



УДК:624.131:551.435(575.1)

Надира ТАДЖИБАЕВА,

К.г.-м.н., доцент Национального университета Узбекистана

E-mail: nadira.ruzievna@mail.ru

Ольга ШИШКИНА,

Базовый докторант Национального университета Узбекистана

E-mail: olgageouz@gmail.com

Рецензент: Ведущий геолог Региональной центральной геолого-съёмочной экспедиции Л.И.Дементеев

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ В ПРЕДЕЛАХ АНГРЕНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗОНЫ

Аннотация

В статье представлены результаты оценки современных инженерно-геологических процессов и явлений в пределах Ангренской промышленной зоны. Актуальность работы обусловлена высокой степенью хозяйственного освоения территории и необходимостью учета геологических рисков при проектировании и эксплуатации промышленных и гражданских сооружений. Исследования базируются на анализе геоморфологического строения (террасовые комплексы голодностепского и сырдарьинского циклов), полевых наблюдениях, режимных гидрогеологических измерениях и картографическом материале.

Ключевые слова: инженерная геология, просадочность лессов, подтопление, оползни, сели, сейсмичность, Ангренская промышленная зона, геологические риски.

ASSESSMENT OF MODERN ENGINEERING-GEOLOGICAL PROCESSES AND PHENOMENA WITHIN THE ANGREN INDUSTRIAL ZONE

Annotation

This article presents the results of an assessment of current engineering-geological processes and phenomena within the Angren industrial zone. The relevance of this work is determined by the high degree of economic development of the area and the need to consider geological risks in the design and operation of industrial and civil structures. The research is based on an analysis of the geomorphological structure (terrace complexes of the Golodnosteppe and Syrdarya cycles), field observations, hydrogeological measurements, and cartographic data.

Keywords: engineering geology, loess subsidence, flooding, landslides, mudflows, seismicity, Angren industrial zone, geological risks.

ANGREN SANOAT ZONASI ICHIDAGI ZAMONAVIY MUHANDISLIK-GEOLOGIK JARAYONLAR VA HODISALARNI BAHOLASH

Annotatsiya

Ushbu maqolada Angren sanoat zonasidagi mavjud muhandislik-geologik jarayonlar va hodisalarni baholash natijalari keltirilgan. Ushbu ishning dolzarbligi hududning yuqori iqtisodiy rivojlanish darajasi va sanoat va fuqarolik inshootlarini loyihalash va ulardan foydalanishda geologik xavflarni hisobga olish zarurati bilan belgilanadi. Tadqiqot geomorfologik tuzilish (Golodnostep va Sirdaryo sikllarining terras komplekslari), dala kuzatuvlari, gidrogeologik o'lovlar va kartografik ma'lumotlar tahliliga asoslangan.

Kalit so'zlar: muhandislik geologiyasi, lyoss cho'kishi, suv toshqini, ko'chkilar, sel oqimlari, seysmiklik, Angren sanoat zonasi, geologik xavflar.

Введение. Актуальность исследования обусловлена высокой концентрацией промышленных объектов, остаточными подземными выработками и интенсивным использованием земельно-водных ресурсов в пределах Ангренской промышленной зоны. Комплекс этих факторов создаёт повышенную вероятность развития современных инженерно-геологических процессов - просадок, оползней, карстовых проявлений, деградации оснований и локальной техногенной сейсмичности - что напрямую влияет на безопасность инфраструктуры и населённых пунктов.

Цель работы - комплексная оценка современных инженерно-геологических процессов и явлений в пределах Ангрена с выявлением причинно-следственных связей, картированием зон риска и разработкой рекомендаций по мониторингу и инженерно-защитным мероприятиям. Для достижения цели предполагается решение ряда задач: сбор и систематизация имеющихся геолого-инженерных данных; полевые и инструментальные исследования (бурение, шурфы, геофизика, лабораторные испытания); анализ гидрогеодинамики и влияния подземных выработок; дистанционный мониторинг деформаций; пространственное моделирование и оценка устойчивости склонов и оснований.

