долинах рек Тим и Кшень, где размыты водоупорные образования юрского возраста и указанный водоносный горизонт участвует в питании вышележающих гидрогеологических подразделений. При этом на рассматриваемой территории полностью отсутствует латеральный приток подземных вод со смежных территорий.

Оценка природных ресурсов подземных вод выполнена гидрометрическим методом по приращению меженных расходов рек. Модуль подземного стока в реки определялся как частное от деления расхода водотока в замыкающем створе частного бассейна на площадь водосбора данного частного бассейна. Для характеристики природных ресурсов нами принята величина модуля подземного стока года 50% обеспеченности.

В результате проведенных исследований установлено, что на большей части рассматриваемой территории модуль подземного стока варьирует в пределах 1-2 л/сек*км². Максимальный подземный сток ($M_{п}=3,0-3,5$ л/сек*км²) отмечен в бассейне реки Оскол. Это обусловлено как увеличением общей мощности дренируемых отложений, так и преобладанием в разрезе альб-сеноманского водоносного горизонта песчаных пород, коэффициент фильтрации которых на отдельных участках достигает 18 м/сут. Значительные модули подземного стока (1,8-2,0 л/сек*км²) также наблюдаются в бассейне реки Кшень, где в формировании естественных ресурсов наряду с водоносными горизонтами мелового возраста участвует франско-фаменский водоносный горизонт, отличающийся значительными фильтрационными свойствами водовмещающих известняков ($K_{ф}=3,0-4,0$ м/сут). Условия формирования подземного стока в юго-западной части исследованной площади (бассейн реки Сейм) менее благоприятны. Здесь реки прорезают мело-мергельные отложения турон-коньякского водоносного горизонта, причем в разрезе преобладают мергели, коэффициент фильтрации которых составляет десятые доли м/сут. Данное обстоятельство и определяет низкие значения модуля подземного стока (0,3-1,0 л/сек*км²) на этой части территории.

Таким образом, учитывая изложенные выше результаты исследований, можно сделать вывод о том, что в целом в количественном отношении изученную территорию можно оценить как обеспеченную водными ресурсами. При этом на большей части исследованной территории естественные ресурсы условно можно считать достаточными для организации крупного централизованного водоснабжения, в бассейне реки Сейм вероятно возможна организация только мелкого централизованного водоснабжения.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ГРАВИТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И ТРЕЩИНОВАТОСТИ СКАЛЬНЫХ ПОРОД НА УСЛОВИЯ ПРОХОДКИ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ

Курбанов А.И.

Воронежский государственный университет

Гравитационные геологические процессы, как результат хозяйственной деятельности человека, входят в состав большой группы процессов, именуемых как склоновые геологические процессы. Суть склоновых процессов состоит в том, что под действием силы тяжести — с помощью воды или без нее, иногда при участии мерзлотных процессов — породы, слагающие склон, сносятся с его верхней части к подножию, где и отлагаются. Снос может носить как медленный (слабоустойчивый оползень), так и мгновенный (обвал, камнепад) характер.

Обвалы возникают в ослабленных массивах скальных грунтов при определенной значительной крутизне склонов. Поэтому на основе анализа литолого-петрографических и геоморфологических факторов на начальной стадии исследований удается относительно легко выявить потенциально обвальные участки. К техногенным факторам формирования или активизации рассматриваемых обвалов и обвальных явлений относятся: искусственная активизация выветривания массива; подрезка склонов; взрывы (динамические воздействия на массив); сельскохозяйственная деятельность, снижающая устойчивость склонов и т.п.

Учет техногенных факторов обвальной опасности особенно необходим в горных областях при строительстве различных инженерных сооружений: прокладке дорог, трубопроводов, строительстве высокогорных плотин, промышленных и жилых зданий и др. Особенно большая опасность возникновения техногенных обвальных явлений существует при строительстве и разработке глубоких карьеров. В последнем случае, разработка и добыча полезных ископаемых в открытых карьерах ведется с учетом постоянной оценки устойчивости обвалоопасных склонов, выдерживания допустимых углов откоса в бортах карьера и т.п. [1]

Совокупность трещин, разбивающих массивы пород, называют трещиноватостью горных пород. Степень трещиноватости пород вместе с другими тектоническими нарушениями характеризует структуру массива горных пород, ее пространственную неоднородность и анизотропность свойств. Она влияет на прочность и устойчивость пород: деформируемость, водопроницаемость, влагоемкость, буримость и другие характеристики.

Количественная оценка трещиноватости, даже приближенная, представляет значительный интерес. Критерием количественной оценки степени трещиноватости выбирают показатели, учитывающие размеры и густоту трещин.

Различают три вида показателей: линейные (количество и размеры трещин на единицу длины обнажения, горной выработки, скважины); распределенные по площади (количество, размеры и раскрытость трещин на единицу площади); объемные (количество, площадь стенок и объем трещин на единицу объема породы).

Укрупнённая оценка трещиноватости горных пород даётся с помощью диаграмм трещиноватости, отражающих преимущественную ориентацию систем трещин, среднее их раскрытие, шероховатость и др.

Для оценки влияния нетектонической трещиноватости на механические свойства массива пород имеется несколько приближенных способов. На показатели прочности и деформируемости по-разному влияют ширина и степень трещиноватости, заполнитель, шероховатость стенок и режим обводненности трещин.[2]

Исследование влияния трещиноватости пород и гравитационных процессов на условия проходки проводились ОАО «Мурманская геологоразведочная экспедиция» (ОАО «МГРЭ») на руднике «Железный» Ковдорский ГОК, Мурманская область, г. Ковдор. Обвально-осыпные

явления на юго-восточном борту карьера рудника «Железный», с которой столкнулось руководство ГОКа «Ковдорский», являлась следствием в большей своей части именно нетектонической трещиноватости. Многочисленные взрывные работы привели к появлению трещин в массиве горных пород, а экзогенный процесс в виде выветривания в сочетании с первым стали основным катализатором дестабилизации прибортового массива пород юго-восточного борта карьера рудника «Железный».

Для юго-восточного борта карьера, сложенного фенитами, как и в целом для породного массива Ковдорского месторождения, характерна очень сложная по своему строению решетка трещиноватости. Анализ диаграмм показал, что на рассматриваемом участке карьерного поля достаточно четко проявлены элементы радиально-кольцевой решетки трещиноватости, а именно радиальная и две кольцевых (центриклинальная и периклиналиная) системы трещин. Наиболее опасны с точки зрения устойчивости уступов карьера трещины центриклинальной системы, поскольку они достаточно полого падают в сторону выемки и простираются вдоль уступов или под острым углом к ним. На обнаженных в уступах карьера плоскостях таких трещин обычно наблюдаются корки слюдитового материала, реже карбонатита. Инженерно-геологические условия юго-восточного борта определяются структурно-тектоническим строением. Анализ результатов исследований, проведенных ОАО «МГРЭ» в 2006-2011 гг, в которых автор принимал участие при прохождении производственной практики в 2010-2011 гг. показывает, что формирование и развитие трещиноватости и анизотропности скального массива разнообразно по генезису и многостадийно. Следствием этого является преимущественно комбинаторно-наложенный мотив проявления трещиноватости и других структурных неоднородностей. Именно этим объясняется сложная инженерно-геологическая обстановка на юго-восточном фланге карьера.[2]

Исходя из вышесказанного, наиболее экономически выгодной и необходимой мерой защиты будет являться инъекция массива малоглинистым цементным раствором его наиболее проявленных систем трещин. Закачку раствора проводить под давлением. Желательно применение совместно с цементацией и органических соединений в виде специальных смол и их смесей, более вязких по консистенции.

Литература:

1. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика/ В.Д. Ломтадзе. – Л.: Недра, 1977. – 479 с.
2. Отчет о результатах доизучения инженерно-геологических и гидрогеологических условий прибортового массива пород юго-восточного борта карьера рудника «Железный» ОАО «Ковдорский ГОК» в отметках (+10) – (+238) м. за 2006-2009 гг.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА ПРОКЛАДКИ ТРАССЫ ГАЗОПРОВОДА В Г. КАЛУГЕ

Плотников А.Н.

Воронежский государственный университет

Целью изысканий являлось изучение инженерно-геологических условий участка прокладки трассы газопровода через р. Ока и её пойменную часть.

Основными задачами изысканий являлось: получение сведений о геологическом строении участка до глубин 4 и 8 метров, с установлением физических и физико-механических свойств слагающих его грунтов, изучение гидрогеологических условий исследуемого участка, с установлением химического состава подземных вод, а также определение коррозионной агрессивности грунтов к стали, бетонным и железобетонным конструкциям.

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен в пределах двух геоморфологических элементов, представленных руслом реки Ока и её поймой.

В геологическом строении участка до изученных глубин 4-8 м. принимают участие отложения четвертичной и каменноугольной систем.

Согласно результатам выполненных инженерно-геологических изысканий на участке строительства газопровода выделяется 4 инженерно-геологических элемента: ИГЭ №1 – пески средней крупности, плотного сложения, аллювиальные (а QIV),

ИГЭ №2 – суглинки тугопластичные, аллювиальные (а QIV),

ИГЭ №3 – пески средней крупности, средней плотности сложения аллювиальные (а QIV),

ИГЭ №4 – известняки средней прочности, каменноугольные (СI up).

