

**ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РАЗВИТИЯ РУСЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ
РЕКИ ЧУЛЫМ В ПРЕДЕЛАХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ю.А. Моисеева

Научный руководитель доцент М.В. Решетько

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Деформации речных русел, особенно вблизи населенных пунктов, приводят к неблагоприятным последствиям, что определяет актуальность исследования русловых процессов и условий их развития. В частности в данной статье рассмотрены условия развития русловых деформаций реки Чулым – притока Оби.

Наибольшую активность гравитационно-эрозионные процессы в долине данной реки проявляются у с. Первомайское, с. Зырянское, п. Комсомольск, где значения средней скорости переработки берегов по данным Томскгеомониторинга составят около 2,5-5 м/год, достигая на отдельных участках 10 м/год. В районе с. Зырянское согласно с [6] разрушение берега в результате гравитационно-эрозионных процессов происходит в плотно застроенной селитебной зоне, в которой также расположен Зырянский хлебоприемный пункт (ХПП). В результате развития процессов несколько жилых домов, а также склады ХПП оказались вблизи разрушающегося берегового уступа, некоторые – в непосредственной зоне обрушения. Минимальное расстояние от бровки берегового склона до полотна автодороги Зырянское-Причулымск достигло 3,0 м. В целом за 2012 г оказалось разрушено 4940 м² территории села. В с. Первомайское, являющимся районным центром одноименного района и расположенном на правом берегу р. Чулым, интенсивно разрушаются отложения поймы. Скорость смещения бровки берега в результате береговой эрозии, обвально-осыпных процессов в 2012 г. заметно увеличилась, достигая 6,0 м/г., в среднем 3,4 м/г.

Условиями развития экзогенных геологических процессов Среднего Приобья исследовались многими авторами: учеными ТГУ, ТПУ, сотрудниками Томской геологоразведочной экспедиции, территориального центра Томскгеомониторинг и др. Изучением деформациями русла р. Чулым занимались А.О. Крутовский, Егоров Б.А., Вершинин Д.А., Ю.И. Каменсков [2,3] и др. В их работах приводятся сведения о характеристиках размыва берегов и разрушении населенных пунктов, прогнозы береговых деформаций, анализируются факторы руслового процесса. Наблюдения А.А. Земцова, Н.М. Карасева, А.О. Крутовского и других ученых на примере реки Чулым показали, что залесенность берегов не препятствует плановой деформации, а при определенных условиях может даже интенсифицировать процесс [6].

Главными причинами этих негативных геологических процессов в исследуемом районе являются особенности руслового процесса р. Чулым, литология берега, сложенного преимущественно легкоразмываемыми песчаными отложениями [6]. Кроме того, важнейшими факторами являются метеорологические и гидрологические условия (атмосферные осадки, температура воздуха, скорость ветра, уровни грунтовых вод, расходы водотоков и т.п.).

Начальном этапе исследований является изучение метеорологических условий. В работе проведен статистический анализ данных климатических параметров, материалами которых послужили специализированные массивы месячных данных [5] температуры воздуха, атмосферного давления, количества атмосферных осадков и упругости водяного пара метеостанции с. Первомайское за период с 1965 по 2013 гг. В пределах Томской области на реке Чулым в настоящее время единственная действующая метеостанция расположена в с. Первомайское.

Методика статистических исследований заключалась в следующем: все ряды данных были проверены на однородность с помощью теста Аббе [7], а проверка на наличие тренда производилась с помощью критерия инверсий [1] при уровне значимости $\alpha=0,05$.

В ходе работы выявлены тренды для рядов среднегодовых данных температуры воздуха в такие месяцы, как февраль, март, май, октябрь, ноябрь и упругости водяного пара во все месяца кроме декабря и января и для среднегодовых данных (наблюдается повышение величин), а для данных средней скорости ветра тренд статистически доказан и направлен на уменьшение по всем месяцам и для ряда среднегодовых значений (рис. 1). Полученные результаты по скорости ветра могут быть не достаточно точны из-за расположения метеоплощадки, вокруг которой на незначительном расстоянии растут несколько рядов деревьев, что может сильно повлиять на полученные данные за период почти 50 лет, если в год основания (1965) на этом месте еще не было или были не значительной высоты деревья. Для давления и атмосферных осадков (положительный тренд наблюдается только в декабре месяце), тренд статистически не выявлен.

Однородными являются ряды среднегодовых данных только атмосферного давления, с уровнем значимости 0,05. Ряды температуры воздуха, средней скорости ветра и упругости водяного пара не однородны.

В результате проведенного статистического анализа данных выявлено повышение среднегодовой температуры воздуха на 1,95°C в период с 1940 по 2013 гг (Рис. 2) и увеличение упругости водяного пара в период с 1965 по 2013 гг. (Рис. 3) среднегодовых значений на 1 гПа.

