

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ»

ЦЕНТР ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ НЕДР

И РЕГИОНАЛЬНЫХ РАБОТ

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ СВОДКА**

### **О ПРОЯВЛЕНИЯХ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**на территории Российской Федерации за III квартал 2017 г.**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИДРОСПЕЦГЕОЛОГИЯ"  
ЦЕНТР ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ НЕДР И РЕГИОНАЛЬНЫХ РАБОТ

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СВОДКА О  
ПРОЯВЛЕНИЯХ ЭКЗОГЕННЫХ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА  
ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ЗА III КВАРТАЛ 2017 г.**

Зам. генерального директора  
ФГБУ «Гидроспецгеология» - директор  
Центра ГМСН и региональных работ



С.В. Спектор

Начальник отдела мониторинга ЭГП  
Центра ГМСН и региональных работ



А.А. Вожик

Москва, 2017



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Региональные особенности развития опасных экзогенных геологических процессов</b> .....	<b>4</b>
1.1. Центральный федеральный округ.....	4
1.2. Северо-Западный федеральный округ.....	7
1.3. Южный федеральный округ.....	12
1.4. Северо-Кавказский федеральный округ.....	17
1.5. Приволжский федеральный округ.....	25
1.6. Уральский федеральный округ.....	28
1.7. Сибирский федеральный округ.....	34
1.8. Дальневосточный федеральный округ.....	44
<b>2. Характеристика отдельных проявлений ЭГП, сопровождавшихся воздействием на населенные пункты и хозяйственные объекты</b> .....	<b>47</b>
2.1. Северо-Кавказский федеральный округ.....	47
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>52</b>
<b>Приложение 1.</b> Сводные данные об активизациях экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации в III квартале 2017 г.	<b>53</b>
<b>Приложение 2.</b> Карты местоположения населенных пунктов и хозяйственных объектов, испытавших воздействия при активизации экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации в III квартале 2017 г.	<b>191</b>

Сводка подготовлена в отделе мониторинга экзогенных геологических процессов Центра ГМСН и региональных работ.

ФГБУ «Гидроспецгеология»

Составители: Шамурзаева Д.А., Голубев С.А., Вожик А.А.



## **ВВЕДЕНИЕ**

Обобщение и анализ оперативной информации об активизациях опасных экзогенных геологических процессов и последствиях их воздействий на населенные пункты и хозяйственные объекты по территории Российской Федерации в III квартале 2017 г. выполнены Центром государственного мониторинга состояния недр и региональных работ (ФГБУ «Гидроспецгеология») на основании оперативных материалов и информационных сводок, представленных Центральным, Северо-Западным, Южным, Северо-Кавказским, Приволжским, Уральским, Сибирским и Дальневосточным региональными центрами Государственного мониторинга состояния недр (ГМСН).



## 1. Региональные особенности развития опасных экзогенных геологических процессов

### 1.1. Центральный федеральный округ

Основными причинами, приводящими к активизации опасных ЭГП, являются метеорологические особенности года, эрозионное воздействие поверхностных вод, а также изменение положения уровня подземных вод. Нередко карстово-суффозионные процессы активизируются из-за повышения инфильтрации атмосферных осадков в карстующиеся породы, а также за счет увеличения водообмена и скорости движения подземных вод при длительных откачках.

Метеорологические показатели, такие как температура воздуха и количество осадков, в 3 квартале не способствовали активизации опасных ЭГП на территории округа. Температура воздуха в конце лета и сентябре была ниже среденноголетних показателей, количество атмосферных осадков не превысило нормы.

**Воронежская область.** Погодные условия не способствовали активизации оползней на территории области. Температура воздуха июля и августа была выше нормы, в июне – меньше нормы. Осадки выпадали не регулярно и не повсеместно, но достаточно обильные, в июне и июле – около нормы, в августе – меньше нормы на 14%. В сентябре температура воздуха была выше многолетней нормы, а сумма осадков – ниже нормы. Региональная активность оползневой процесса в 3 квартале оценивается как низкая.

В с. Тхоревка Каменского района, на ул. Солнечная, д. 9, была зафиксирована активизация оползневой процесса, угрожающая хозяйственным постройкам.