Таблица

Расчётные характеристики для грунтов ИГЭ №1, ИГЭ №2 и ИГЭ №3 с естественной структурой и влажностью

Название и номер инженерно-геологического элемента	Модуль деформации и E, МПа	Расчётные характеристики $\alpha = 0,85/0,95$		
		Плотность грунта ρ , г/см ³	Прочностные характеристики	
			Угол внутреннего трения φ , град	Удельное сцепление C, КПа
ИГЭ-1 Пески средней	40	$\frac{1,93}{1,91}$	$\frac{38}{35}$	$\frac{2}{1}$

крупности				
ИГЭ-2				
Суглинки	19	$\frac{1,96}{1,94}$	$\frac{22}{19}$	$\frac{28}{19}$
тугопластичные				
ИГЭ-3				
Пески средней	30	$\frac{1,66}{1,64}$	$\frac{35}{32}$	$\frac{1}{1}$
крупности				

Почвенно-растительный слой и насыпные грунты как инженерно-геологический элемент не выделяются.

Нормативная глубина промерзания грунтов ИГЭ 2 составляет 1,4 м., ИГЭ 3 – 1,8 м. По степени морозного пучения суглинки ИГЭ №2 являются среднепучинистыми.

Грунты ИГЭ №2 – непрсадочные и ненабухающие.

Грунты неагрессивны по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям. Коррозионная агрессивность грунтов к углеродистой стали, а также к алюминиевой и свинцовой оболочкам кабелей – высокая (принята по худшим показателям).

На участке изысканий имеются блуждающие токи, в виде проложенной трассы действующего газопровода, который является источником колебаний разности потенциалов блуждающих токов.

Гидрогеологические условия характеризуются отсутствием подземных вод в пойменной части участка до изученных глубин 4-8 м. В периоды года с обильными осадками возможно кратковременное формирование грунтовых вод типа «сезонная верховодка», приуроченных к линзам песков в литологическом слое аллювиальных суглинков.

Уровни воды в скважинах (ИГЭ №1) в пойменной части у берегов реки Ока зависят от колебания уровней воды в данной реке. По данным фондовых материалов ЗАО «Калугагеология» и результатам химического анализа воды р. Оки во все фазы гидрологического режима относятся к гидрокарбонатно - кальциевому типу, рН воды слабощелочная (7,5-9,0 в зависимости от гидрологической фазы). Формирование химического состава поверхностных вод зависит от фаз гидрологического режима реки. Общая минерализация воды колеблется в пределах 200-500 мг/л, достигая в фазу зимней межени 600 мг/л, а во время снеготаяния (весенний паводок) 50-150 мг/л. Величина жесткости речной воды подвержена резким сезонным колебаниям. Наименьшая жесткость наблюдается в фазу половодья (0,9-1,5 ммоль/л), наибольшая – в фазу межени (до 7 ммоль/л).

По результатам химического анализа поверхностные воды реки Ока являются неагрессивными к бетонам марки W₄, W₆ и W₈ (по содержанию агрессивной углекислоты CO₂). Степень агрессивности данных вод к свинцовой оболочке кабеля:

- по общей жёсткости воды являются низкоагрессивными,
- по реакции среды рН воды являются среднеагрессивными,

- по содержанию нитратов воды являются низкоагрессивными.

Степень агрессивности данных вод к алюминиевой оболочке кабеля:

- по реакции среды рН воды являются среднеагрессивными,

- по содержанию железа воды являются низкоагрессивными,

- по содержанию хлоридов воды являются среднеагрессивными.

На основании перечисленного выше и согласно совокупности факторов, определяющих категорию сложности инженерно-геологических условий, участок изысканий относится к 1-ой (простой) категории сложности.

Для обеспечения возможности строительства проектируемого сооружения рекомендуются следующие мероприятия: засыпка имеющегося оврага и защита стальных конструкций сооружения, а также алюминиевых и свинцовых оболочек кабелей от коррозионной агрессивности слагающих грунтов и защита металлических конструкций сооружений от отрицательного воздействия блуждающих токов.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ГРУНТОВОГО МАССИВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ ПРИБОРТОВОЙ ЧАСТИ КАРЬЕРОВ ОТ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Середа О.А.

Воронежский Государственный Университет

Ни для кого не секрет, что в настоящее время горно-проходческие работы сопровождаются неблагоприятными гидрогеологическими и инженерно-геологическими процессами, которые порой приводят к трагичным последствиям. Исходя из этого, все острее и актуальнее встает вопрос защиты прибортовой части карьеров от негативного влияния подземных вод.

Материалом для данной работы являются результаты гидрогеологических и инженерно-геологических исследований, проводимых ОАО «Мурманская ГРЭ» в карьере Коашвинский п. Коашва, Кировский район, Мурманская область в 2010 г, где разрабатываются апатит-нефелиновые руды Хибинского месторождения, в которых автор принимал участие при прохождении производственной практики.

Данные исследования включали – проходку гидрогеологических и инженерно-геологических скважин, проведение опытно-фильтрационных работ, режимных наблюдений за состоянием подземных вод, маршрутов вдоль бортов карьера, основной целью которых было выявление участков просачивания подземных вод и ориентировочная оценка их расхода, а также первичную обработку полевых данных.

Актуальной проблемой является определение водопритоков на контуре перспективного карьера, разработка систем эффективного дренажа и способов защиты наиболее ослабленного восточного борта карьера.

На участке расположения Коашвинского карьера коренные породы перекрыты достаточно мощной толщей четвертичных отложений.

В соответствии с характером водовмещающих пород в районе работ выделяются два типа подземных вод:

Водоносный комплекс четвертичных отложений, представленный двумя главными водоносными горизонтами.

Водоносный верхнечетвертичный осташковский водно-ледниковый горизонт (f,lgQШos). Безнапорный горизонт залегает первым от поверхности на ленинградских озерных глинах. Водовмещающими породами служат галечно-щебнистые и валунно-галечные отложения с песчаным заполнителем от мелко- до крупнозернистого песка, с прослоями слоистых песков разной зернистости, реже супеси. Мощность водоносного горизонта изменяется от 15.0 до 43.0 м. Глубина залегания уровня от 3.2 до 11.3 м по разрезу. Дебиты изменяются от 3.3 м³/час (удельный дебит 0.04 л/с/м) до 7.9 м³/час (удельный дебит 0.1 л/с/м) в средней, самой узкой части долины.

Водоносный верхнечетвертичный подпорожский водно-ледниковый горизонт (f,lgQШpd). Напорный водоносный горизонт, приурочен к флювиогляциальным валунно-гравийно-галечниковым отложениям с песчаным заполнителем разной зернистости. Подстилается горизонт коренными отложениями. Мощность изменяется от 8 м в краевой юго-западной части долины, постепенно увеличиваясь в восточном направлении до 20 м. Глубина залегания уровня подземных вод меняется от 12,86 до 36,69 м в зависимости от времени года. Фильтрационные свойства водоносного горизонта характеризуются высокими значениями удельного дебита на севере и северо-востоке от 1.86 л/с/м до 7.27 - 4.52 л/с/м.

Воды дочетвертичных пород, представлены слабоводоносным локально-водоносным протерозой-палеозойским кристаллическим комплексом. Подземные воды приурочены к дочетвертичным образованиям, непосредственно к верхнему 400-метровому наиболее трещиноватому интервалу. Вскрытая мощность горизонта составляет от 67,8 до 1536,4 м. В основном значения удельных дебитов находятся в пределах 0,15 л/с/м - 0,75 л/с/м.

В обводнении Коашвинского карьера наряду с верхнечетвертичным осташковским и подпорожским водно-ледниковым горизонтами участвуют и воды дочетвертичных пород.

По результатам исследований были получены данные о величине водопритоков в карьер:

Прогнозируемые водопритоки в карьер (м³/час)

Притоки в проектируемый карьер до абсолютной отметки дна -80 и -290

1. Атмосферные (ливневые) воды 4720

9940

2. Грунтовые воды	500
500	
3. Напорные воды	1360
1360	
4. Трещинные и трещинно-жильные воды	1320
1680	
ВСЕГО	7900
13480	

В настоящее время карьерный водоотлив справляется с максимальным объемом дренажных вод в размере: зумпф карьера – 8029 м³/час, скважины водопонижения – 2535 м³/час, суммарно – 10564 м³/час.

Из этих данных видно, что при абсолютной отметке минус 290 м система водоотведения не справится с поступающими объемами воды. В связи с этим для защиты восточного борта карьера от влияния подземных и поверхностных вод рекомендуются следующие мероприятия:

1. Строительство отводящих и водосборных каналов и канав.
2. Возведение разделительных и фильтрующих дамб.
3. Засыпка мореной осушенной чаши озера.
4. Экранирование русла прилегающей реки и озера малопроницаемым материалом (строительство противофильтрационной завесы).
5. Ввод в эксплуатацию водопонижающих скважин III ряда.

Данные мероприятия были определены с учетом фильтрационных свойств грунтового массива, а также геоморфологических, геологических и гидрогеологических условий района проведения работ. Применение этих мер позволит уберечь борта карьера от обвалов, оползней, просачивания и других неблагоприятных инженерно-геологических процессов.

Литература:

1. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология месторождений полезных ископаемых / В.Д. Ломтадзе. – М.: Недра, 1986. – 272 с.
2. Гончарова Л.В. Основы искусственного улучшения грунтов. – М.: Изд. МГУ, 1973. – 376 с.

МИНЕРАЛЬНАЯ ВОДА «БЕЛАЯ ГОРКА» И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Филатов Д.Г.

Воронежский Государственный Университет

Месторождение минеральной воды «Белая Горка» расположено на территории Богучарского района Воронежской области вблизи одноименного села и относится к группе бромных минеральных вод. Бромные минеральные

воды и рассолы имеют очень широкое распространение. Они развиты на большей части территории Восточно-Европейской и Сибирской платформ.

Основное количество брома накапливается в морских водах. В минеральных водах содержание брома возрастает пропорционально минерализации и концентрации хлор – иона. Бром поступает в подземные минеральные воды за счет растворения галогенных пород или в результате разбавления погребенных рассолов инфильтрационными водами.

