



## **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СЕВЕРНОЙ ПРЕДГОРНОЙ РАВНИНЫ ХР НУРАТАУ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АЭС В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН**

***Курбанов Носирали Тахирович***

*Начальник Ташкентской гидрогеологической станции ГУП  
“Узбекгидрогеология” г.Ташкент ул.Олимлар 64.*

***Аннотация:*** рассмотрены особенности смены одних морфогенетических типов рельефа другими, оказавшие влияние на пространственную изменчивость гидрогеологических и инженерно-геологических условий северной предгорной равнины хр. Нуратау. Выявленные закономерности явились инженерно-геологическим обоснованием выбора приоритетной площадки размещения АЭС вблизи оз. Тузкан в Джизакской области Республики Узбекистан.

***Ключевые слова:*** инженерно-геологические исследования, инженерные изыскания, съёмка, АЭС, стратиграфо-генетические типы пород, морфо-генетические типы рельефа, гидрогеологические условия, процессы.

Впервые не только в Республике Узбекистан, но и в Центральной Азии приступили к инженерным изысканиям по выбору площадки строительства атомной электростанции, реализация которого позволит решить проблемы с дефицитом энергоресурсов, даст возможность вывести страну на новый уровень экономического развития и повысить благосостояние жителей страны.

В задачи инженерных изысканий входило изучение инженерно-геологических условиях района размещения намеченных площадок строительства АЭС и её инженерной защиты от неблагоприятных воздействий природного и техногенного характера. ГУП «Узбекгидрогеология» в 2017 г впервые приступила к инженерным изысканиям вблизи водохранилища Тудакуль на территории Бухарской и Навоийской области. Ввиду выявленных ряда неблагоприятных инженерно-геологических факторов (высокая сейсмичность, распространение гипсоносных пород, подтопление, карстовые явления и засоленность пород), осложняющие строительство АЭС, исследования были продолжены в Джизакской области вблизи оз. Тузкан.

Одной из важных задач инженерно-геологических изысканий являлось выявление закономерностей пространственной изменчивости инженерно-геологических условий северной предгорной равнины хр. Нуратау для обоснования выбора площадки строительства



АЭСпутём выполнения большого комплекса геологосъёмочных работ, сопровождавшиеся буровыми и горнопроходческими работами; полевым геотехническимопробованием свойств грунтов; наземными и скважинными геофизическими исследованиями; лабораторнымианализами свойств грунтов и подземных вод; изучением инженерно-геологических процессов и специфических грунтов; проведением опытно-фильтрационных работ и режимных гидрогеологических наблюдений [3].

Изучение геоморфологических условий направлено было на выявление пространственной изменчивости морфогенетических типов рельефа предгорной пролювиальной равнины северных склонов Нуратинского хребта. В геоморфологическом отношении территория исследований достаточно своеобразна и изменчива в пространстве, что в конечном счёте определило особенности изменения состава, состояния и свойств грунтов. По геоморфологическим признакам были выделены:

А. Структурно-денудационный рельеф.

Б. Эрозионно-аккумулятивный рельеф аллювиально-пролювиальной предгорной равнины.

В. Дефляционно-аккумулятивный рельеф.

Границы между геоморфологическими областями проведены по линии смены рельефообразующих пород. Пространственная изменчивость выделенных морфогенетических типов и более мелких форм рельефа отражают совместную деятельность экзогенных рельефообразующих факторов, региональных тектонических и локальных неотектонических движений земной коры.

Верхняя часть разреза предгорной пролювиальной равнины сложена в основном рыхлообломочными отложениями четвертичного возраста, подстилаемые метаморфическими породами палеозойского периода, что имеет чрезвычайно-важное значение для выявления закономерности пространственной изменчивости инженерно-геологических условий.

Общие особенности геологического строения фундамента и покровных отложений Северо-Нуратинской предгорной равнины, закономерности их пространственной изменчивости имеют следующее очень важное инженерно-геологическое значение [1]:

➤ покровные отложения предгорной равнины на всей территории исследований сложены четвертичными отложениями от среднего до современного возраста, чаще всего залегающие непосредственно на палеозойских породах. Мощность четвертичных отложений изменяется от 0,5 -3,0 м в предгорьях до 30-100 м в центральной части пролювиальной равнины;



