

**Техническое задание**  
**на выполнение работ по теме: «Прогноз изменения гидрогеологических**  
**условий в период строительства и эксплуатации АЭС в Республике Узбекистан.**  
**Расчёт миграции радионуклидов в подземных водах»**

**От Заказчика**

Исполнительный директор  
АО «Атомэнергопроект»

\_\_\_\_\_ Егоров Л.В.  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

МП

**От Подрядчика**

\_\_\_\_\_.  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

МП

СОГЛАСОВАНО

Директор по проектированию АЭС в Узбекистане  
АО «Атомэнергопроект»

\_\_\_\_\_ П.Н. Безруков

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по теме: «Прогноз изменения гидрогеологических  
условий в период строительства и эксплуатации АЭС в Республике Узбекистан.  
Расчёт миграции радионуклидов в подземных водах»

№ п/п	Перечень основных требований	Содержание требований															
1	2	3															
1.	Наименование и вид объекта.	АЭС в Республике Узбекистан. Объект производственного назначения															
2.	Идентификационные сведения об объекте.	Атомная электростанция в составе двух энергоблоков на основе водо-водяного энергетического реактора по российскому проекту установленной мощностью каждого энергоблока 1,2 ГВт.															
3.	Идентификационные признаки объекта капитального строительства.	Уровни ответственности зданий и сооружений – повышенный, нормальный.															
4.	Вид строительства.	Новое строительство.															
5.	Сведения об этапе работ, сроках проектирования, строительства и эксплуатации объекта.	Начало работ – с даты заключения договора; Окончание работ – в соответствии с условиями договора.															
6.	Данные о местоположении и границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) строительства.	<p>Месторасположение объекта строительства – Фаришский район Джизакской области вблизи озера Тузкан.</p> <p>Координаты углов площадки представлены в таблице.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Углы площадок</th><th>С. Ш.</th><th>В. Д.</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>40°34' 04.92347"</td><td>67°20' 03.36567"</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>40°34' 59.23069"</td><td>67°19' 16.94796"</td></tr> <tr> <td>В</td><td>40°35' 34.62237"</td><td>67°20' 28.18525"</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>40°34' 40.30711"</td><td>67°21' 14.59428"</td></tr> </tbody> </table>	Углы площадок	С. Ш.	В. Д.	А	40°34' 04.92347"	67°20' 03.36567"	Б	40°34' 59.23069"	67°19' 16.94796"	В	40°35' 34.62237"	67°20' 28.18525"	Г	40°34' 40.30711"	67°21' 14.59428"
Углы площадок	С. Ш.	В. Д.															
А	40°34' 04.92347"	67°20' 03.36567"															
Б	40°34' 59.23069"	67°19' 16.94796"															
В	40°35' 34.62237"	67°20' 28.18525"															
Г	40°34' 40.30711"	67°21' 14.59428"															
7.	Предварительная характеристика ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду с указанием пределов этих воздействий в пространстве и во времени (для особо опасных объектов).	<p>При эксплуатации АЭС в Республике Узбекистан ожидаются воздействия, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- образование радиоактивных отходов;</li> <li>- образование отходов производства и потребления;</li> <li>- образование отходов ХВО.</li> </ul> <p>Численные показатели ожидаемых воздействий на окружающую среду принять в соответствии с референтным проектом ВВЭР-1200 (НВАЭС-2).</p> <p>Техническим заданием на разработку проектной документации предусмотрено непревышение воздействия на окружающую среду и население требований государственных нормативов Российской Федерации.</p>															
8.	Сведения и данные об объектах, габариты зданий и сооружений.	Принять в соответствии с референтным проектом ВВЭР-1200 (НВАЭС-2).															

9.	Цели и виды инженерных изысканий. Необходимость выполнения отдельных видов инженерных изысканий.	<p>Цель работ – получение достоверных и достаточных исходных данных, характеризующих гидрогеологические условия площадки и сорбционные свойства грунтов, необходимых для подготовки проектной документации;</p> <p>Задачами работ является прогноз изменения гидрогеологических условий в период строительства и эксплуатации объекта и расчёт миграции радионуклидов (Co-60, Cs-137, Sr-90) в подземных водах на площадке АЭС в Республике Узбекистан.</p>
9.2.	Инженерно-геологические работы	
9.2.1.	Данные о проектируемых нагрузках на основание.	Не приводятся как не имеющие отношения к теме работ по настоящему техническому заданию.
9.2.2.	Данные о предполагаемых типах фундаментов.	Не приводятся как не имеющие отношения к теме работ по настоящему техническому заданию.
9.2.3.	Данные о глубинах заложения фундаментов и подземных частей зданий и сооружений.	Максимальная глубина заложения составляет 15,5 м от планировочной отметки.
9.2.4.	Данные о высоте и этажности зданий и сооружений.	Не приводятся как не имеющие отношения к теме работ по настоящему техническому заданию.
9.2.5.	Данные о предполагаемой сфере взаимодействия проектируемых объектов с основаниями фундаментов.	Не приводятся как не имеющие отношения к теме работ по настоящему техническому заданию.
9.2.6.	Сведения о факторах, обуславливающих возможные изменения инженерно-геологических условий при строительстве и эксплуатации объектов.	<p>На стадии строительства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изменение условий поверхностного стока при осуществлении вертикальной планировки;</li> <li>- значительный разрыв во времени между земляными и строительными работами нулевого цикла, приводящий к накоплению поверхностных вод в строительных котлованах, траншеях и выемках;</li> <li>- строительное водопонижение;</li> </ul>