**Калужская область.** Количество осадков лета и осени (июнь-сентябрь) находилось на уровне среденноголетних значений и ниже, аномальных проявлений этих природных факторов не наблюдалось. Активизации ЭГП в 3 квартале на территории Калужской области также не наблюдалось. Региональная активность ЭГП на территории области оценивается как низкая.

**Костромская область.** На развитие оползней оказывает влияние ряд факторов: выпадение обильных осадков; гидрогеологические условия оползневых склонов (наличие родников), обуславливающих обводненность горных пород, а также уровенный режим в реках и водохранилищах. Степень активности оползневой процесса оценивается как низкая.

В г. Макарьев на территории училища ОГБОУ НПО ПУ №1 зафиксирована активизация оползневой процесса, в результате которой произошло смещение оползня площадью 94 м<sup>2</sup>. Активизация оползневой процесса на южной окраине с. Завражье Кадыйского района привела к смещению оползневой блока площадью 15 м<sup>2</sup>.

**Курская область.** В 3 квартале наблюдалось снижение активности ранее выявленных проявлений оползневой и карстово-суффозионных процессов. Гидрометеорологические условия соответствовали среденноголетним. На территории области не выявлено новых и активизировавшихся старых проявлений оползневой и карстово-суффозионных процессов. Активность опасных ЭГП оценивается как низкая.



В г. **Москве** активность оползневых и карстово-суффозионных процессов оценивается как низкая. Климатические особенности 3 квартала не способствовали активизации опасных ЭГП. Общее количество выпавших осадков не превысило многолетних значений. Так, в июле выпало 105 мм осадков (124% от нормы), в августе – 68 мм (83%), в сентябре – 38 мм (56%).

Влияние техногенного фактора привело к активизации овражной эрозии и оползневых процессов на ул. Винницкая, д. 27А, где незарегулированный поверхностный сток привел к образованию промоины и продолжению смещения оползневых блоков (рис.1).

На территории ГБОУ №2017 по адресу ул. Борисовские пруды, д. 11, к. 2 была отмечена активизация в пределах двух ранее засыпанных суффозионных воронок, выражающаяся в проседании грунта под бордюрным камнем (рис.2) и в деформациях асфальта. Также отмечен небольшой крен фонарного столба (около 5°) в непосредственной близости от засыпанной суффозионной воронки.



Рис. 1. Промоина на оползневом блоке вдоль деформированного забора, ул. Винницкая, д. 27А, г. Москва



Рис. 2. Суффозионный провал на территории дошкольного отделения школы № 2017, г. Москва

На территории детского сада № 626 по ул. Нагорная, д. 15, к. 9 было зафиксировано увеличение размеров суффозионного провала, образовавшегося весной 2017 г. (в среднем, на 30 см), меры по ликвидации (засыпке) провала не приняты.

**Московская область.** Климатические особенности 3 квартала не способствовали активизации опасных ЭГП. Общее количество выпавших осадков не превысило среднемноголетних значений. Лишь в июле была превышена норма осадков, в августе и сентябре осадков выпало меньше нормы.

Активизация оползневых процессов была зафиксирована в Красногорском районе на территории, прилегающей к церкви на ул. Центральная. Здесь произошло оседание насыпного грунта, появились новые трещины закола в следствии пригрузки бровки оползневых склонов насыпными грунтами, незарегулированного поверхностного стока и эрозионной деятельности р. Истры.

Региональная активность оползневых и карстово-суффозионных процессов оценивается как низкая.

**Тамбовская область.** Активизация оползневой процесса была зафиксирована северо-западной части г. Тамбова, в районе ул. Мичуринской (рис.3), в бортах Ласковского карьера в г. Тамбове, в г. Жердевка и вблизи д. Туголуково Жердевского района (рис.4). В летний период температурный режим не соответствовал показателям нормы. Температура до конца июля была значительно ниже среднесуточных значений. В то же время отмечалось повышенное количество выпадающих осадков, что способствовало накоплению влаги в грунтах. Соответственно, отмечалась активизация оползневой процесса, пик которой пришелся на начало июля.



