

## СЕКЦИЯ 6. ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

---

На территориях, подверженных проявлению опасных геологических процессов, проводят мероприятия инженерной защиты территорий. Регламентируются мероприятия по инженерной защите территории СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов» [6].

При организации борьбы с оврагами и оползнями следует исходить из того, что образование и рост оврагов вызывается концентрированными потоками воды, поступающей с водосборной площади. На летний период приходится максимальное количество осадков (около 80%). Снежный покров обычно устанавливается в конце октября, ему предшествует период дождей. Весной снеготаяние начинается в апреле [5]. В связи с этим считаю необходимым в теле оползня установить деформационные марки и измерять смещение оползневого тела каждый месяц, а в дождливые месяцы дважды. Для мониторинга за оврагами необходимо организовать стационарные наблюдения, и проводить фиксацию линейного и площадного прироста оврагов, увеличения их в глубину с той же периодичностью, что и для оползней.

Так как в настоящее время развитие оползней и оврагов на территории г. Томска не прекратилось рекомендуется проводить противооползневые и противоовражные мероприятия. Мероприятиями для прекращения роста оврагов может быть создание водозадерживающих, водоотводящих валов или ступенчатых перепадов и быстротоков, укрепление бортов и вершин оврагов путем их террасирования, уположение склонов, посадки растительности. Из противоовражных мероприятий рекомендуется дополнительный поверхностный дренаж.

### Литература

1. Оползневые процессы на территории Лагерного Сада. г. Томск. // Региональный центр Томскгеомониторинг [Б.д.]. URL: <http://www.tgm.ru>.
2. ГОСТ Р 22.1.06-99 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ».
3. Лыготин В. А., Макушин Ю. В., Егоров Б. А. Мониторинг экзогенных геологических процессов на территории СФО // Разведка и охрана недр – Москва, 2007. - №7. – С. 41–45.
4. Ольховатенко В. Е., Лазарев В. М., Филимонова И. С. Геоэкологические условия территории г. Томска и их влияние на городскую застройку // Вестник МГСУ – Москва, 2012. - №4. – С. 131 – 139.
5. СП 116.13330.2012 «ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ТЕРРИТОРИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ».
6. Рогов, Геннадий Маркелович. Проблемы использования природных вод бассейна реки Томи для хозяйственно-питьевого водоснабжения / Г. М. Рогов, В. К. Попов, Е. Ю. Осипова; Томский государственный архитектурно-строительный университет. — Томск: Изд-во ТГАСУ, 2003. — 218 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ АТМОСФЕРНЫХ ЯВЛЕНИЙ В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ ЛАГЕРНОГО САДА ГОРОДА ТОМСКА

И.Е. Курулюк

Научный руководитель профессор Л.А. Строкова

*Научный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Актуальность исследования связана с созданием системы прогнозирования и оценки оползневых явлений, для которой требуется изучить местность, где будет данная система применяться. Для этого есть необходимость оценить факторы, влияющие на активность оползневых явлений в Лагерном саду, в частности, оценить степень влияния атмосферных явлений.

Целью настоящей работы является оценка степени корреляции активности проявлений оползневых явлений на территории Лагерного сада с количеством атмосферных осадков в г. Томске.

Задачи:

Оценить количество атмосферных осадков в городе за последние 10 лет, в том числе определить средние и максимальные показатели

Определить степень активности оползневых явлений за последние 10 лет

Проанализировать возможность и степень взаимосвязи между активностью проявлений оползневых явлений и количеством атмосферных осадков

Природные особенности Лагерного сада

Особенности геологического строения и геоморфологии территории обусловлены расположением ее на сочленении двух структур: эпигерцинской Западно-Сибирской плиты и Томь-Кольванской складчатой зоны. Основание геологического разреза представлено отложениями нижнего карбона (С1) – сланцами, песчаниками и алевролитами. Толщу карбона перекрывают отложения мел-палеогеновой коры выветривания, которая отсутствует лишь в русле р. Томи. Представлены отложения коры выветривания преимущественно алевролитами и глинами. Осадки четвертичного периода представлены глинами и суглинками серого, голубоватого, зеленоватого и коричневого оттенков. Сверху они перекрыты лёссовидными суглинками. В связи с глинистым составом пород, слагающих склоны, активность оползневых явлений увеличивается с повышением влажности грунта. Увлажнение грунта может происходить как грунтовыми водами, так и за счет выпадения осадков.