При изучении изменений границ гидрологических сезонов датой, начиная с которой в исследуемом районе устанавливается период отрицательных температур считалась дата образования устойчивого снежного покрова, а за дату начала снеготаяния принималась дата перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°C. Ряды данных установленного снежного покрова и начала снеготаяния являются однородными, тренд статистически не доказан.

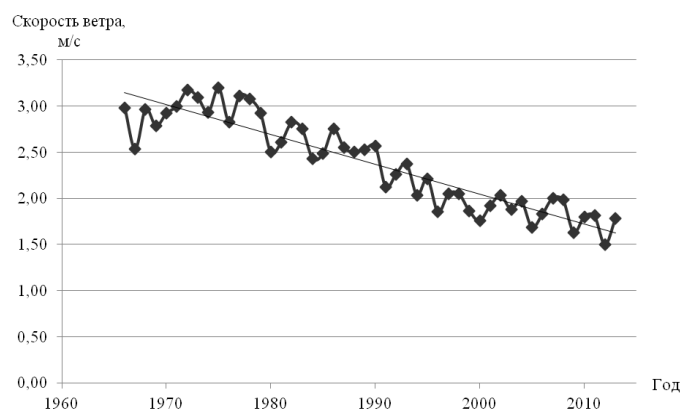


Рис. 1. Временной ход за год средней скорости ветра с. Первомайское с линейным трендом с 1965 по 2013гг.

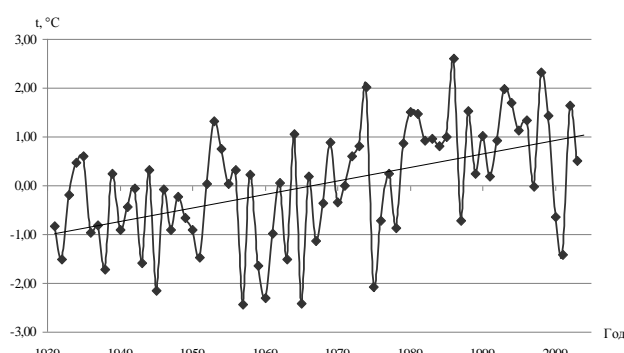


Рис. 2. Временной ход среднегодовой температуры воздуха с. Первомайское с линейным трендом, период 1940 - 2013 гг.

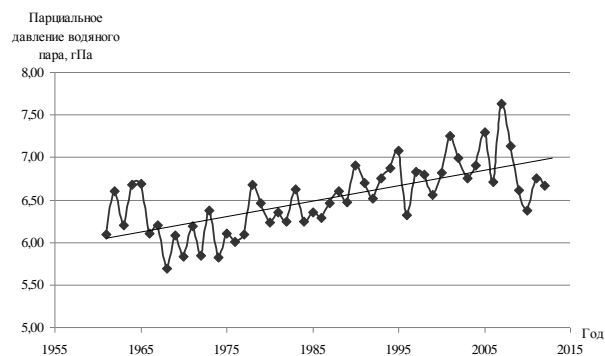


Рис. 3. Динамика изменений парциального давления водяного пара с. Первомайское за период с 1965 по 2013 гг.

В результате выявленных климатических изменений в районе с. Первомайское и изучения экзогенных геологических процессов, следующим этапом исследований будет анализ гидрологических характеристик р. Чулым и оценка влияния на них выявленных климатических изменений. И далее, изучение возможных последствий этих изменений на русловые деформации, так как главными факторами проявления негативных геологических процессов являются метеорологические и гидрологические условия. А также определение роли техногенной нагрузки на экзогенные геологические процессы.

Литература

1. Дж. Бендат, А. Пирсол Прикладной анализ случайных данных. 1989. – 546с.
2. Каменсков Ю.И. Плановые деформации русла в нижнем течении р. Чулым // Труды ЗапСибНИИ Госкомгидромета. 1981. Вып. 52. – С. 46–49.
3. Крутовский А.О., Лыготин В.А., Егоров Б.А., Вершинин Д.А. Исследование эрозионной деятельности р. Чулым у с. Зырянское // «III века горно-геологической службы России»: Тез. докл. рег. конф. геологов Сибири, Дальнего Востока и северо-востока Сибири 18–23 сентября 2000. – Томск, 2000. – С. 214–215.

4. Льготин В.А., Крутовский А.О., ТЦ Томсгеомониторинг «Природные факторы развития береговой эрозии на реках Томской области»
5. Российский гидрометеорологический портал [электронный ресурс]: официальный сайт/ <http://meteo.ru/>
6. Состоянии геологической среды (недр) на территории Сибирского федерального округа в 2012 г Информационный бюллетень, выпуск 9, ОАО «Томсгеомониторинг» – Томск: ОАО «СтандАрт», 2013. – 184 стр.
7. J. Rapp, Ch.-D. Schönwiese Atlas der Niederschlags- und Temperaturlrends in Deutschland 1891-1990 // Frankfurter Geowissenschaftliche Arbeiten: Serie B Meteorologie und Geophysik. – Frankfurt a. M., 1996. – Band 5. 255 s.

ГИДРОГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АХАНГАРАНСКОЙ ДОЛИНЫ (РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН)

Ю.А. Отакулова

Институт Гидрогеологии и инженерной геологии, г.Ташкент, Республика Узбекистан

Долина реки Ахангаран входит в состав Ташкентской области Республики Узбекистан и граничит с севера и северо-востока с западными отрогами Чаткала – Кураминского хребта, с юго-запада рекой Сырдарья, с северо-запада – долиной реки Чирчик. Территория отличается выгодным географическим положением, где локальными участками сосредоточены крупные промышленные предприятия, соседствуют районы орошаемого земледелия и пастбищного скотоводства. По Ахангаранской долине проходит основная Государственная транспортная магистраль в Ферганскую долину.

В пределах исследуемого участка грунтовые воды незащищены или слабо защищены от проникновения в них загрязняющих веществ с поверхности. Загрязнение тяжелыми металлами выклинивающихся подземных вод в районе Нишбашского и Джигиристанского горных отвалов создает определенную опасность для экологического состояния территории. На этих участках в пробах воды обнаружено превышение селена в 1,2 – 2 раза выше ПДК, а также других тяжелых металлов (железо, свинец, кадмий и др.) [3].

В гидродинамическом отношении к площадям с низкой защищённостью относятся прибортовые участки долины реки Ахангаран, включающие предгорную зону и междуречье ручьев Карабау и Дукент и как следствие – плохой разбавляющей способностью; грунтовые воды, приуроченные к отложениям современных долин реки Ахангаран, Карабаусая и Дукентсая, одновременно являются наиболее важными для хозяйственно-питьевого использования и характеризуются по степени гидродинамической защищенности как хорошо защищенные, так как они имеют большой ресурс разбавляющей способности.

В настоящее время в Ахангаранской промышленной зоне основными потенциальными источниками загрязняющих подземные воды являются штольные разрезы, золотоизвлекательная фабрика, Нефтяной терминал, Подземгаз и др.

В пределах Ахангаранской промзоны, в особенности города Ангрена, выявлено загрязнение подземных вод тяжелыми металлами. Сформировавшиеся ореолы загрязнения развиты практически во всех промышленных зонах исследуемого района (ореол марганцевого загрязнения – поселок Саглан; ореол алюминиевого и марганцевого загрязнения – от русла реки Ахангаран до аварийного отстойника золотоизвлекательной фабрики; и др.). Названные ореолы находятся на начальной стадии их формирования, вследствие чего их воздействие на гидрохимическое состояние подземных вод до конца ещё не проявилось.

По степени опасности загрязнения отдельными компонентами согласно узбекского стандарта качества 950÷2000 “Вода питьевая” – компоненты хлора, сульфаты, нитраты и нитриты относятся к третьему классу опасности и из тяжелых элементов согласно с табл. 1, СанПиН ув 30-88 (Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения, М – 1988). К первому классу опасности относятся – бериллий; ко второму – алюминий, мышьяк, молибден, свинец, селен, кадмий, сурьма, стронций содержание которых контролируется стандартом 950÷2000. К третьему классу опасности относится марганец, медь, цинк которые воздействует на органолептические показатели качества подземных вод.

В районе г. Ангрена на участке от Семгрансая до створа Кандырса на левобережье бассейна, где расположены гидростойники Ангренского АО «Уголь» рудник Семгран, наблюдаются повышенные значения минерализации и общей жесткости подземных вод. На этом участке величина минерализации изменялись от 532 – 866 мг/л (Кандырсай) до 1100 – 1450 мг/л (Аблыкский створ) при общей жесткости соответственно от 7,5 – 9,5 мг-экв/л до 13,0 – 16,8 мг-экв/л. Суммарный показатель загрязнения здесь составляет от 1,22 до 5,62 [1].

Ухудшение качества подземных вод здесь связано с инфильтрацией грязных вод из под отвалов гидроотстойников АО «Уголь», а также стока загрязненных поверхностных вод из Семгрансая и Гушсая, куда сбрасываются рудничные воды (водоотлив со штольневых горизонтов рудников Семгран и Кочбулак).

Поэтому поверхностные воды Семгрансая ниже расположения рудника имеют минерализацию от 2,28 г/л до 4,7 г/л при общей жесткости от 27,75 мг-экв/л до 51,75 мг-экв/л с содержанием сульфатов от 1467 мг/л до 2963 мг/л, а в створе Аблык после смешения с водами дренирующимися из гидроотстойников АО «Уголь» минерализация снижается до 1100 – 1500 мг/л, общая жесткость до 11,1 мг-экв/л [1]. По данным обследования в рудничных водах, сбрасывающих в Семгрансая и Гушсая не обнаружено содержание металлов превышающих ПДК.

В центральной части участка в черте г. Ангрен, где расположены золо-шлако отвалы Ангренской тепловой электростанции эпизодически отмечается загрязнение подземных вод марганцем до 65 ПДК, селеном 280 ПДК.