- в пространственной изменчивости чётко прослеживается зональная смена одних стратиграфо-генетических комплексов другими, подчиняющиеся изменениям условий осадконакопления в процессе исторического развития региона под влиянием региональных тектонических и локально неотектонических движений;
- чётко выражено в особенностях смены литологического состава пород, слагающие все геологические комплексы четвертичных отложений с юга на север. Замещение грубообломочных пород (валуны, крупная галька), обрамляющие подножья гор Нуратау, Писталитау, Ханбандытатау на более мелкодисперсные породы (гравийно-щебнистые и супесчано-суглинистые) в центральной части предгорной равнины и практически полное их выклинивание на периферии предгорного шлейфа (песок, супесь, суглинок, глины).
- все слагающие породы четвертичного возраста являются нелитофицированными или слаболитофицированными, поэтому в большинстве случаев обладают низкой или невысокой несущей способностью. Именно поэтому их физико-механические свойства, во многом определяется их составом и состоянием (увлажнённость, водонасыщенность, плотность и пр.).

Гидрогеологические условия относятся к числу наиболее важных природных факторов, определяющие инженерно-геологические особенности территории. Глубина залегания подземных вод и условия их распространения, фильтрационные параметры и химический состав тесно связаны с геоморфологическими, геологическими, геодинамическими и климатическими условиями региона. Для строительства наиболее важное значение имеют подземные воды первых от поверхности водоносных комплексов, получивших развитие на территории инженерно-геологической съёмки, поэтому им уделено наибольшее значение.

- водоносный горизонт верхнечетвертично-современных эоловых отложений;
- водоносный комплекс верхнечетвертично-современных делювиально-пролювиальных эоловых отложений;
- водоносный комплекс верхнечетвертичных озерно-аллювиальных отложений;
- водоносный горизонт верхнечетвертичных пролювиальных отложений;
- среднечетвертичных пролювиальных отложений;
- водоносная зона открытой трещиноватости палеозойских отложений.

Уточнены водопроницаемость грунтов и гидрогеологические параметры вскрытых водоносных горизонтов (глубины залегания уровней,

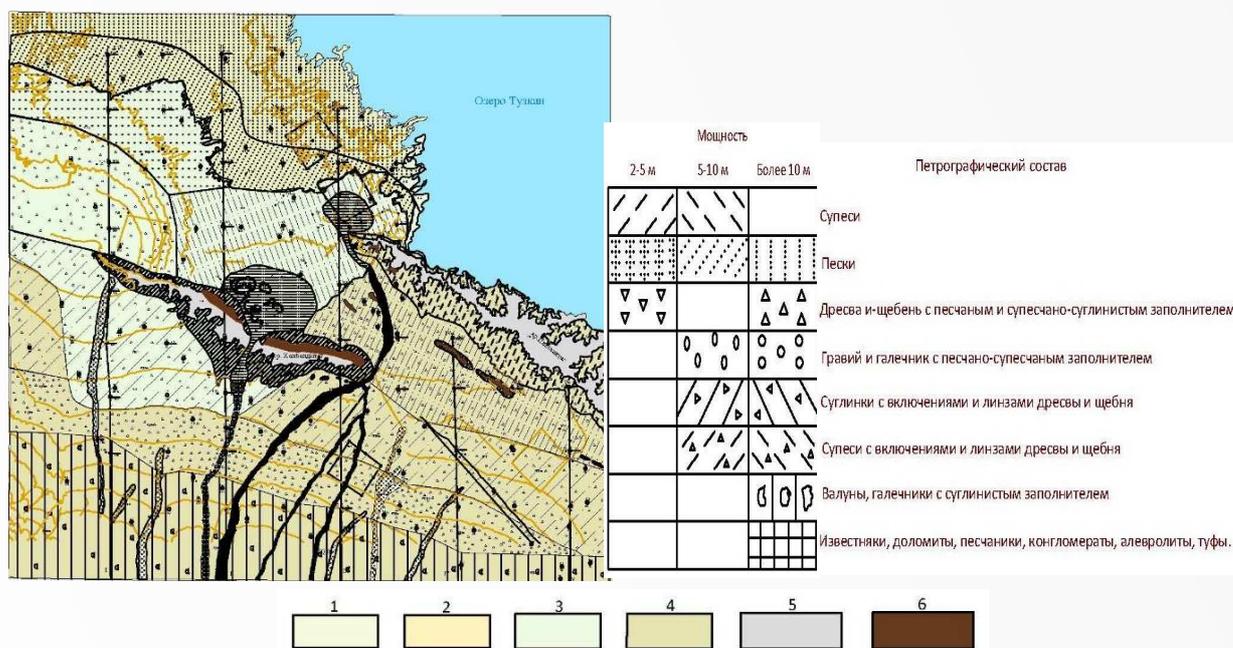


водообильность, коэффициент фильтрации, водопроводимость, химический состав, минерализация, степень загрязнения и агрессивность подземных вод) для сравнительной гидрогеологической характеристики различных участков и для выполнения ориентировочных расчётов.