Окрестности г. Томска характеризуются расчленённым рельефом, который сформировался в результате блоковых неотектонических движений и водной эрозии. Наиболее низкие абсолютные отметки наблюдаются в долине р. Томи, где в межень они составляют 71 м у Лагерного сада в г. Томске. Климат района континентальный с теплым летом и холодной зимой. Среднегодовая температура в г. Томске составляет  $-0,5^{\circ}\text{C}$  при абсолютном максимуме  $+36...+38^{\circ}\text{C}$  в июне и июле и минимуме до  $-55^{\circ}\text{C}$  в феврале. Преобладающими являются южные ветры с наибольшей повторяемостью зимой (47-51%). Снег ложится в конце октября и сходит в конце апреля. Длительность снежного покрова около 180 дней, его высота достигает 60-80 см. Повсеместно развита сезонная мерзлота с глубиной промерзания грунтов от 0,5-0,6 м на торфяниках до 3,5 м на песках при средней величине 1-2 м. По количеству атмосферных осадков (около 450-590 мм/год) территория относится к зоне избыточного увлажнения, что обуславливает широкое развитие процессов заболачивания. Основная часть территории дренируется р. Томью и её притоками. Характерной особенностью р. Томи являются крутой, нередко скалистый правый берег, меандрирование и большое количество стариц. Наибольший расход воды приходится на весенний паводок ( $17\ 800\ \text{м}^3/\text{с}$ ), начинающийся с ледоходом в апреле. В летнюю и зимнюю межень расход воды уменьшается соответственно до  $173$  и  $53\ \text{м}^3/\text{с}$ . Ширина долины р. Томи в пределах пойменной террасы варьирует от 3 до 11 км при ширине русла 250-350 м и глубине в межень до 1,5 м

Анализ метеоданных

В качестве исходных данных для оценки уровня осадков были использованы данные измерений с метеостанции г. Томск, находящиеся в открытом доступе:

Атмосферное давление, среднее значение на уровне метеостанции г. Томск (ежемесячные данные)

Температура воздуха в районе метеостанции г. Томск (ежемесячные данные, рис. 1)

Количество осадков в районе метеостанции г. Томск (ежемесячные данные, рис. 2)

Также были использованы находящиеся в открытом доступе данные о подвижках наблюдаемых оползней в Лагерном Саду (ежеквартальные данные)

Степень активности будем определять, как суммарную величину сдвига в сантиметрах (рис. 3).

Несмотря на некоторое совпадение поведения графиков, говорить о численной оценке корреляции между атмосферными явлениями и оползневой активностью в настоящем исследовании нельзя в связи с недостаточностью данных о подвижках оползней. Однако использование подобных данных в системе прогнозирования является необходимым для уточнения процесса прогнозирования и оценки, поскольку количество осадков является одним из ключевых факторов активности оползневых процессов не только в Томской области, но и по всей территории Земли.