Рис. 3. Деформации в результате активизации оползневой процесса в стене гаража № 32 на ул. Мичуринской, г. Тамбов



Рис. 4. Оползень в районе северо-западной окраины с. Туголуково Жердевского района Тамбовской области

В целом по области прослеживалась средняя степень активности оползневой процесса и овражной эрозии.

**Тверская область.** В Старицком районе в д. Стегнишино и д. Старотеличино была отмечена активизация карстово-суффозионных процессов, связанная с образованием нескольких блюдцеобразных понижений диаметром до 2,5 м. Наблюдалась низкая региональная активность ЭГП.

**Тульская область.** Активизация оползневой процесса наблюдалась в с. Бехово Заокского района недалеко от Свято-Троицкой церкви. Было отмечено увеличение стенки срыва оползня на 0,5 м по сравнению с зафиксированным во 2 квартале. Также отмечено увеличение трещин в каменной ограде церкви на 2-3 см. Активизация оползневой процесса может быть связана с активизацией карстово-суффозионных процессов в подошве оползневой склона вследствие увеличения выноса частиц горных пород из-за инфильтрации атмосферных осадков.

В целом по территории области активность оползневой процесса оценивается как низкая.

**Ярославская область.** В июне-августе положение уровня водохранилищ было близко к норме, по берегам обнажилась пляжная зона, подмыв берегов происходил менее интенсивно, в связи с чем активность оползневой и обвально-осыпных процессов снизилась. Незначительная активность гравитационных процессов, выражающаяся в локальных оползаниях и обрушениях склонов с отступанием бровки не более чем на 1 м отмечена в 1 км на юго-запад от Демино и в п. Шашково Рыбинского района.



В целом по Ярославской области участки активного развития процессов составляли менее 1 %, поэтому активность оползневого и обвально-осыпных процессов оценивается как низкая.

На территории **Белгородской, Брянской, Владимирской, Ивановской, Липецкой, Орловской, Рязанской и Смоленской областей** климатические условия в 3 квартале не способствовали активизации опасных ЭГП: количество выпавших атмосферных осадков было в пределах нормы, температура воздуха близка к среднемесячным значениям.

В целом на территории ЦФО в 3 квартале было зафиксировано 15 случаев активизации проявлений опасных ЭГП, воздействующих на различные хозяйственные объекты и сооружения, расположенные в населенных пунктах, и земли различного назначения. Активизация опасных ЭГП была зафиксирована в 8 субъектах ЦФО. На территории почти всех субъектов округа в 3 квартале наблюдалась низкая активность опасных ЭГП, лишь в Тамбовской области степень активности оползней была оценена как средняя. Сведений об активизации ЭГП, вызвавших возникновение ЧС, не поступало.

## 1.2. Северо-Западный федеральный округ

**Мурманская область.** На участке Имандровский, расположенном на правой стороне приозерной Имандровской равнины от г. Оленегорск до п. Хибины, были зафиксированы 4 проявления ЭГП (осыпного, гравитационно-абразионных и гравитационно-эрозионных).

На железнодорожной станции Хибины (1279 км Октябрьской железной дороги), в основании моста через р. Малая Белая было зафиксировано развитие гравитационно-эрозионных процессов (рис.5, 6).

Недалеко от п. Хибины (1281 км Октябрьской железной дороги) выявлено развитие осыпного процесса (рис.7, 8). На бровке склона расположены ЛЭП. Осыпи слабоактивны.

В районе г. Оленегорск (1331 км Октябрьской железной дороги) в ходе обследования было выявлено проявление гравитационно-эрозионных процессов (рис.9). В верхней части склона наблюдались трещины отседания насыпного грунта, в основании у кромки воды отмечены крупные валуны до 70 см в диаметре.



Рис. 5. Участок развития гравитационно-эрозионных процессов у железнодорожного моста через р. Малая Белая



Рис. 6. Свежие трещины на участке оползания рыхлого грунта





Рис. 7. Осыпь в 20 м на восток от железной дороги, 1281 км Октябрьской железной дороги



Рис. 8. Осыпь в 5 м на запад от железной дороги, 1281 км Октябрьской железной дороги

В районе г. Оленегорска недалеко от станции Куна было зафиксировано проявление гравитационно-абразионных процессов (рис. 10). Искусственная дамба через Печгубу соединяет два острова, по которым проходит железнодорожный мост. Строение береговой линии обуславливает легкое размывание и выполаживание склона. Общая длина участка развития процессов достигает 150 м. Нижний ряд блоков одного из бетонных оснований моста разрушается и проседает в результате размыва грунта, из-за чего вся опора моста имеет уклон. Блоки нижнего ряда наклонены и разобщены.