Бромные и йодо-бромные воды применяются в лечебных целях, как для наружного, так и для внутреннего употребления. Йод стимулирует окислительно-восстановительные процессы в организме. Бром способствует процессам торможения центральной нервной системы. Эти воды применяются для лечения сердечно -сосудистой и нервной системы, опорно – двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, кожных заболеваний.

Площади распространения бромных вод в Воронежской области впервые изучались и охарактеризованы профессором А.А. Дубянским в 1931 г. В 1931 году в Воронежской области на берегу р. Дона, у села Белая Горка Богучарского района, проф. А. А. Дубянским была открыта и выведена скважиной с глубины 156 м минеральная вода [1,2].

Водопроявление бромных минеральных вод приурочено к нижнекаменноугольным терригенно-карбонатным отложениям озерско-хованского горизонта турнейского яруса, представленных песчаниками с прослоями алевролитов и известняков, мощностью 23-35 м. Глубина залегания кровли водоносного горизонта колеблется от 122,5 до 146,0 м. Опробование водоносного горизонта на минеральные воды проводилось близ села Белая Горка и в балке Попасной.

Минеральная вода «Белая Горка» прозрачная, горько-соленая на вкус, при длительном стоянии дает буроватый, кристаллический осадок. По своему химическому составу до известной степени напоминает некоторые минеральные источники, имеющие широкую известность: новый источник Старой Руссы, Гамбург, Висбаден, Крейцнах, Дюркгейм. Ближе всего она подходит к водам Крейцнаха (Германия), но в то же время имеет характерные особенности, которые отличают ее от вышеуказанных вод: значительное содержание хлористого кальция, и наличие борной кислоты [3]. По другим источникам близким аналогом белогорской воды является вода из источника «Трех лилий» курорта Висбаден в Германии. По своему химическому составу и бальнеологическим свойствам вода является единственной в России и второй в мире.

Химическая формула воды имеет вид: $Br_{37}, M_{8.94} \frac{Cl_{99}}{(Na + K)_{50} Ca_{34} Mg_{16}}$.

По данным химико-аналитических исследований вода «Белая Горка» относится к среднеминерализованным, хлоридного кальциево-натриевого состава с кислой реакцией среды (рН 5,4). В составе биологически активных компонентов в кондиционных концентрациях установлен бром – до 40 мг/дм³.

Токсические и нормируемые микроэлементы, в том числе тяжелые металлы (свинец, ртуть, кадмий, хром), соединения группы азота (нитриты, нитраты, аммоний), а также селен, фториды – не обнаружены, или их концентрации ниже предельно допустимой для лечебных минеральных вод.

В перечне нормируемых для питьевых минеральных вод макроэлементов отмечается стронций – до 50-60 мг/дм³, что в два раза превышает допустимые концентрации для питьевых минеральных вод (25 мг/дм³). Кроме того, в воде «Белая Горка» установлено повышенное содержание изотопов радия – до 2,3 Бк/дм³.

На основании заключения Российского научного центра восстановительной медицины и курортологии, минеральная вода «Белая Горка» отнесена к лечебным минеральным водам средней минерализации с кондиционным содержанием брома и повышенной радиоактивностью, которые могут использоваться в первую очередь для наружных бальнеопроцедур по назначению врача в виде общих и локальных ванн в определенной дозировке с тщательным медицинским контролем [4].

Как уже отмечалось выше, бромные минеральные воды широко используются в лечебно-оздоровительных целях, как в России, так и за рубежом. В России, например известен бальнеотерапевтический курорт Хадыженск, расположенный в Краснодарском крае. Хлоридные натриевые воды с минерализацией 12,3 - 14 г/дм³, содержанием йода (0,020 – 0,046 г/дм³), брома (0,034 – 0,037 г/дм³), рН 7,8, t° 21°, используются для ванн, ингаляций, орошений и других бальнеопроцедур. Хлоридные натриевые воды с минерализацией 6,8 г/дм³, с содержанием йода (0,021 г/дм³) и вода такого же состава с минерализацией 4 г/дм³, с содержанием йода (0,010 г/дм³) применяются для питьевого лечения и розлива [5].

Таким образом, перспективы успешного использования минеральных вод месторождения «Белая Горка» очевидны. С 20 августа 2004 года в селе Белая Горка функционирует одноименный санаторий на 30 коек. Планируется дальнейшее расширение оздоровительного комплекса. Перспективным участком для строительства санаторно-курортного комплекса является балка Попасная, в 9 км к северо-западу от с. Белая Горка. По своим органолептическим и гидрогеохимическим показателям вода, вскрытая скважиной на глубине 109-182 м в озерско-хованских известняках карбона с прослоями песчаников, является полным аналогом белогорской воды.

Литература:

1. Дубянский А.А. Полезные ископаемые Воронежской области / А.А. Дубянский, В.Е. Штемпель. – Воронеж: Воронежское кн. изд-во, 1961. – 74 с.
2. Смирнова А.Я. Минеральные воды Воронежской области (лечебные и лечебно-столовые) / А.Я. Смирнова, В.Л. Бочаров, В.Ф. Лукьянов. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1995. – 182 с.

3. Нестеров В.С. Минеральный источник "Белая горка" / В.С. Нестеров. – Воронеж : Облиздат, 1948 . – 31 с.

4. Карпов Б.В. Лечебные минеральные воды Черноземья: монография/ Б.В. Карпов, В.А. Борисов, Н.В. Седых. – Воронеж: Издательско-полиграфический Центр Воронежского государственного университета, 2009. – 104 с.

5. Назаренко В.С. Минеральные лечебные воды и грязи: Учебное пособие для вузов/ В.С. Назаренко, О.В. Назаренко, В.В. Назаренко. – Ростов-на-Дону, Изд-во «ЦВВР», 2008. – 162 с.

СЕКЦИЯ «ГЕОЭКОЛОГИЯ: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ»

ОЦЕНКА ТОКСИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВУ ИНВЕРТНО-ЭМУЛЬСИОННЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ И ДИСПЕРСИОННЫХ СРЕД, ВХОДЯЩИХ В ИХ СОСТАВ

Беляков А.Ю., Плешакова Е.В.

Саратовский государственный университет им Н.Г. Чернышевского

В настоящее время в бурении нефтяных и газовых скважин находят широкое применение буровые растворы на углеводородной основе (РУО). К этим растворам относятся инвертные эмульсионные растворы (ИЭР), дисперсионной средой которых может выступать нефть, дизельное топливо или минеральное масло. Эти растворы обладают уникальными физико-химическими свойствами, высокой эффективностью и известными преимуществами перед буровыми растворами на водной основе, однако более широкому внедрению препятствуют экологические проблемы, связанные с опасностью загрязнения окружающей среды, в частности почвы, компонентами, входящими в их состав. Загрязнение почвы ИЭР происходит в основном при утечках из амбаров-накопителей за счет переполнения, нарушения обваловки амбара и т.п.

В модельных экспериментах нами исследовано токсическое действие на почву (чернозем южный, Саратовская обл.) ИЭР, отличающихся типом дисперсионных сред, среди которых были: нефть, минеральное масло И-20 и дизельное топливо. Также нами отдельно оценивалось токсическое воздействие на почву вышеперечисленных дисперсионных сред, входящих в состав исследуемых буровых растворов. Почву загрязняли ИЭР и дисперсионными средами в концентрации 40 г/кг на основании литературных данных о потерях ИЭР с выбуренной породой при бурении скважин, которые происходят, несмотря на использование высокотехнологичного оборудования. В качестве контроля использовали исходную чистую почву. Токсичность почвы оценивали с помощью приемов фито-, вермитестирования и разработанным нами методом определения токсичности почвы по дегидрогеназной активности бактерий *Dietzia maris* АМЗ. Анализы проводили непосредственно после загрязнения и через 30 сут. экспозиции почвы при комнатной температуре. В качестве тест-культур использовали представителей трех звеньев пищевой цепи биогеоценозов: высшие растения (проростки редиса), почвенные беспозвоночные (дождевые

компостные черви «Старатель») и микроорганизмы. При сравнении результатов, полученных с помощью трех приемов биотестирования, были установлены сходные тенденции. Из всех исследованных дисперсионных сред минеральное масло оказалось наименее токсичным. По всем изученным показателям оно характеризовалось либо отсутствием токсичности, либо слабо выраженным токсическим эффектом. Исключением явилось ингибирование корней проростков редиса в почве, загрязненной минеральным маслом, что, скорее всего, связано не с прямым токсическим действием, а с нарушением под влиянием этого загрязнителя воздушного обмена в почве и влагообмена из-за склеивания почвенных частиц, к чему оказались чувствительны корни проростков редиса. Поэтому при выборе углеводородной основы ИЭР предпочтение можно отдавать минеральному маслу как компоненту с минимальной токсичностью. Все исследуемые буровые растворы, внесенные в почву, по всем показателям биотестов обладали высокой токсичностью. Несмотря на уменьшение токсического эффекта РУО по некоторым показателям через 30 сут. экспозиции, в целом, РУО продолжали оказывать токсическое действие высокого и среднего уровня на почву. Результаты микробного теста показали, что активность дегидрогеназ *D. maris* АМЗ в почве с различными типами ИЭР была значительно ниже, чем в почве с соответствующими дисперсионными средами, что свидетельствовало о большей токсичности ИЭР, которая обусловлена, скорее всего, комбинированным действием соединений, входящих в состав ИЭР. В то же время по результатам фито- и вермитестирования токсичность ИЭР и дисперсионных сред (нефть, дизельное топливо) существенно не отличалась. Это доказывает, что именно от углеводородной основы зависит уровень токсичности ИЭР.