		<p>На стадии эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инфильтрация утечек технологических вод, промышленных и хозяйственно-бытовых стоков;</li> <li>- полив зелёных насаждений;</li> <li>- изменение тепло-влажностного режима под зданиями, сооружениями и покрытиями;</li> <li>- влияние барражного эффекта (задержка поверхностных и подземных вод зданиями и сооружениями);</li> <li>- поступление радионуклидов в поверхностные водоёмы при аварийных выбросах на АЭС;</li> <li>- поступление и миграция радионуклидов в подземных водах при утечке жидких радиоактивных отходов из хранилищ.</li> </ul>
9.2.7.	Требования к прогнозу изменения инженерно-геологических условий в процессе строительства и эксплуатации объектов.	Прогноз изменения гидрогеологических условий на период строительства и эксплуатации объекта.
9.2.8.	Требования к оценке рисков опасных процессов и явлений, интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства.	Не приводятся как не имеющие отношения к теме работ по настоящему техническому заданию.
9.2.9.	Данные, необходимые для составления программы выполнения инженерно-геологических изысканий, включая ситуационный план (схему) с указанием границ площадок, участков и направлений трасс, с контурами предполагаемого размещения проектируемых зданий и сооружений.	<p>Исходные данные предоставляются по результатам инженерных изысканий стадии Предпроект.</p> <p>Сбор дополнительных исходных данных, необходимых для производства работ, Исполнитель осуществляет собственными силами. Полученные Исполнителем исходные данные должны быть согласованы с Заказчиком. Заказчик по желанию Исполнителя может также представить имеющиеся у него иные дополнительные материалы инженерных изысканий, необходимые для выполнения работ по теме настоящего ТЗ.</p>

10.	Перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить работы.	<p>Работы должны выполняться в соответствии со следующими нормативными документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- НП-001-15. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.</li> <li>- НП-006-16. Требования к содержанию отчёта по обоснованию безопасности атомных станций с реакторами типа ВВЭР.</li> <li>- НП-032-01. Размещение атомных станций. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности.</li> <li>- НП-064-17. Учёт внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии.</li> <li>- РБ-036-06. Мониторинг инженерно-геологических условий размещения объектов ядерного топливного цикла.</li> <li>- СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства.</li> <li>- СП 47.13330.2016, 2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.</li> <li>- СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003.</li> <li>- СП 151.13330.2012. Инженерные изыскания для размещения, проектирования и строительства АЭС.</li> </ul>
11.	Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях.	<p>Работы должны проводиться в соответствии с нормативно-техническими требованиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действующего законодательства Российской Федерации, документов федеральных органов исполнительной власти, правил стандартизации, норм и рекомендаций в области стандартизации;</li> <li>- Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».</li> <li>- рекомендации МАГАТЭ по оценке условий площадок для АЭС.</li> </ul>
12.	Дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику проектируемого сооружения.	<p>12.1 Состав и объем работ должен обеспечивать получение результатов инженерных изысканий достоверных и достаточных для установления проектных значений параметров и других проектных характеристик зданий и сооружений АЭС, а также проектируемых мероприятий по обеспечению его безопасности;</p> <p>12.2 Исполнителю необходимо выполнить следующие работы:</p>

		<p>12.2.1 Сбор и анализ фондовых материалов инженерно-геологических, гидрогеологических, гидрометеорологических работ и режимных наблюдений, выполненных ранее в районе размещения АЭС. Формирование базы данных необходимых для моделирования;</p> <p>12.2.2 Схематизацию гидрогеологических условий площадки АЭС. Концептуальное обоснование начальных расчётных значений, параметров и граничных условий;</p> <p>12.2.3 Обоснование и описание выбранной методики прогнозирования, верификация модели;</p> <p>12.2.4 Прогноз изменения уровня грунтовых вод на период строительства и эксплуатации объекта с учётом возможных техногенных утечек при нормальных (среднегодовом суммарном осадков) и при особо влажных метеорологических условиях (максимальная сумма годовых осадков, повторяемостью 1 раз в 100 лет);</p> <p>12.2.5 Лабораторные определения сорбционных свойств грунтов зоны аэрации и водовмещающих пород по отношению к радионуклидам стационарного происхождения (кобальт <math>^{60}\text{Co}</math>, цезий <math>^{137}\text{Cs}</math>, стронций <math>^{90}\text{Sr}</math>) для расчёта миграции радионуклидов по пробам грунта;</p> <p>12.2.5.1 Лабораторная инвентаризация полученных проб грунта и воды на содержание ЕРН и нуклидов техногенного происхождения;</p> <p>12.2.5.2 Подготовка рабочих растворов радионуклидов стационарного происхождения (кобальт <math>^{60}\text{Co}</math>, цезий <math>^{137}\text{Cs}</math>, стронций <math>^{90}\text{Sr}</math>);</p> <p>12.2.5.3 Лабораторные экспериментальные измерения коэффициентов распределения радионуклидов. Исполнитель должен определить количество и места отбора образцов для проведения лабораторных исследований;</p> <p>12.2.5.4 Статистическая обработка результатов экспериментальных измерений и оценка неопределённости;</p> <p>12.2.6 Прогноз поступления радионуклидов в поверхностные водоёмы при аварийных выбросах на АЭС;</p> <p>12.2.7 Прогноз миграции радионуклидов в подземных водах при утечке жидких радиоактивных отходов из хранилищ;</p> <p>12.2.8 Составление технического отчёта по результатам выполненных работ;</p> <p>12.3 Работы выполняются согласно требованиям пункта 10 настоящего технического задания.</p>
--	--	---