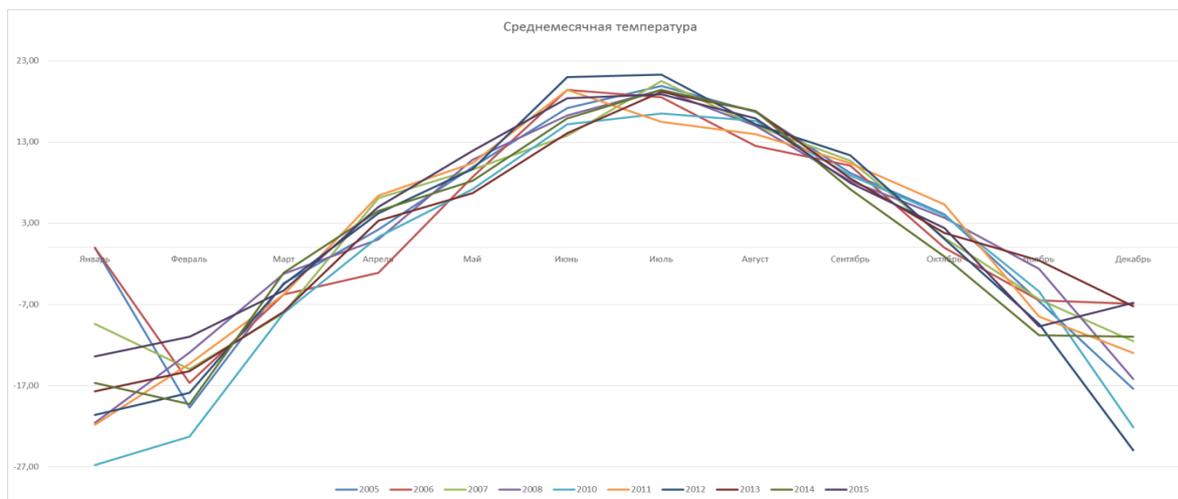


Рис.1 Графики среднемесячных температур

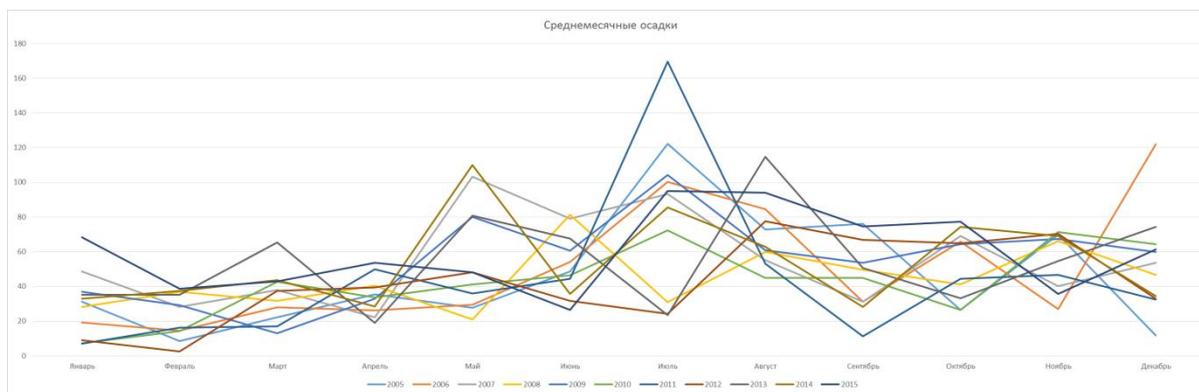


Рис.2 Графики среднемесячных осадков

**СЕКЦИЯ 6. ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ.  
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

---



*Рис.3 График суммарных подвижек по годам*

Литература

1. Емельянова Т.Я. Инженерная геодинамика. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 134 с.
2. Состояние геологической среды (недр) на территории Томской области в 2005 г.: Информационный бюллетень. – Томск: ОАО «Томскгеомониторинг», 2006 (и последующие до 2015 гг.) – 118 с.
3. Егоров Б.А., Скогорев А.И. и др. Обобщение и анализ геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических материалов по территории г. Томска с целью обоснования проведения картографирования м-ба 1:25000. – Томск: ОФ «Томскнефтегазгеология», 1997. – 50 с.
4. Парначёв В.П., Парначёв С.В. Геология и полезные ископаемые окрестностей города Томска: Материалы к полевой геологической экскурсии: Справочное пособие. - Томск: Томский государственный университет, 2010. - 144 с.

**АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО  
КРАЯ НА ОСНОВЕ ТЕМАТИЧЕСКИХ ЦИФРОВЫХ КАРТ**

**А.О.Лопухова**

Научный руководитель доцент И.В. Иванусь  
**Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия**

Влияние на формирование инженерно-геологических условий оказывают современное геологическое строение, инженерно-геологические и геологические процессы, геоморфология, климат, а также хозяйственная деятельность человека. Кроме того, они способствуют их активному изменению [3].

В качестве объекта исследования выступила территория Краснодарского края.

Этапы выполнения работы:

1. Анализирование имеющегося картографического материала по инженерно-геологическим условиям Краснодарского края. Первая карта инженерно-геологического районирования под редакцией М.И. Черкасова (РГУ, г. Ростов-на-Дону) была построена в 1968 году, которая являлась вспомогательным материалом при изысканиях тех лет. В 1983 г. Д.Г. Гонсировским (ЦКГЭ, г. Ессентуки) была издана карта инженерно-геологического районирования Северного Кавказа (М 1:500000). Краснодарский край имеет большой объем инженерно-геологической информации, так как за последнее десятилетие были произведены большие объемы изыскательских работ.

Первые работы по составлению карты инженерно-геологического районирования начались в 2002 г. на базе ГУСНПП «Краснодарберегозащита». Составлением карты и организацией работ занимались высококвалифицированные специалисты изыскательских организаций. В тот момент карта не была доработана. Вскоре была выполнена научно-практическая работа по составлению карты в масштабе 1:200000, которая была воспроизведена и доработана в соответствии с техническим заданием комитета по архитектуре и градостроительству Краснодарского края от 22 ноября 2004 г [2]. Карта инженерно-геологического районирования была разделена на благоприятные участки для строительства (двадцать шесть участков зеленого цвета), условно благоприятные для строительства (сто сорок участков желтого цвета), не благоприятные для строительства (сто двадцать три участка красного цвета). В целом, авторы пришли к такому мнению, что в пределах изучаемой территории практически нет простых инженерно-геологических условий [2].

В период с 1978 по 1982 г. Краснодарской геологоразведочной экспедицией проводилось региональное обследование экзогенных геологических процессов, в результате чего были составлены карты пораженности хозяйственных объектов и территории Краснодарского края воздействию экзогенных геологических процессов, карты условий развития и распространения этих процессов и т.д. Также в пределах изучаемой территории были выделены стратиграфо-генетические комплексы пород, с характеристикой вероятного развития различных типов экзогенных геологических процессов [5].