На основании полученных данных можно заключить, что, несмотря на различия в чувствительности биологических методов оценки токсичности почвы, наблюдалась значительная корреляция между результатами, полученными тремя способами биотестирования. Обнаруженное негативное влияние на почву исследованных буровых растворов и их компонентов, следует полагать, способно спровоцировать необратимые изменения в функционировании почвенной экосистемы, что требует разработки технологий ремедиации почвы от ИЭР.

ПЕРСПЕКТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИРОДНОГО ПАРКА НА ВОЛЖСКИХ ОСТРОВАХ

**Волков Ю.В., Проказов М.Ю., Дычкин М.А., Затонский В.А.,
Милкин А.А.**

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

На сегодняшний день в Саратовской области организована 91 особо охраняемая природная территория (ООПТ). Общая площадь всех ООПТ составляет менее 2,5% от площади региона, что указывает на недостаточное развитие существующей сети ООПТ. Для соответствия современным природоохранным требованиям необходимо изменение количественно-качественных показателей региональной сети ООПТ [1, 2]. Основой развития территориальной охраны природы является «естественный остов ландшафтной структуры», выполняющий роль системы экологической компенсации, формируемой по принципу поддержания наиболее естественной структуры ландшафта [3]. Анализ пространственного распределения подобных сохранившихся территорий в Саратовской области показывает, что их большая часть приурочена к крупным долинным комплексам. Труднодоступность и непригодность для распашки, строительства или другой характерной для степного региона хозяйственной деятельности обуславливает сохранение подобных участков в почти неизменном естественном состоянии. На наш взгляд, организация ООПТ на данных территориях позволит быстро и относительно безболезненно для природопользователей значительно увеличить площадь ООПТ региона.

Особо значимой и самой крупной изолинейно-осевой структурой природно-экологического каркаса региона является долина р. Волги с островами, участками «старой» Волги (от г. Балаково до с. Березняки), устьями рек-притоков, впадающих в Волгу, береговой линией, проходящей вдоль уступа Приволжской возвышенности. Однако в настоящее время высокий природоохранный потенциал территории практически не используется. На всем участке Волгоградского водохранилища, расположенного в пределах Саратовской области, созданы лишь две небольшие ООПТ [4]. Вместе с тем, материалы, собранные в ходе комплексных полевых ландшафтно-экологических исследований, позволили выявить характерные особенности современных пойменных ландшафтов и определить наиболее сохранившиеся участки волжской поймы после зарегулирования. Выявленные участки реки Волги пригодны, прежде всего, для создания ООПТ регионального значения, а при определенных условиях – федерального значения. Наиболее перспективный участок — это участок волжских островов близ села Красный Яр (рис. 1).



Рис. 1: Перспективный для создания природного парка участок долины р. Волги

Предлагаемая площадь для организации ООПТ составляет около 12 130 га, что является значительным площадным показателем сохранившихся, естественных территорий для староосвоенного региона. Данная территория с высоким уровнем сохранности природных ландшафтов, один из крупнейших пойменно-островных комплексов на всем протяжении реки Волги, имеет важное средорегулирующее и средообразующее значение для Саратовской области и для экосистем волжского бассейна в целом. Прежде всего, множество проток и озер в пределах выделенной поймы – ценные нерестовые угодья. В этом месте волжская пойма по своей морфологии максимально близка к пойменным комплексам «старой Волги». На представленной территории, находящейся в северной части Волгоградского водохранилища, сохранились типичные для Нижнего Поволжья пойменные ландшафты, включающие пойменные дубравы, заливные и остепненные луга. В границы перспективной ООПТ входит известная ландшафтная местность «Черные Воды» – эталонная пойменная геосистема. Ограниченный доступ к этой территории делает её убежищем для многих видов животных и растений, в том числе редких и находящихся под угрозой исчезновения. Особо отметим орнитологическую значимость представленного фрагмента волжской долины, отдельные участки которого выделены как ключевые орнитологические территории международного значения. В частности, в пойме гнездится значительное количество редких видов птиц, а плотность популяции орлана-белохвоста – одна из самых высоких в регионе [5].

Без сомнения, данный участок Волги – уникальный в экологическом, научном, историко-культурном и эстетическом отношении природный комплекс. Волжская островная система и в целом долинные комплексы

р. Волги – своеобразные «точки роста» региональной сети ООПТ, опорные узлы развития природно-заповедного фонда Саратовской области. На наш взгляд, оптимальной природоохранной категорией, учитывающей весомый рекреационный потенциал выделенных пойменно-островных геосистем и сложившееся природопользование, является природный парк. Именно данная категория ООПТ позволит достичь необходимого организационно-управленческого оптимума. На сегодняшний день острые природоохранные проблемы, влияющие на состояние уникальной пойменно-островной геосистемы, создают следующие негативные факторы:

- традиционные виды природопользования, сложившиеся в долине р. Волги – сенокосение, лесозаготовки;
- нерегулируемая рекреационная деятельность, зачастую ведущая к хаотичному строительству временных или капитальных сооружений, и связанное с этим развитие рекреационной инфраструктуры, не учитывающей природоохранный потенциал территории;
- охота и промышленный лов рыбы.

В настоящее время необходимо продолжить инвентаризационные работы с целью определения природоохранного режима ООПТ долинных участков, выявления негативно воздействующих факторов и угроз утраты их природной ценности. Организация мониторинга эталонных (ключевых) урочищ позволит получить информацию о состоянии территории. В связи с этим необходимо разработать разноуровневую схему развития сети ООПТ саратовской Волги с применением геоинформационных технологий и создать природоохранную информационно-аналитическую ГИС - Волга.

На сегодняшний день проект организации природного парка на Волжских островах получил поддержку Благотворительного фонда В. Потанина, а также общественных организаций Саратовского регионального отделения ВООП, Русского географического общества и компании ОАО «ВНИПИгаздобыча».

Литература:

1. Кулешова М.Е. Экологические каркасы // Охрана дикой природы. – 1999. - №3(14). – С. 25–30.
2. Мирзеханова З.Г. Экологический каркас территории: назначение, содержание, пути реализации // Проблемы региональной экологии. 2000. № 4. – С. 42–55.
3. Кавалюскас П.П. Вопросы теории природного каркаса // Научные труды высших учебных заведений Литовской ССР. География. 1990 г. №2. Т. 26. – С. 93–109.
4. Особо охраняемые природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты / под ред. В. З. Макарова. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2007. – 300 с.
5. Ключевые орнитологические территории России. Саратовская область. Т.1: Ключевые орнитологические территории международного

значения в Европейской России / под ред. Т.В. Свиридовой, В.А. Зубакина. – М.: Союз охраны птиц России, 2000. – С. 458–462.

КОМПЛЕКСНЫЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ВОДОЕМА (Голубое озеро, Энгельсский район)

Гребенюк К.В.

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

В настоящее время основной объем твердых минеральных ресурсов добывается открытым способом. Этот способ добычи имеет существенный недостаток - нарушение земной поверхности. В связи с этим одной из главных задач восстановления окружающей среды является рекультивация остаточных карьерных выработок. Учитывая, что нижние горизонты карьеров обычно обводнены, отработанные карьеры нередко превращают в водоемы. Под воздействием вновь образованного искусственного водоема существенно преобразуются прилегающие территории, по берегам возникают новые природные комплексы, а сам водоем со временем также претерпевает ряд изменений. Часто затопленные карьеры используются жителями близрасположенных населенных пунктов как зоны отдыха для купания и рыболовства, что усиливает нагрузку на территорию и влияет на ее экологическое состояние.

В качестве примера техногенных водоемов, образовавшихся на месте карьеров, можно рассмотреть водоем в п. Дубки в 14 км севернее г.Саратова и Голубое озеро в районе с.Шумейка (Энгельсский р-н). Так как водоем в п. Дубки возник на месте карьера по разработке глин юрского возраста, то из-за глинистых берегов и дна в качестве зоны для купания он непригоден, из отдыхающих – только немногочисленные рыбаки. Голубое озеро с песчаным дном и пологими берегами более 15 лет является зоной отдыха и используется для купания. Антропогенная нагрузка на данный объект достаточно велика.

Одной из целей данной работы является комплексное геоэкологическое исследование Голубого озера как искусственного водоема и прилегающей к озеру территории. Второй целью является изучение изменений (вызванных естественными и антропогенными причинами), которые претерпевает данный природно-техногенный объект. Для достижения поставленных целей решались следующие задачи:

1. Краткая физико-географическая характеристика территории размещения Голубого озера;
2. Исследование биологического разнообразия водоема и территории вокруг озера;
3. Изучение морфометрии и морфологии озерной котловины;

4. Исследование физико-химических свойств воды в озере;
5. Изучение техногенной нагрузки на территорию и последствий воздействия на окружающую среду;
6. Сопоставление результатов исследования за периоды 2010 и 2012 годов.

Работа выполнена на основе материала, собранного в летние и осенние периоды 2010 года и 2012 года на исследуемой территории.

Голубое озеро расположено на левом берегу р.Волги, в 6,5 км на северо-восток от г.Энгельса, в р-не с. Шумейка. Озеро располагается на левом склоне волжской долины, на поверхности второй надпойменной террасы р.Волги. Абсолютные высоты составляют 18–20 м. Для территории характерна общая выравненность рельефа, относительные превышения небольшие. Проведено геологическое описание и более подробное изучение отложений плейстоценового возраста (хвалынский горизонт). На дневную поверхность в промоинах у Голубого озера выходят пески серые, желтые, мелко- и среднезернистые и глина коричневая. Заполнение котловины карьера водой и современное питание Голубого озера связано с водами четвертичных отложений.

