

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА УСЛОВИЙ
ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА В ДОЛИНЕ РЕКИ ШАГАН НА УЧАСТКЕ УГОЛЬНОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАЖЫРА (РЕСПУБЛИКА КАЗАХТАН)**

Ч.Б. Сагингалиев

Научный руководитель – канд. геол.-мин. наук, доцент К.И. Кузеванов
Национальный исследовательский Томский политехнический университет

На территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона в 1967 году было открыто крупное угольное месторождение. После прекращения ядерных испытаний в 1991 г. месторождение получило название «Каражыра» и была начата его разработка открытым способом. Площадь, на которой подсчитаны запасы угля в количестве 1,3 миллиарда тонн, составляет 21,4 км², а ежегодная добыча превышает 5 млн. тонн. На сегодняшний день уголь этого месторождения используется не только в городах Усть-Каменогорск и Семей, но и транспортируется в другие регионы.

Основной особенностью эксплуатации месторождения является его приуроченность к территории бывшего испытательного полигона. Фронт действующих горных работ располагается в 9-ти километрах от одной из испытательных площадок «Балапан», ранее использовавшейся для проведения подземных ядерных взрывов. За период с 1965 по 1989 г. на испытательной площадке произведено более 100 ядерных взрывов различной мощности в глубоких скважинах. После завершения испытания ядерного оружия на этой испытательной площадке в 1989 г. сотрудниками национального ядерного центра Республики Казахстан организовано проведение регулярных режимных наблюдений за состоянием подземных вод по сети гидрогеологических скважин. Целью режимных наблюдений является оценка направления возможной миграции радионуклидов с подземными водами [1, 2].

Основным постоянно действующим поверхностным водотоком в этой части бывшего Семипалатинского испытательного полигона является река Шаган с притоком Ащису. Его русло огибает восточную границу полигона и впадает в реку Иртыш. Площадь водосборного бассейна реки покрывает более 10000 км², длина главного русла достигает 275 км, а протяженность притока Ащису составляет 115 км. Основное русло реки берёт начало на склонах горного хребта Канчингиз, где поверхность рельефа располагается на отметках до 875 м. В нижнем течении реки Шаган абсолютные отметки рельефа снижаются до 160,0 м при среднем уклоне 0,003. В границах испытательной площадки «Балапан» протяженность русла не превышает 50 км. Участок испытательных скважин занимает левобережную часть водосборного бассейна площадью до 900 км².

Целью анализа условий поверхностного стока является выявление границ водосборного бассейна реки Шаган. Такая работа необходима для обоснования конфигурации и размеров численной гидродинамической модели участка речной долины где расположены два объекта интенсивной техногенной нагрузки, представленные болеевыми скважинами испытательной площадки «Балапан» и действующим угольным разрезом «Каражыра». Численная модель предназначена для оценки направлений фильтрационных потоков подземных вод, которые формируются под влиянием естественных факторов и должны наследовать в общих чертах структурный план движения поверхностных вод. Наличие такой тесной связи подтверждается принципами известного морфоструктурно-гидрогеологического анализа, который позволяет увязывать характер рельефа с уровнем поверхности подземных вод для открытых и полуоткрытых (в геологическом отношении) территорий.

Анализ условий поверхностного стока с позиций выявления границ локальных водосборных бассейнов, а, следовательно, и основных направлений потоков поверхностных вод сильно осложняется относительно плоским рельефом на участке исследований, что затрудняет выделение линий тальвегов и вершин непосредственно на топографических картах в «ручном» режиме. Для решения этой задачи нам использованы данные цифровой модели рельефа SRTM3, представленные четырьмя отдельными архивами исходных растровых изображений в файлах формата *.hgt. Обработка исходной информации выполнялась поэтапно. В среде программного комплекса QGIS файлы «сшить» в единый растр. Визуальное представление растрового изображения преобразовано из исходной проекции десятичных градусов в картографическую проекцию Меркатора. Данные цифровой модели рельефа из представления в виде растра преобразованы в массив точек текстового формата X, Y, Z, который послужил основой для выделения границ водосборных бассейнов средствами программного комплекса Surfer. На завершающем этапе обработки рельефа получены карты вложенных локальных водосборных бассейнов различных порядков, которые использованы для обоснования границ численной гидродинамической модели области фильтрации. На разработанной численной модели района угольного месторождения проанализировано направление регионального направления фильтрационных потоков как естественных, так и в нарушенных условиях под влиянием водопонижения при отработке месторождения.