Рис. 9. Участок развития гравитационно-эрозионных процессов на берегу р. Куреньга



Рис. 10. Участок развития гравитационно-абразионных процессов (между двумя островами в Печгубе, оз. Имандра)

В целом, на участке «Имандровский» заметной активизации опасных ЭГП со времени прошлого обследования (2006 г.) не выявлено, все зафиксированные проявления характеризовались слабой активностью и не оказывали существенного влияния на населенные пункты и другие хозяйственные объекты, находящиеся в зонах их непосредственного или потенциального развития.

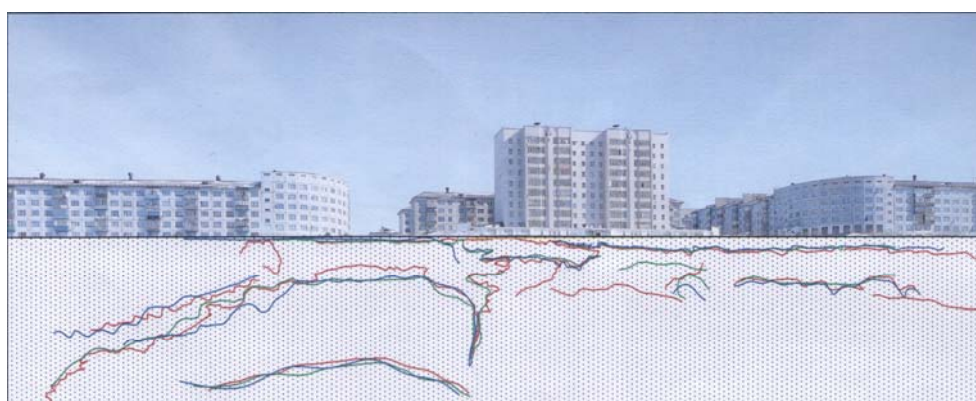
**Республика Коми.** В 7-ом микрорайоне г. Воркуты, застроенном в 1970-80 гг., на Шахтерской набережной (левый берег р. Воркуты), сформировался весьма крупный оползень протяженностью 400 м и высотой до 40 м (рис.11). На участке складывается опасная ситуация для жилых домов, расположенных в непосредственной близости от оползня. Детальные работы по изучению оползня проводились в 2007-2008 гг. (рис.12,13).



Рис.11. Обрыв, возникший в результате развития оползня, Шахтерская набережная, г. Воркута



Рис.12. Трещины в асфальтовом покрытии Шахтерской набережной (24.04.2007 г.)



— Съемка от 04.05.07г. — Съемка от 04.06.07г. — Съемка от 26.06.07г.

Рис.13. Контуры границ уступов оползня в различные моменты времени (составлен Геокриологической службой Республики Коми)

В августе 2017 г. обследовалась территория 7-го микрорайона г. Воркуты в районе ул. Шахтерская набережная. Влияние техногенных факторов, сыгравших существенную роль в масштабности и активности развития оползневого процесса, практически не изменилось. Участок оползневого склона характеризуется относительной стабилизацией (рис.14). В центральной части оползня визуально фиксировалось постепенное уменьшение размеров ранее сформировавшегося оползневого тела в результате речной эрозии (размыв тела оползня). Также отмечалось затухание овражной эрозии: бровки и склоны задернованы, в верхней части территория спланирована (рис.15).



Рис.14. Зарастающая кустарником поверхность оползня



Рис.15. Задернованные склоны слева и справа от основного тела оползня



Отмечалась незначительная деформация горных пород в теле оползня, что приводит к разрушению бетонного ограждения (рис.16), растрескиванию асфальтового покрытия проезжей части и пешеходной дорожки на ул. Шахтерская набережная (рис.17).