Почвенный горизонт А на участке исследования маломощный, 8–15 см. Для территории вокруг озера характерна степная растительность. Ближе к водоему зафиксированы и описаны представители луговой растительности, которых до возникновения озера на данной территории не было. Из деревьев - лех узколистый и серебристый. За годы существования озера в водоеме появились: рогоз узколистый, тростник обыкновенный, клубнекамыш морской, уруть мутовчатая, рдесты, роголистник погруженный и др. В озере обитают окунь, карась, щука и др.

Размеры озерной котловины 250 x 500 м. Карьер во время разработки (по опросу очевидцев) имел глубину в 30-40 м. Промеры, проведенные в 2012 году, показали, что максимальная глубина озера составляет 15 м. Вокруг озера фиксируются многочисленные промоины. Более активный размыв происходит с южной и западной стороны из-за более крутого уклона поверхности (до 22 °) в сторону водоема. За период исследования из-за сильных дождей промоины существенно, от 1 до 8 м увеличились в длину и на 1-3 м в ширину. Такие факторы как автомобили отдыхающих и выпас около озера стада коров приводят к деградации почвенно-растительного покрова и обрушению бортов промоин.

Прозрачность воды в озере составляет 1,4 м, по шкале цветности соответствует номеру VII (голубовато-зеленый). Результаты общего химического анализа проб воды свидетельствуют о соответствии требованиям, предъявляемым к водоемам хозяйственно-бытового водопользования. По сравнению с 2010 годом, в пробах воды 2012 года отмечается увеличение содержания бикарбонатов, хлоридов и кальция. Изменилось и значение водородного показателя рН с 7 до 9. Увеличилось значение общей жесткости воды. Содержание нефтепродуктов в озере незначительно.

Из негативных факторов зафиксированы: сильная захламленность территории бытовыми отходами; несанкционированная свалка ТБО в 300 м восточнее озера; выпас скота; влияние автотрассы, находящейся в 80 м западнее озера. Расчетным методом определена концентрация оксида углерода (9 мг/м^3 – 2010 год, $11,6 \text{ мг/м}^3$ - 2012 год) от выхлопных газов автомобилей. Результаты химического анализа проб почв в районе озера показали соответствие концентраций тяжелых металлов и нефтепродуктов экологическим нормативам. Но сравнения результаты анализа проб почв, взятых в 2010 и 2012 годах, отмечается увеличение содержания свинца, меди и цинка. Концентрация кадмия осталась на прежнем уровне, а в одной из проб стала меньше.

Таким образом, в ходе исследований была проведена комплексная геоэкологическая оценка одного из искусственных водоемов нашей области - Голубого озера. Выяснено, что основная нагрузка идет на береговую зону, которая сложена песком и подвержена обвальным и эрозионным процессам. Отмечена тенденция к ухудшению качества воды в озере и увеличение концентрации содержания тяжелых металлов в почвах вокруг озера. Необходимо разумно использовать этот природно-техногенный объект: организовать сбор и вывоз бытовых отходов, ликвидировать несанкционированную свалку; ввести запрет на выпас скота, организовать парковку личного транспорта горожан в отдалении от водоема; создать вдоль автотрассы у озера полосу зеленых насаждений и установить шумопоглощающий экран. Все предложенные мероприятия позволят снизить антропогенную нагрузку и сохранить Голубое озеро как рекреационный объект.

ЛАНДШАФТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН ВОРНЕЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Губанова И.С., Репина Е.М.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет»

Антропогенное воздействие на природу нарушает приобретенную в процессе эволюции замечательную способность к саморегулированию природных объектов. Видимые искусственные изменения в природной среде часто приводят к коренным изменениям связей в экосистемах и прогрессирующему разрушению биосферы.

Для защиты водных объектов от воздействия антропогенного фактора необходимо создание прибрежных водоохраных зон, позволяющих максимально снизить антропогенное влияние.

Воронежское водохранилище образовалось в 1972 г. за счет перекрытия р. Воронеж. Гидротехнические сооружения гидроузла,

обеспечивающие уровень воды в водохранилище, находятся в створе п.Шилово.

Река Воронеж – левый приток р. Дон, протяженность реки – 331 км, площадь водосбора составляет 21570 км². В черте города река протекает в ассиметричной долине, правый склон ее высокий и крутой, изрезанный глубокими оврагами и балками, левый – выположенный. Река только до с.Чертовицы характеризуется естественным режимом, а на территории г.Воронежа она зарегулирована Воронежским водохранилищем. Ниже гидроузла река протекает в естественном русле. Таким образом, единственный не зарегулированный участок р. Воронеж в черте городского поселения находится между выпуском водохранилища и устьем реки, а его протяженность составляет 4,6 км.

Воронежское водохранилище испытывает сильную техногенную нагрузку. На химический состав воды и донных осадков сильное влияние оказывает поступление сточных и ливневых вод с городской территории.

На берегах водохранилища расположены также основные выпуски поверхностных стоков, сбрасываемых с дорожной сети, а также формирующихся на территории промышленных предприятий города. Только в период весеннего снеготаяния в водоём в зависимости от снежности зимы поступает от 30 до 70 млн. м³ талых вод, две трети из которых формируются на территории города. Состав поверхностного стока негативно влияет на качество воды и процессы самоочищения в водохранилище.

Проведённые исследования побережья водохранилища проводились на территории пяти наиболее техногенно нагруженных участков: у Чернавского моста, выше и ниже на 500 м (правый берег), у парка Дельфин, выше и ниже на 500 м, у ДК им. Кирова, выше и ниже на 500 м, у санатория им. Горького, выше и ниже на 500 м, у лодочной станции «Инютинка», выше и ниже на 500, позволяют составить сводную эколого- ландшафтную характеристику исследуемого района.

Эколого-ландшафтная характеристика включает в себя естественные ландшафты приуроченные к территориям лодочной станции «Инютинка» и санатория им. Горького. Несмотря на существующую нагрузку, на данных территориях сохраняются естественно- природные условия, но существующие рекреационные зоны и территории около них характеризуются нарушением естественных почвенных покровов и уничтожением растительного покрова (вырубки для костров, вытаптывание), а также фиксируются несанкционированные свалки и высыпки мусора.

Техногенные ландшафты широко представлены на исследуемой территории. Их можно разбить на несколько групп, характеризующихся спецификой нагрузки.

Техногенные ландшафты с селитебной нагрузкой широко представлены на протяжении правого и левого берега водохранилища, характеризуется застройкой разной этажности. Застройка формирует качественно новые условия рельефа местности. Многоэтажные постройки новых микрорайонов города приурочены к участкам правобережья и

левого берега, примыкающим к путепроводам. Активная застройка прибрежных зон ведётся в стеснённо-городских условиях, а так же ввиду экологичности расположения места жительства. Здания и сооружения играют роль «рельефа», а следовательно изменяются условия освещённости, проветриваемости и увлажнения. Плодородный почвенный слой преобразуется в грунты и урбазёмы.

Техногенные ландшафты с рекреационной нагрузкой. Данные ландшафтные условия приурочены к пляжным зонам, несущим прямую угрозу для естественных экосистем. Пляжные территории отмечаются в районе санатория им. Горького, левого берега у Вогрессовского, Чернавского, Северного мостов. Также рекреационные зоны представлены развлекательными комплексами (фишка), пристанями (набережная Моссалитинова, Вогрессовский мост), а так же спортивные комплексы. Данные рекреационные территории изменяют ландшафтные условия: уничтожение естественного растительного слоя, выселение биотической компоненты, изменение естественных пойменных условий (влажность, проветривание, освещение).

Техногенные ландшафты водохозяйственного типа представлены на изучаемой территории в виде водозаборов, приуроченных к участкам: санаторий им. Горького и Чернавский мост. Данные участки характеризуются минимальным изменением естественных условий.

Техногенные ландшафты с дорожно-транспортной нагрузкой. Широко представлены на всех участках исследования, кроме участка «Инютинка» и санаторий им. Горького. Дорожно-транспортное полотно попадает в двухсотметровую зону вдоль водохранилища по правобережью, представляет собой систему асфальтированного дорожного полотна. Дорожное полотно петляет и извивается транспортными развязками. Они имеют превышение над естественными около 4,5 м и более на эстакадах. В сложившейся ситуации ландшафтные характеристики изменяются: почвы-грунты погребены, в рельефе появляются новые структуры, естественные биоценозы отчуждаются от дорожно-транспортного полотна на 2,5 м (Т.И.Прожорина). Характеристики атмосферного воздуха изменены.

Техногенные ландшафты топливно-энергетического комплекса. Топливо-энергетический комплекс представлен объектами ТЭЦ-1, автозаправки, автостоянки, автодромы. Данные объекты влияют на базовые ландшафтные характеристики. Происходит выжигание почвенно-покровного слоя, угнетение и уничтожение растительности. Топливные комплексы оказывают непосредственное влияние на водоём (плоскостной смыв). Шламоотвалы ТЭЦ-1 формируют качественно новые условия рельефа, а так же влияют на биогеохимические характеристики литоатмосферосферы.

Таким образом, проведённые исследования территории водоохраной зоны Воронежского водохранилища показывают, что ландшафтные условия прибрежной зоны изменены коренным образом. Согласно эколого-ландшафтной карте преобразования составляют 87-100%. Они оказывают влияние как на абиотические, так и биотические факторы. Ландшафты

водоохранной зоны Воронежского водохранилища преобразованы и несут в себе угрозу для биоты прибрежной зоны водного объекта. Вопиющим фактом является наличие в водоохраных зонах промышленных и топливно-энергетических объектов, а так же дорожно-транспортного полотна и развязок.