Общие особенности гидрогеологических условий первых от поверхности водоносных горизонтов Северо-Нуратинской предгорной равнины, закономерности их пространственной изменчивости во многом определяют инженерно-геологическую обстановку, выражающаяся в следующем:

- чётко прослеживается широтно-зональное изменение всех характеристик водоносных горизонтов по мере удаления от гор к центральной части пролювиальной равнины и её периферии;
- выделение гидрогеологических комплексов и водоносных горизонтов определяется в первую очередь широтной зональностью геологического строения и сменой морфо-генетических типов рельефа;
- изменение уровня залегания подземных вод и их химического состава во многом контролируется формами рельефа, абсолютными отметками поверхности земли и литологическим составом пород.

Инженерно-геологические особенности пород и закономерности их пространственной изменчивости обусловлены тем, что состав, строение, условия залегания, современное состояние и свойства пород во многом определяется их генезисом, возрастом и неотектонической обстановкой времени осадконакопления[2].



**Рис.1. Инженерно-геологическая карта исследуемой территории**

*1-Современные аллювиальные отложения русла и поймы временных водотоков; 2-верхнечетвертичные и современные эоловые отложение;*



3) верхнечетвертичные пролювиальные отложения конусов выноса; 4- среднечетвертичные пролювиальные отложения конусов выноса; 5- каменноугольные и верхнедевонские отложения; 6- Нижнедевонские отложения.

На рассматриваемой территории откартированы следующие стратиграфо-генетические комплексы горных пород (Рис.1.):

аллювиально-пролювиальный (ар Q IV-sd) – современные аллювиально-пролювиальные отложения русла и поймы временных водотоков-валунно-гравийно-галечниковые породы мощностью 2-5 м;

эоловый (v Q III-IV-sd) – верхнечетвертичные и современные эоловые отложения – перевеянные пески и супеси мощностью 2-10 м;

пролювиальный (pQ III-gl) верхнечетвертичные пролювиальные отложения конусов выносов. Суглинки, супеси с прослоями и включениями гальки, гравия и щебня;

пролювиальный (pQ II-ts) средне четвертичные пролювиальные отложения конусов выносов. Грубообломочные породы: валуны, галька, дресва, щебень с супесчано-суглинистым заполнителем.

При сравнительном анализе пород, принадлежащие к различным стратиграфо-генетическим комплексам влияние генезиса хорошо проявляется в пространственной изменчивости состава и свойств всех генетических типов пород следующим образом:

наибольшие средние значения модуля деформации составили пролювиальные глины (19,6 МПа), суглинки (40,56 МПа), супеси (46,93 МПа) и пески (56,94 МПа) верхнечетвертичного комплекса. Наименьшие значения модуля деформации имеют глины (11,71 МПа), суглинки (9,38 МПа), супеси (38,92) и пески (2,34 МПа) средне четвертичного комплекса;

по гранулометрическому составу наибольшее содержание гравийных и песчаных фракций принадлежат пролювиальным глинам (25,7 и 9,7%), суглинкам (30,5 и 22,34%), супесям (31,4 и 25,0%) и пескам (37,1 и 30,3%) средне четвертичного комплекса. Наименьшее содержание гравийных и песчаных фракций принадлежит эоловым грунтам верхнечетвертичного-современного комплекса (0,0-11,9 и 2,83-15,2%);

сравнительно более высокие значения плотности грунта, плотности сухого грунта, плотности частиц грунта и степени влажности имеют эоловые глины, суглинки и супеси верхнечетвертичного-современного комплекса, и аллювиально-пролювиальные пески современного комплекса.



## **Выводы**

Таким образом, выявленные закономерности пространственной изменчивости состава, состояния и свойств грунтов, формировавшиеся в различных условиях осадконакопления на протяжении всего четвертичного времени в пределах северной предгорной пролювиальной равнины хр. Нуратау определило в итоге выбор места расположения приоритетной площадки строительства АЭС вблизи оз. Тузкан.

## **Список использованных материалов**

1. Гидрогеология СССР. Том XXXIX. Узбекская ССР. Москва, Недра, 1971 г.
2. Сергеев Е.М. Инженерная геология, 2-е изд. М., Изд-во Моск. ун-та, 1982.г 248 с.
3. СП 151.13330.2012 Инженерные изыскания для размещения, проектирования и строительства АЭС, Госстрой, Россия. М., 2013