Рис.16. Смещенные железобетонные блоки в центральной части оползня



Рис.17. Трещины на автодороге и пешеходной дорожке на ул. Шахтерская набережная

**Ненецкий автономный округ.** В районе г. Нарьян-Мара развитие ЭГП отмечалось на нескольких участках вдоль строящейся автодороги Нарьян-Мар – Усинск.

На участке №1 в пределах аккумулятивных сильно заболоченных и заозеренных равнин (абс. отм. – до 30 м), где развиваются, в основном, заболачивание, термоэрозионный и эрозионные процессы по берегам водотоков, термоабразия и абразия по берегам озер, выявлено 2 проявления гравитационно-эрозионных процессов (рис. 18).

На участках №№2 и 3 в пределах аккумулятивных и денудационно-аккумулятивных равнин (абс. отм. – до 50 м) развиваются, в основном, термокарст, заболачивание, термоэрозионные процессы, дефляция.



Рис. 18. Участок развития гравитационно-эрозионных процессов у строящейся автодороги Нарьян-Мар – Усинск

В условиях техногенеза наблюдается активизация термокарстового процесса, косвенным доказательством чего является образование небольших вытянутых

вдоль дороги озер, участков заболачивания. На площади карьерных разработок ПГС формируются котловины выдувания.

На участке № 2 зафиксированы проявления дефляции (рис. 19), заболачивания (рис. 20) и овражной эрозии (рис. 21).



Рис. 19. Участок развития дефляции (техногенно-нарушенные условия)



Рис. 20. Участок активного развития заболачивания



Рис. 21. Обрушение укрепляющих склон конструкций и металлических ограждений



На участке № 3 зафиксированы проявления криогенного пучения (рис. 22), оползневой процесса и дефляции (рис. 23).



Рис. 22. Участок активного развития криогенного пучения



Рис. 23. Участок развития дефляции

Активизация опасных ЭГП на территории других субъектов СЗФО в 3 квартале не зафиксирована.



### 1.3. Южный федеральный округ

**Республика Адыгея.** В 3 квартале было выявлено 48 активных проявлений ЭГП, в том числе 33 оползневых проявления и 15 обвалов. Активность процессов была низкой и средней.

Значительная (сильная) оползневая активизация была отмечена, в основном, на Гузерипльской площади, где ежегодно оползневой процесс и эрозия временных водотоков приводит в негодность несколько километров автодороги п. Гузерипль – ур. Лаго-Наки. Это связано с пересечением трассой сложных для инженерных сооружений комплексов горных пород (тонкослоистые аргиллиты, зоны повышенной трещиноватости и перемятия горных пород), многие участки значительно обводнены. Было отмечено несколько участков дороги с деформациями полотна автодороги (рис. 24).



Рис. 24. Участок деформации дорожного полотна автодороги п. Гузерипль – ур. Лаго-Наки в результате активизации оползневого процесса

**Краснодарский край.** В 3 квартале было выявлено 70 проявлений ЭГП, в том числе 61 оползневое проявление и 9 обвалов. В подавляющем числе случаев наблюдающаяся активность процессов была низкой или средней.

В Адлерском районе г. Сочи, в п. Эсто-Садок, на территории, примыкающей к спортивному объекту «Комплекс трамплинов К-125», образовался активный оползень блоково-консистентный, в нижней части – оползень-поток (рис. 25). Он является вторичным образованием на теле древнего оползневой массива площадью около 20 тыс.м<sup>2</sup>. Основными факторами образования оползня являлись: техногенные изменения рельефа северного склона хр. Аибга; присутствие в геологическом разрезе аргиллитоподобных сланцев с низкими прочностными характеристиками; повышенное по сравнению со среднемноголетними значениями количество атмосферных осадков, выпавших в зимне-весенний период 2017 г. В весенний период 2017 г. во время активного снеготаяния прошли сильные ливни, что привело к переувлажнению пород зоны выветривания, слагающих склон.

В Адлерском районе г. Сочи, на участке автодороги Нижняя Шиловка – Ахштырь активизировался оползень шириной 70 м, длиной 100 м, высота стенки срыва – 3 м. В результате активизации оползневой процесса произошло оползание грунта из-под бетонного покрытия автодороги (разрушен 1 м подушки автодороги) (рис. 26).