В сложившейся ситуации необходимо принять меру по устранению из водоохранной зоны Воронежского водохранилища объектов топливно-энергетического комплекса. Так же ограничить несанкционированные свалки мусора путем установления мусорных контейнеров в рекреационных и селитебных зонах. Осуществлять своевременный вывоз этих контейнеров. Селитебную зону, также оказывающую негативное влияние, необходимо ограничить в этажности, а коттеджные поселки снабдить централизованной канализацией. Территорию естественных условий и рекреационную зону оборудовать пешеходными дорожками или тротуарами, для предотвращения излишнего вытаптывания растительного покрова. Прибрежную зону водохранилища засадить лиственными лесами, для предотвращения эрозионных и абразионных процессов, а так же поддержания капиллярного уровня.

Литература:

1. Водный кодекс РФ
2. Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 г. № 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов».
3. Решение Воронежской городской Думы от 19.06.2008 г. № 190-II «Об утверждении правил благоустройства территорий городского округа город Воронеж».
4. СНиП 2.01.15-90 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов».
5. Курдов А.Г., Дмитриева В.А. Воронежское водохранилище 30 лет спустя. // Вестн. ВГУ. Серия географическая. – Воронеж. Изд-во Воронежского ун-та. – 2002. – № 1. – С. 124-127.

ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ СО СЛОЖНОЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКОЙ

Гусев В.А., Молочко А.В., Чумаченко А.Н.

Саратовский Государственный Университет им. Н.Г. Чернышевского

В последнее время интерес к воде постоянно возрастает, а ситуация вокруг водных ресурсов с каждым днем становится все острее. По прогнозам

специалистов уже к середине наступившего XXI века вода превратится в самый дорогой ресурс, оставив позади углеводородное топливо, цветные металлы и т.д. Вода уже сегодня превращается в стратегический ресурс.

Аральское море ранее являвшееся крупнейшим внутриконтинентальным замкнутым водоемом Земли, начиная с 1960-х гг. стремительно сокращается. Изучение динамики сокращения его акватории, а также создание прогнозов развития ситуации – задача исключительно важная как для всего Центрально Азиатского региона, так и для мира в целом.

В целях оптимизации принятия решений и составлении прогнозов развития экологической ситуации широко применяются современные методы обработки данных дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологии.

Для решения проблемы Аральского моря, стабилизации его уровня существует ряд концепций (переброска части стока сибирских рек в бассейн Аральского моря; прекращении освоения новых крупных массивов орошения и внедрение крупномасштабных проектов экономии водных ресурсов; возведение перемычки «Каратерень-Кокарал»). Однако для решения и осуществления любой концепции необходима оперативная информация об экологической обстановке территории.

Существует большое количество методик определения границ водных объектов и их изменений – полевые исследования, анализ картографического материала и т.д. Использование данных ДЗЗ представляет собой актуальное направление исследований в этой области.

К основным методам изучения прибрежных зон с помощью данных ДЗЗ относятся:

- съемка в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах спектра, выполняемая фотографирующими и оптикоэлектронными сканирующими системами;
- тепловая съемка в инфракрасном диапазоне с помощью инфракрасных радиометров, дающая информацию о температуре водной поверхности;
- съемка в микроволновом диапазоне, выполняемая СВЧ-радиометрами, позволяющая разделять однолетние и многолетние льды, определять соленость воды;
- активная радиолокация в том же микроволновом диапазоне, дающая информацию о состоянии поверхности водоемов, волнении, приповерхностных ветрах.

В данной работе было проведено исследование изменения береговой линии Южной части Аральского моря с помощью программного комплекса ScanEx Image Processor и разновременных космических снимков.

Всю практическую работу можно разделить на 3 основных этапа:

1. Сбор фактического материала. С сайта геологической службы США были скачаны 8 сцен спутника Landsat ETM+ по 2 сцены за 2002, 2006, 2010 и 2011 гг.

2. Подготовка данных к дешифрированию. Сцены каждого года последовательно были загружены в программный комплекс Image Processor и

последовательно выполнена тональная балансировка изображения. Затем была произведена склейка сцен и создание мозаичных покрытий для 2 видов синтеза каналов: PGB и SWIR-NIR-RED (5-4-3). Первое сочетание представляет собой изображение в реальных цветах, второе сочетание - для лучшего представления неоднородности водной поверхности.

3. *Автоматизированное дешифрирование.* С помощью необучаемой классификации ISODATA было проведено автоматизированное дешифрирование мозаики. Данный алгоритм базируется на кластеризации изображения, основанной на разнице между средними значениями кластеров (минимальном спектральном расстоянии между центрами классов).

С помощью фильтров программы Image Processor были удалены «шумы» (единичные пиксели). Создан векторный слой, импортированный в MapInfo Professional для последующей обработки и анализа. Итогом послужили 14334 контура, привязанных в проекции WGS84, зона 40, северное полушарие.

Для проведения временного анализа, необучаемой классификации были подвержены оставшиеся временные срезы, с выделением 2 результирующих классов – вода и суша. Результаты классификаций были подгружены в среду MapInfo Professional и наложены на космический снимок 2011 года.

Восстановление всего Аральского моря невозможно. Прогноз изменения береговой линии с помощью использования данных дистанционного зондирования Земли представляет собой перспективное направление. По снимкам высокого разрешения, а также с использованием разновременных (за разные годы или сезоны) космических снимков можно проследить возможные направления регрессии моря.

Динамика изменения площади Аральского моря показывает, что целом в период с 2002 г. по 2010 г. уменьшение площади южной части Аральского моря оставалось постоянным (около 6% в год). Однако, в следующий период с 2010 г. по 2011 г. площадь моря уже сократилась на 31%. Резкое уменьшение площади акватории всего лишь за год можно объяснить тем фактом, что глубина восточной части южного Арала за все время его деградации сильно уменьшилась и процессы, связанные с испарением с зеркала воды резко возросли. Если процессы деградации и скорость уменьшения площади продолжится теми же темпами, что и в период с 2010 г. по 2011 г., то к 2013-2014 гг. восточная часть южного Аральского моря перестанет существовать.

Литература:

1. Данилов-Данильян В.И. Потребление воды: экологические, экономические, социальные и политические аспекты / В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев; Ин-т водных проблем РАН. - М.: Наука, 2006. – 221 с.
2. Черняев А.М., Прохорова Н.Б. Водные ресурсы, их использование и охрана.-Екатеринбург: Изд-во РосНИИВХ, 2002. - 300 с.

3. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. - М.: Изд-во «Аспект Пресс», 2004. – 183 с.
4. USGS Global Visualization Viewer. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.glovis.usgs.gov

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ОАО «МИНУДОБРЕНИЯ» (Г. РОССОШЬ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ)

Дубинина К.А.

Воронежский государственный университет

Крупным источником загрязнения окружающей среды Россошанского района является ОАО "Минудобрения". Это предприятие с вполне современной технологией. Основная продукция предприятия - азотные и фосфорные удобрения, а также аммиак и слабая азотная кислота. Кроме выпуска продукции предприятие принимает и очищает стоки города Россоши на сооружениях биологической очистки.

В связи с этим существуют следующие экологические проблемы, связанные с функционированием предприятия.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников составляют 5-6 тыс. т. в год и состоят в основном из продуктов сгорания газа (окислы азота, окись углерода), газообразных продуктов синтеза (аммиак) и пылей сыпучих продуктов и сырья (нитроаммофоска, аммиачная селитра апатит,). В очень небольших количествах (8-9 т/год менее 0,2% от валового годового выброса) в атмосферу поступают продукты разложения апатита – фтористые соединения.

Для снижения количества загрязнения в выбросах в атмосферу запроектировано и достаточно эффективно эксплуатируется пылегазоочистное оборудование. В результате удается удерживать в выбросы в пределах установленных нормативов и ежегодно улавливать и утилизировать более 86% поступающих на очистку веществ.

Вредное влияние выбросов на здоровье населения минимизировано путем разумного размещения предприятия с учетом «розы ветров» и возможности организации санитарно-защитной зоны 1 км. В санитарно-защитной зоне, где отсутствует жилье, поступающие в атмосферу примеси рассеиваются, обеспечивая на ее границе в зоне дыхания человека концентрации до ПДК.

В ближайших от предприятия с. Морозовка в 1 км и с. Евстратовка 1,7 км размещены станции контроля атмосферного воздуха с метеокомплексом (измерительный комплекс СКАТ).

По наиболее характерным для данной технологии веществам окислам азота и аммиаку они не превышают в Евстратовке 0,35 ПДК и 0,22 ПДК, в Морозовке 0,5 ПДК и 0,3ПДК

Наиболее остро стоит вопрос размещения карбоната кальция (конверсионного мела) который получается при производстве фосфорных удобрений в результате разложения апатита. Это товарная продукция ОАО "Минудобрения", которая может быть использована в качестве мелиоранта для почв. Но в связи с отсутствием на него спроса размещается на специально оборудованных полигонах, имеющих противофильтрационный экран для предотвращения возможного вымывания в грунт содержащихся примесей. Для предотвращения последствий от пыления разработана и применяется технологии засыпки и рекультивации.

Размещение карбоната кальция на полигонах требует постоянного расширения площадей и затрат на их эксплуатацию. Пока они размещаются на непригодных для сельского хозяйства землях. Но размеры таких площадей не безграничны. Предприятие ведет постоянный поиск нового применения продукта. С 2009 введена в эксплуатацию установка сушки мела. Продукт-мел технологический отправляется к потребителям для производства стекла и цемента.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения ежегодно используется около 500 тыс. м³ воды из собственных артезианских скважин. Эта вода имеет повышенное содержание железа, что не связано с техногенными факторами и имеет природный характер. Для доведения ее до кондиции перед подачей в заводские сети воду пропускают через установку обезжелезивания.