Методы. Методы исследования сочетают традиционные полевые и лабораторные приёмы с современными цифровыми технологиями: геолого-инженерная съёмка, лабораторные испытания прочностных и фильтрационных свойств, электро- и сейсморазведка, анализ временных рядов уровней грунтовых вод, GIS-картирование, спутниковая геодезия (InSAR, GNSS) и численное моделирование устойчивости и гидродинамики. Комплексный подход позволит выявить как локальные очаги риска, так и системные закономерности пространственного размещения опасных процессов.

Результаты. Верхняя часть долины р. Ахангаран является одним из наиболее индустриально развитых регионов Узбекистана, где сосредоточены предприятия горнодобывающей, металлургической, энергетической и других отраслей [1]. Инженерно-геологические исследования охватывали Ангренскую промышленную зону, г. Ангрэн и прилегающие территории (от плотины Ахангаранского водохранилища до ЗИФ) в пределах Ахангаранского района. Развитие региона связано с формированием Ангренского горнопромышленного комплекса на базе бурогоугольного месторождения.

Территория г. Ангрена имеет линейно-вытянутую структуру вдоль р. Ахангаран и автодороги Ташкент-Коканд, разделяющей её на селитебную и промышленную зоны. Жилая застройка приурочена к лессовым суглинкам III–IV террас, промышленная - к южной части правобережья. Левобережные участки преимущественно используются в сельском хозяйстве. Интенсивное освоение сопровождается трансформацией природной среды, включая изменение рельефа, гидрогеологических условий и усиление антропогенных процессов [2, 3].

Район приурочен к террасам голоднестепского и сырдарьинского циклов, где развиты оврагообразование, подмыв берегов, заболачивание, сели, оползни, просадки и сейсмичность. Овраги (до 200–400 м длиной и 3–7 м глубиной) формируются на уступах террас, подмыв берегов достигает 5–6 м. Заболачивание связано с выклиниванием подземных вод. Селевые процессы наиболее выражены в долинах Карабаусая и Дукентсая, особенно в пределах правобережья Карабаусая (полосы выноса до 100–600 м).

Подтопление развито на левобережье р. Ахангаран при уровне грунтовых вод менее 3 м и оказывает негативное влияние на сельское хозяйство. По результатам режимных наблюдений выделены три категории опасности подтопления: высокая (нижние террасы), средняя (УГВ до 3 м) и низкая (УГВ более 3 м). Карта глубин УГВ позволяет оконтурить опасные участки и прогнозировать развитие процесса.

Оползневые процессы широко развиты вследствие сочетания природных условий и техногенной нагрузки. Выделены зоны ОПП: Карабау-Дукентская, Атчинская и Наугарзан-Нишбашская, где отмечены различные типы оползней - от древних оползней-потоков до современных блоковых смещений (до 2000 м³). Распространение оползней представлено на карте-схеме (рис.1). Выделены участки с угрозой разрушения жилых зданий, инженерных сооружений и сельскохозяйственных угодий.