Результаты моделирования показывают, что пространственно горный отвод расположен у западной границы водосборного бассейна р. Шаган. Под влиянием водоотлива формируются водопритоки, интенсивность которых зависит как от площади горных работ, так и от водности гидрологического года. Это является косвенным признаком восполнения запасов вод за счёт инфильтрационного питания. Балансовые расчёты показывают, что современная интенсивность водопритока может полностью компенсироваться за счёт инфильтрационного питания на площади с расчётным радиусом от 800 до 3000 м. Это препятствует формированию прямой гидравлической связи между участком разреза и долиной реки Шаган за счёт наличия подземного водораздела между открытой горной выработкой и речной долиной.

Накопленный массив данных объектного мониторинга по имеющемуся фонду гидрогеологических скважин показывает, что необходимо дальнейшее изучение гидрогеологических условий в районе месторождения «Каражыра» и прилегающей территории с целью прогноза изменения гидрогеологических условий долины р. Шаган под влиянием горных работ по добыче угольного сырья. Наиболее достоверные прогнозы оценки темпов роста депрессионной воронки могут быть получены при наращивании протяженности луча наблюдательных скважин в направлении долины р. Шаган.

Литература

1. Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана. Выпуск 1. Радиоэкологическое состояние «северной» части территории Семипалатинского испытательного полигона /под рук. Лукашенко С.Н.// – Павлодар: Дом печати, 2010. – 234 с.: ил. 24 с. – Библиогр. С. 224-231
2. Быкова А.А. Гидрогеологические режимные наблюдения на участке отработки угольного месторождения «Каражыра» (Республика Казахстан)// Труды XVI Международного симпозиума имени академика: Проблемы геологии и освоения недр.- Томск, 2012 - Т.1 – С 430-432.
3. Субботин С.Б. Влияние радиоактивного загрязнения подземных вод на радиоэкологическую обстановку бывшего Семипалатинского испытательного полигона. Диссертация на соискание канд. геол.-мин. наук. –Москва, 2014

ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БАЛХАШСКОЙ ВПАДИНЫ

М.Е. Санатбеков

Научный руководитель профессор Г.Ж. Жолтаев
Satpayev University, г. Алма-Ата, Казахстан

Балхашская впадина расположена южнее Центрально - Казахстанского щита и ограничена складчатыми системами Шу - Илийского пояса, Жунгарии. На севере - востоке главным Жунгарским разломом она отделена от Алакольской впадины (рисунок 1).

По гипсометрическому положению Палеозойский фундамент Балхашской впадины делится на два крупных сегмента – Баканасский и Приозерный. В Баканасской части на продуктивных угленосных отложениях юрского отдела налегает разрез отложений кайнозоя. В западной части породы палеозоя расположены на гипсометрической отметке около «0» с локальными депрессиями – 200 метров, а в юго - восточной части по меридиану урочища Капчагайского они погружаются до отметок 900 метров. В Приозерной части чехол в виде полосы протяженностью 60 км при ширине 20 км формирует Талдыкорганский прогиб. Он расположен на высотных отметках + 400 метров с повышением к востоку до 640 метров.

Восточная часть Балхашской впадины от западной отделяется Ушкольской горст - антиклиналью (горы Ушколь), а от Алакольской впадины – поднятиями фундамента Арганаты и Сайканами [1].

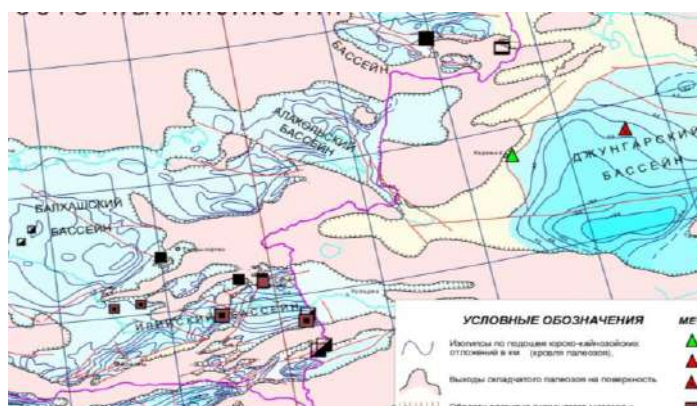


Рис 1. Схематическая карта осадочного чехла.

В строении обрамления и фундамента Балхашской впадины принимают участие отложения многих структурно – формационных толщ.

Под мезо - кайнозойским чехлом Балхашской впадины распространены образования девонского и позднепалеозойского возраста. Они со структурным несогласием залегают на нижнее палеозойских отложениях. Лучше всего изучен фундамент северо - западной части впадины, где АО Волковгеология изучала урано - угольное месторождение и выполнила ГДП - 200. По этим данным составлена схема строения фундамента западной части Балхашской впадины, на которой выделены границы развития палеозойских отложений. Большую часть площади на схеме занимают верхнепалеозойские отложения. На остальной территории представления о строении фундамента основаны на геофизических материалах и результатах бурения редких гидрогеологических скважин [2].