На производственные нужды ежегодно расходуется порядка 6 млн. м³ донской воды. В целях ее экономки широко используются системы оборотного и повторного водоснабжения.

Выпуск продукции связан с образованием загрязненных производственных сточных вод. Эти воды разделены на 2 вида - сульфатсодержащие (образуются в результате обессоливания донской воды) и азотсодержащие. Сульфатсодержащие стоки упариваются на установке термического обезвреживания стоков. Азотсодержащие обнаруживаются на установке нитри-денитрификации. Здесь нитрифицирующие и денитрифицирующие бактерии перерабатывают азотистые соединения в безвредный свободный азот.

До строительства завода все стоки города Россоши без очистки направлялись на поля фильтрации. Это приводило к таким нарушениям экологической обстановки как подъем уровня залегания грунтовых вод и ухудшение качества подземных вод, в том числе и питьевых.

В настоящее время поля фильтрации выведены из эксплуатации и реконструированы под полигон для размещения карбоната кальция. Все городские стоки (примерно 7 млн м³. в год) очищаются на сооружениях биологической очистки ОАО "Минудобрения".

Сооружения постоянно совершенствуются. Введены в эксплуатацию биореакторы с полимерной ершовой насадкой, эксплуатируются механические фильтры доочистки.

Наличие в составе сооружений прудов-накопителей позволяет дополнительно улучшить качество стоков за счет их полугодового отстоя и сбросить в реку Черная Калитва. Для уменьшения вредного воздействия стоков на реку сброс осуществляется под усиленным контролем, как предприятия, так и контролирующих органов, малым расходом, а период весенних половодий, когда воды в реке вполне достаточно для полной ассимиляции примесей.

На предприятии организована система наблюдений за влиянием производства на подземные и поверхностные воды. Качество и глубина залегания контролируется по сети гидронаблюдательных скважин, воздействие на поверхностные воды по створам до и после промплощадки на р. Черная Калитва.

Как следует из отчетов привлекаемых к наблюдению сотрудников ВГУ, в последние годы гидрогеохимическая обстановка на исследуемой территории остается стабильной. Сохраняет свою стабильность, не выходя за пределы нормативов, качество воды реки черная Калитва и питьевых водозаборов птицефабрики и с. Евстратовка. Уровни подземных вод на территории предприятия продолжают испытывать тенденцию к стабилизации. Глубина их залегания 9-12 м., что позитивно сказывается на общей гидродинамической ситуации.

МАГНИТНАЯ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ПОЧВ И ГРУНТОВ ГОРОДА МЕДНОГОРСКА И ЕЁ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Кузнецов В.В., Решетников М.В.

Саратовский Государственный Университет им. Н.Г.Чернышевского

Главную роль в загрязнение почв соединениями тяжелых металлов составляют металлургические, металлообрабатывающие производства, которые производят выбросы пылевых частиц: чугуна, стали и сплавов имеющих ферромагнитные свойства. Важную роль в магнитном загрязнение почв играют свалки бытовых отходов, стоки и автотранспорт. Магнитная восприимчивость почв зависит в первую очередь от содержания в них железа и его соединений

Важное свойство оксидов и гидроксидов железа является их способность к взаимодействию с тяжелыми металлами такими как: цинк, свинец, хром, кобальт, кадмий, никель, медь. Попадая в почвы, они значительно увеличивают ее магнитную восприимчивость, которая является индикатором их общего геохимического загрязнения.

Каппаметрический метод оценки степени загрязнения почв урбанизированных территорий, наиболее перспективный и дешевый. В последнее время появилось ряд работ посвященных этой тематике, среди которых можно отметить: работы Молоствовского Э.А. (Саратов, 1995-96 гг.),

Гладышевой М.А. (Москва, 2007 г), Страдиной О.А. (Ижевск, 2008 г) и Решетникова М.В. (Саратов, 2012). Каждая работа внесла определенный вклад в развитие теоретических и прикладных основ петромагнитного картирования почв урбанизированных территорий.

В нашей работе представлены результаты почвенного опробования, выполненные на территории г. Медногорска Оренбургской области, в процессе прохождения учебной практики по геоэкологическому картированию. Город Медногорск по своей сути является моногородом. Градообразующими предприятиями является ОАО «Медногорский медносерный комбинат» и ОАО «Уралэлектро». Оба эти предприятия образуют на территории города единую промышленную зону. Учитывая эти обстоятельства, а также геоморфологическое строение города можно легко проследить динамику и степень загрязнения почвенного покрова.

По результатам проведенных работ на территории города было отобрано 71 проба почвы и 5 фоновых проб (база отдыха Кураганка, пос. Блявтамак). Отбор проб проводился согласно существующим ГОСТам, из приповерхностного слоя (не глубже 5см). Магнитная восприимчивость измерялась в лабораторных условиях при помощи КТ-5. Для каждой отобранной проводилось десятикратное измерение магнитной восприимчивости в непросеянном и просеянном состоянии результаты заносились в таблицу EXCEL в которой рассчитывались минимальная, максимальное и среднее значения магнитной восприимчивости. Для каждой пробы был рассчитан коэффициент магнитности представляющий соотношение между средним значением магнитной восприимчивости в пробе и фоновым значением магнитной восприимчивости. На основании расчетов коэффициента магнитности была построена схема распределения коэффициента магнитности в почвенном покрове города Медногорска которая отражает степень привноса техногенного магнитного материала в почву. На построенной схеме выделяется несколько площадных аномальных зон при всей сложности магнитной variability почв в пределах изученной территории вполне отчетливо выделяется общее петромагнитное поле города Медногорска. В целом выделенная территория является зона повышенной техногенной нагрузки на почвенный покров города Медногорска, а также может являться зоной потенциального накопления тяжелых металлов. Полученные результаты планируются использоваться нами при проведении эколого-геохимического обследования территории города Медногорск.

Литература:

1. Гладышева, М.А. Магнитная восприимчивость урбанизированных почв (на примере г. Москвы) [Текст] / М.А. Гладышева // Автореферат дис. ...канд.- М., 2007. – с. 21

2. Решетников, М.В. Магнитная индикация почв городских территорий (на примере г. Саратов): монография / М.В. Решетников. Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2011. 152 с.

3. Молостовский, Э.А. Петромагнитная индикация техногенного загрязнения урбанизированных территорий [Текст] / Э.А. Молостовский, О.В. Абакшин, В.Н. Еремин // Проблемы геоэкологии Саратова и области. – Саратов, 1996. Вып. 1. – С.25-32.

4. Страдина, О.А. Магнитная восприимчивость почв Среднего Предуралья как показатель их загрязнения тяжелыми металлами [Текст] / О.А. Страдина. Автореф. дисс. ...канд. ...наук. –Уфа, 2008. – 20 с.

УРБОЛАНДШАФТНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ Г. МЕДНОГОРСКА (ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Лимонина Е.А.

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

В настоящее время весьма актуальными являются исследования по изучению геоэкологического состояния городских земель на базе их детальной урболандшафтной классификации, которая отражает основные особенности взаимодействия главных природных и антропогенных составляющих городской среды. Проведение урболандшафтного зонирования территории важно для обеспечения устойчивого развития городов в условиях сложной экологической обстановки. Систематизация полученных результатов геоэкологического исследования и составление полного описания по каждой выделенной урболандшафтной зоне (УЛЗ) является необходимым справочно-методическим материалом для обоснования и организации природоохранных мероприятий.

Целью работы являлось детальное урболандшафтное зонирование территории г.Медногорска, который является одним из промышленных городов Оренбургской области и самым горным из всех городов Оренбуржья. Город находится в южной части западного склона Уральских гор, в 222 км к юго-востоку от областного центра г. Оренбург на безлесных склонах глубокой долины реки Блява. Территория города характеризуется сложным рельефом, который предопределяет расположение жилых и промышленных районов. Ведущее предприятие города – ОАО «Медногорский медно-серный комбинат», из-за функционирования которого в городе сложилась тяжелая экологическая обстановка.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: выделение и описание урболандшафтных зон и подзон, комплексная оценка их экологического состояния.

Выделение УЛЗ производилось на основе наблюдений в пеших маршрутах, в которых фиксировались функциональные и природные особенности территории (геоморфологическая позиция участка, экзогенные процессы, тип почвы, водотоки, этажность и состояние селитебной застройки, тип производства промпредприятий, интенсивность движения на автотрассах, зоны рекреации, свалки и т.д.). Детальные наблюдения проводились на модельных площадках, все 52 точки наблюдения имеют привязку и вынесены на схему г. Медногорска.

В маршрутах производился отбор проб воды из водотоков, родников, колодцев и скважин на гидрохимический анализ, отбирались почвенные пробы на определение в них содержания тяжелых металлов и других загрязняющих соединений, описывалось и оценивалось состояние растительности. Также велось подробное описание зафиксированных экзогенных процессов (овраги, оползни, осыпи, линейная эрозия и плоскостной смыв). Фиксировалось инженерно-техническое состояние зданий и сооружений. Проводится опрос местных жителей о бытовых и санитарных условиях проживания. По расчетным методикам произведена оценка загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей на дорогах города и качественная оценка состояния окружающей среды по асимметрии листьев березы.

В результате исследований на территории г. Медногорска было выделено четыре типа урболандшафтных зон, которые в свою очередь разделены на более мелкие структуры – подзоны (УЛПЗ). На схему урболандшафтного зонирования вынесены: 4 промышленные урболандшафтные подзоны, 16 селитебных, 2 рекреационные и 2 сельскохозяйственные. Каждой выделенной УЛПЗ присвоен соответствующий индекс (С – селитебная, П – промышленная, Р – рекреационная, С/Х – сельскохозяйственная) и номер (С1, С2...; П1, П2 и т.д.). Для всех УЛПЗ составлена комплексная характеристика.