		<p>12.4 Участие, при необходимости, в совещаниях по согласованию и сопровождению отчётной документации, разработанной Исполнителем, в Республике Узбекистан.</p>
13.	<p>Требования к материалам и результатам инженерных изысканий (состав, сроки, порядок представления изыскательской продукции и форматы материалов в электронном виде).</p>	<p>13.1 Работы выполняются по отдельной программе, разработанной Исполнителем и согласованной с Заказчиком. Программа работ должна быть разработана и передана на согласование Заказчику в течение 10 дней с момента заключения договора.</p> <p>13.2 Состав отчётной документации разрабатывается в соответствии с СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Свод правил. (Актуализированная редакция СНиП 11-02-96)».</p> <p>Технический отчёт должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изученность природных условий (геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая);</li> <li>- природные условия, включая геологическое строение, гидрогеологические условия, краткие гидрометеорологические условия;</li> <li>- схематизация гидрогеологических условий и обоснование расчётной схемы;</li> <li>- описание выбранной методики прогнозирования;</li> <li>- прогнозные оценки изменения уровней грунтовых вод;</li> <li>- методика и результаты лабораторных определений сорбционных свойств грунтов;</li> <li>- прогнозные оценки миграции радионуклидов в подземных водах;</li> <li>- данные о метрологическом обеспечении работ;</li> <li>- заключение.</li> <li>- графические и текстовые приложения, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) гидрогеологические разрезы площадки;</li> <li>2) карты гидроизогипс и гидроизопьез масштаба 1:10 000;</li> <li>3) карты гидроизогипс по результатам прогноза на разные временные отрезки при разных условиях (среднегодовое количество осадков и максимальные осадки повторяемостью 1 раз в 100 лет) с учётом возможных техногенных утечек масштаба 1:10 000;</li> </ul> </li> </ul>



		<p>4) таблицы лабораторных определений сорбционных свойств грунтов;</p> <p>5) карты распределения концентраций радионуклидов для каждого водоносного горизонта, находящегося в зоне влияния АЭС на разные временные отрезки.</p> <p>13.3 Оформление и выпуск документации осуществляются в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации и Техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений, другими нормативно-правовыми документами обязательного и добровольного применения, которые не противоречат Градостроительному кодексу (Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ) и Техническому регламенту о безопасности зданий и сооружений (Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ).</p> <p>13.4 Разработка, оформление и передача Заказчику отчётных материалов должна осуществляться в соответствии с серией стандартов организации.</p> <p>Всем разрабатываемым документам должны быть присвоены коды. Кодирование документации осуществляется Заказчиком на основании запроса Исполнителя.</p> <p>13.5 Исполнитель обязан своими силами и за свой счёт устранять допущенные по его вине в выполненных работах недостатки, которые могут повлечь отступления от требований, предусмотренных в Техническом задании.</p> <p>13.6 Сроки, порядок передачи, требования к форматам, количеству экземпляров и сопроводительной документации принять в соответствии с условиями Договора.</p>
14.	Наименование и местонахождение застройщика (Подрядчика) и/или генерального проектировщика, фамилия, инициалы и номер телефона (факса), электронный адрес ответственного представителя.	Акционерное общество «Атомэнергопроект», компания, зарегистрированная и действующая в соответствии с законодательством Российской Федерации, юридический адрес: Российская Федерация, 107996, Москва, ул. Бакунинская д.7 стр.1

ЗАДАНИЕ РАЗРАБОТАЛИ:

Главный геолог объекта БКИИ

АО «Атомэнергопроект» \_\_\_\_\_ А.Н. Павлов

Ведущий инженер БКИИ

АО «Атомэнергопроект» \_\_\_\_\_ С.А. Колосова

ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ И КАЧЕСТВО  
СОГЛАСОВАНО

**От Заказчика**

Начальник БКИИ  
АО «Атомэнергопроект»



А.Э. Петросян

Главный инженер проекта АЭС  
в Республике Узбекистан и  
АЭС в Королевстве Саудовская Аравия  
АО «Атомэнергопроект»



А.Б. Долгополов

**От Подрядчика**