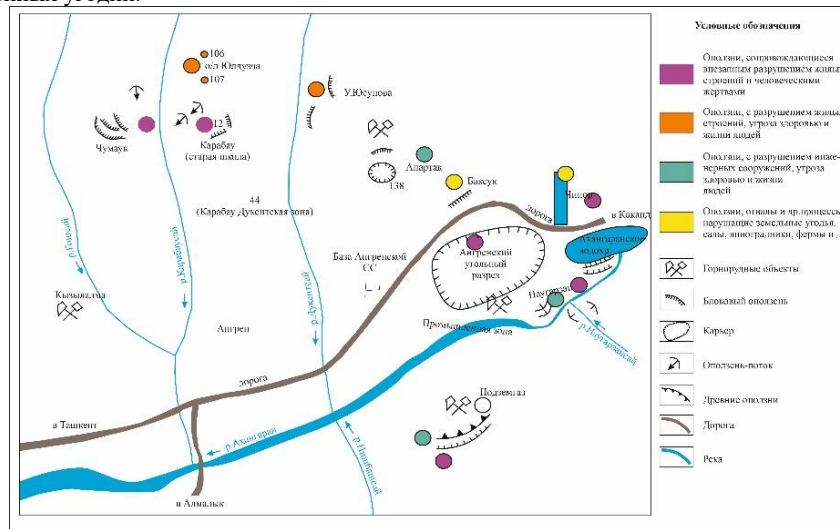


Рис.1. Карта-схема оползневых зон в бассейне р.Ахангаран

Просадочные явления развиты в лессовых грунтах II и IV террас. На правобережье Карабаусая (мощность до 20 м) грунты относятся ко II типу по просадочности (от собственного веса), в междуречье Карабаусая и Дукентсая - к I и II типам (КМК 2.02.01-98). Развитие оползней контролируется системой стационарного мониторинга. Территория г. Ангрена относится к 7–8-балльным сейсмическим зонам с преобладанием грунтов III категории.

Обсуждение. Проведённая оценка показывает, что Ангренская промышленная зона характеризуется сложной инженерно-геологической обстановкой, обусловленной развитием террасовых комплексов и широким распространением лессовых пород. Основными неблагоприятными процессами являются просадочность, подтопление, оползни, а также эрозионные и селевые явления.

Лессовые грунты (Q2–Q3), слагающие II и IV террасы р. Ахангаран, обладают выраженной просадочностью (до 20 м мощности). На правобережье р. Карабаусай преобладают условия II типа (просадка от собственного веса), в междуречье Карабаусая и Дукентсая - I и II типы (КМК 2.02.01-98), что требует контроля техногенного замачивания.

Подтопление развито на левобережье при УГВ < 3 м и обусловлено превышением приходной части водного баланса над расходной ($\Sigma\P > \SigmaР$). Основные источники питания - подземный приток, инфильтрация осадков и потери из оросительной сети. Районирование выделяет зоны высокой, средней и низкой опасности, при этом подтопление ухудшает условия сельскохозяйственного использования и вызывает заболачивание.

Наиболее опасными являются оползневые процессы, обусловленные литологией, рельефом и техногенной нагрузкой. Выделены зоны Карабау-Дукентсая, Атчисая и Наугарзан-Нишбаш с оползнями различных типов (включая блоковые до 2000 м³) и степеней опасности - от угрозы жизни до нарушения земельных угодий.

Оврагообразование (до 400 м длиной и 7 м глубиной) усиливает расчленённость рельефа. Долины Карабаусая и Дукентсая являются селеопасными (полосы выноса 100–600 м). Территория относится к 7–8-балльной сейсмичности при преобладании грунтов III категории, что требует специальных инженерных решений при проектировании.

Заключение. Оценка инженерно-геологических процессов показывает, что Ангренская промышленная зона характеризуется высокой геодинамической активностью. Наибольшую опасность представляют подтопление, просадочность лессовых грунтов и оползни. Полученные материалы (карты УГВ, схема оползневых зон, типизация

грунтов) служат основой для разработки мер инженерной защиты, включая дренаж, регулирование стока и противооползневые мероприятия. Рекомендуется продолжение мониторинга для прогноза и предупреждения опасных процессов.

Научная новизна заключается в комплексной интеграции данных и применении дистанционных методов для оценки динамики инженерно-геологических условий. Практическая значимость связана с разработкой карт риска и рекомендаций, направленных на повышение безопасности строительства и эксплуатации объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хурсанов Х.П. Угольная промышленность Узбекистана: этапы становления, пути развития и перспективы// Узбекистон кончилиги хабарномаси// 2008, №32. С. 3-10
2. Ниязов Р.А. Оползни в лёссовых породах. Ташкент: Фан, 1974.
3. Якубов С.И. Изучение оползневых явлений - один из проблемных вопросов при добыче угля на разрезе «Ангренский» // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2017. № 6. С. 370–375.