В структуре города выделены два основных промышленных района – северный и восточный, которые связаны между собой железной дорогой. В северной части города выделены две УЛПЗ, одна из которых представляет собой территорию ОАО «Уралэлектро». УЛПЗ П2 – территория ОАО «Медногорский медно-серный комбинат», с многочисленными цехами, многометровыми отвалами шлака, сточными канавами, прудами-накопителями и выбросами в атмосферу диоксида серы и аэрозоля серной кислоты. УЛПЗ П3 – объединяет территории сразу нескольких предприятий, расположенных в восточной части города (ООО «Медногорский хлебокомбинат», ООО «Медногорский пивзавод», ООО «Медногорский комбинат молочных продуктов» и др.). УЛПЗ П4 имеет вытянутую структуру и представлена железной дорогой федерального значения (протяженность в пределах города составляет 5,6 км). Рядом с промзонами зафиксированы такие негативные факторы как шум и вибрация, загрязнение воздуха, почвенного покрова и водоемов (реки Блява и Джерекля).

Селитебные подзоны представлены малоэтажной и среднеэтажной жилой застройкой (УЛПЗ С1-16). Экологическое состояние выделенных подзон различное. В центральной части города и в новом микрорайоне «Южный» инженерно-техническое состояние зданий – хорошее, территория озеленена (клумбы, аллеи), автодороги – с качественным асфальтовым покрытием. Интенсивность движения автотранспорта в центральных районах г. Медногорска не превышает 1000 авт./час. На ряде улиц города определены превышения концентрации выхлопных газов автомобилей (по оксиду углерода). Микрорайоны с частной жилой застройкой в основном приурочены к склоновым участкам, расположены по окраинам города. Здесь широко развиты экзогенные процессы, такие как плоскостной смыв и линейная эрозия. Происходит размыв грунтовых дорог. Состояние домов (кирпичных и деревянных) – от хорошего до ветхого. Зафиксированы в городе и 2-3-х этажные постройки конца 30-х - начала 40-х годов XX века: дома находятся в аварийном состоянии, фасады в глубоких трещинах, балконы частично разрушены.

Сельскохозяйственные УЛПЗ расположены в пойме реки Блява. Одна подзона представляет собой садово-дачный массив, а вторая - тепличный комплекс. Характер почв – культурозем, растительность – плодовые деревья, кустарники, овощные культуры. Стационарных источников выбросов загрязняющих веществ не наблюдается. Дороги не заасфальтированы (полевые), движение практически отсутствует. Состояние садово-огородных земель хорошее.

Рекреационные УЛПЗ Р1-2 представлены Центральным парком с преимущественно естественной растительностью и пойменным лесом вдоль р. Блява. Степень антропогенной трансформации среды – слабая. Общее геоэкологическое состояние хорошее.

Выделенные УЛПЗ и их описание могут служить информационной базой и стать основой при разработке мероприятий по оптимизации экологической обстановки в г. Медногорске.

ЭКОЛОГО-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОНЫ ИНТЕНСИВНОГО ВОДООБМЕНА НА ПРАВОБЕРЕЖЬЕ р. ДОНА, БЛИЗ г. ЛИСКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Санталова Т.С., Смирнова А.Я

Воронежский государственный университет

Современные представления о гидрогеологическом строении и эколого-гидрогеохимической структуре зоны интенсивного водообмена гидrolитосферы правобережья Дона близ г. Лиски базируются на результатах анализа съемочных и буровых работ и данных опробования продуктивных водоносных горизонтов при разведке месторождений

подземных вод под сооружения водозаборов для обеспечения населения, сельского хозяйства, промышленности водой г.Лиски.

В связи с этим целью настоящей работы является выявление эколого-гидрогеохимических особенностей подземных вод на участке «Никольское» в рамках проектируемого водозабора.

В районе г.Лиски из пяти разведанных месторождений могут эксплуатироваться только два: «Богатое» и «Песковатское». Остальные загрязнены компонентами азотной группы, либо застроены. Положительно проблема водоснабжения г.Лиски и его окрестностей может быть решена за счет ввода в эксплуатацию нового водозабора.

Участок разведки расположен в пределах юго-западной части Среднерусской возвышенности на правом берегу р. Дон, в междуречье рек Тихая Сосна и Сарма.

Климатические особенности территории характеризуются умеренной континентальностью. Количество атмосферных осадков в годовом цикле по данным метеостанции составляет 558 мм, а температура воздуха колеблется в диапазоне от – 8,8 (январь) до 20-21⁰С (июль-август). Зимой запас воды в снежном покрове составляет 40-45мм. Основная водная артерия судоходная р. Дон с притоками на левобережье р. Икорец, а на правом берегу – Тихая Сосна и Сарма.

Правый склон речной долины – крутой, сложенный на большом протяжении реки коренными породами верхнего девона, нижнего и верхнего мела, неогена, перекрытые чехлом четвертичных отложений.

В схеме гидрогеологического районирования России исследуемая территория располагается в северо-восточной части Донецко-Донского артезианского бассейна. В гидрогеологическом разрезе выделяется три структурно-гидрогеологических этажа: нижний, сложенный дислоцированными кристаллическими породами, содержащими напорные трещинные воды.

Средний – комплекс терригенно-карбонатных пород мезо-кайнозойского возраста с порово-пластовыми, трещинно-карстовыми водами.

Верхний, сложенный терригенными песчано-глинистыми породами верхов неогена и четвертичных отложений с поровыми безнапорными грунтовыми водами.

Зоны интенсивного водообмена прослеживаются в первом и среднем структурно-гидрогеологических этажах. Практическое значение для решаемых задач имеют верхний и средний этаж. Нижний этаж содержит минеральные радоновые воды бальнеологического назначения.

На исследуемой территории существуют своеобразные гидрогеологические условия, определяющие формирование запасов инфильтрационных вод атмосферного происхождения.

Они заключаются в распространении этажно-расположенных взаимосвязанных гидрогеологических подразделений. Направление потоков вод на всех исследуемых водоносных горизонтах осуществляется от высоких отметок водораздела к р. Дон. Питание подземных вод обеспечивается

инфильтрацией атмосферными осадками, поверхностными и паводковыми водами.

Исследование особенностей эколого-гидрогеохимической структуры водоносных слоёв показало что в водах песчано-глинистых пород современного аллювиального горизонта минерализация воды невысокая – 0,3- 0,53 г/дм³ ей соответствует HCO₃, Cl-HCO₃, Na-Ca и Ca-Na типы вод, общая жесткость находится на уровне 2,6 – 7,8 мг-экв/дм³, а величина водородного показателя (pH=6,56-7,33) свидетельствует о формировании слабощелочных околонеитральных вод.

Ниже апт-сеноманский водоносный горизонт характеризуется глубиной залегания от 7 м в долине Дона до 60 м на водоразделе р. Тихая Сосна – Сарма. Верхний водоупор не выдержан по простиранию. Горизонт подстилается обводненной толщей франко-фоменских подгоризонтов. Их минерализация невысокая – 0,29-0,48 г/дм³ HCO₃-Ca, HCO₃-Cl-Ca Mg типов. Вода умеренно жесткая (5,6-6,4 мг-экв/дм³), по величине pH (6,95-7,5) относится к водам слабощелочным с околонеитральной средой. Концентрация азотных соединений по NO₃ довольно низкая, всего 0-23мг/дм³ и не превышает ПДК питьевых вод.

Залегающие ниже терригенно-карбонатный Саргаевско-Семилукский и Ястребовский подгоризонты верхнего девона по химическому составу вполне аналогичны. Минерализация вод немного выше, чем в вышележащих водоносных горизонтах и колеблется от 0,5 до 0,7 г/дм³. Однако, воды отличаются по макрокомпонентному составу за счет преобладания Cl и SO₄, т.е. в основном выделяются Cl-HCO₃ или SO₄-HCO₃ типы по анионам и Na-Ca Ca-Na типы по катионам. По величине водородного показателя (pH) они характеризуются, как воды с околонеитральной слабощелочной средой.

Указанные изменения гидрогеохимической структуры согласуются с законом вертикальной гидрогеохимической зональности: с увеличением глубины залегания водоносных горизонтов минерализация подземных вод возрастает.

В ходе исследований нами проводился модельный анализ качества подземных вод питьевого и бытового назначения на основе сравнения полученных эколого-гидрогеохимических результатов с требованиями, изложенными в руководстве СанПиН 2.1.4.107-01. В итоге можно свидетельствовать, что качество вод на перспективном участке «Никольское» отвечает требованиям СанПиН по показателям макрокомпонентов, минерализации, микрокомпонентам, содержанием радионуклидов (суммарная α-активность находится в диапазоне 0,00018 – 0,05 Бк/л, β-активность 0,09 – 0,1 Бк/л) не превышает допустимых значений. По бактериологическим показателям воды здоровые.

Вместе с тем при опробовании современного аллювиального водоносного горизонта было отмечено разовое превышение ПДК по мутности 1,5-4,2 раза, по жесткости 1,1 раз. В связи с этим при эксплуатации водоносных горизонтов на водозаборе следует предусмотреть гравийную

обсыпку рабочей части фильтров. Для умягчения воды рекомендуется предусмотреть автоматические установки для снижения жесткости.

Санитарно-экологическая обстановка в районе вполне удовлетворительна. Исследуемые воды могут быть использованы для питьевого водоснабжения г. Лиски и прилегающих поселений.

ООО Издательский Центр «Наука»
410600, г. Саратов, ул. Пугачевская, 117, оф. 50