В Адлерском районе г. Сочи, в п. Нижняя Шиловка активизировался оползень, шириной около 70 м (в головной части шириной 20 м), высота оползневой ступени – 0,4 м. В результате оползневой активизации было разрушено

полотно автодороги (1 полоса), на второй полосе зафиксированы значительные деформации (до 30 см высотой) (рис. 27).

В Адлерском районе г. Сочи, на участке автодороги Нижняя Шиловка – Ахштырь обвал глыб песчаников перекрыл половину ширины полотна автодороги (рис. 28). Объем обвала составил 30 м<sup>3</sup>.



Рис. 25. Участок активизации оползневой  
процесса на территории, примыкающей к  
спортивному объекту «Комплекс трамплинов  
К-125», п. Эсто-Садок



Рис.26. Участок активизации оползневой  
процесса на автодороге Нижняя Шиловка –  
Ахштырь, Адлерский район г. Сочи



Рис. 27. Участок оползневой активизации в  
п. Нижняя Шиловка



Рис. 28. Обвал на участке автодороги Нижняя  
Шиловка – Ахштырь

**Астраханская область.** По данным гидрометеорологического мониторинга, период характеризовался температурой около нормы, а в августе – выше нормы на 2,4-5,6°С. Осадков выпало около нормы, а в августе наблюдался их дефицит.

На территории области наблюдаются, преимущественно, оползневой и обвальный процессы, развивающиеся, в основном, по правому берегу Волги и берегам Волго-Ахтубинской поймы, а также карстовый процесс в районе оз. Баскунчак. Всего в 2017 г. зафиксировано 30 активных проявлений: 8-карстового процесса, 4 – оползневой, 18 – обвально-осыпных. Региональная активность оценена как средняя.

Активный оползневой процесс зафиксирован только на правом берегу Волго-Ахтубинской долины. В пределах Правобережного участка, охватывающего правый берег Волги от границы с Волгоградской областью до с. Сергиевка в дельте, были активны 2 оползня: южнее н.п. Черный Яр (рис.29) и в н.п. Пришиб (рис.30), общей



протяженностью 5,66 км. На флангах оползней имеются подвижки по прошлогодним и более ранним ступеням, а также обвалы в головной части оползней, по ранее сформированным трещинам отрыва. На детальных участках активны 2 оползня. На Никольском участке и западнее протяженность участка берега с активным развитием оползневого процесса составила 4,6 км со средним отступанием берега 8,4 м. На участке Сергиевка отступление берега составило 2,0-4,5 м.



Рис. 29. Участок активного развития обвально-осыпных процессов у п. Черный Яр



Рис. 30. Участок активного развития обвально-осыпных процессов у п. Пришиб

Наиболее значительные разрушения берега наблюдались в районе с. Никольское и с. Сергиевка. На Никольском участке и непосредственно западнее протяженность оползневого берега составила 4,6 км со средним отступанием берега 8,4 м (рис.31), сокращение территории бывшего консервного завода составило от 2,3 до 20,4 м (0,015 км<sup>2</sup>). На участке Сергиевка отступление берега составило от 2,0 до 4,5 м (рис.32). В с. Сергиевка среднее отступление берега составило 3,6 м, существует угроза обрушения опор ЛЭП.

На правом берегу Волго-Ахтубинской долины зафиксировано 11 обвально-осыпных проявлений. 8 обвально-осыпных проявлений общей протяженностью 11,3 км зафиксированы на Правобережной площади: в северной части участка возле н.п. Солодники, Ступино; в средней части участка севернее н.п. Копановка, Енотаевка, Владимировка, Косика, Ленино и на юге участка в с. Бахтемир. 3 активных обвально-осыпных проявления общей протяженностью 2,85 км были также зафиксированы в н.п. Копановка, Владимировка, Замьяны.



Рис. 31. Участок активизации оползневого процесса в районе с. Никольское



Рис. 32. Участок активизации оползневого процесса в с. Сергиевка

На левом берегу Волго-Ахтубинской поймы зафиксированы 6 обвальнo-осыпных проявлений общей протяженностью 6,0 км на участках: Разночиновка, Бузанский мост и Петропавловка.

Еще 1 обвальнo-осыпное проявление протяженностью 0,2 км зафиксировано в г. Ахтубинске. Между улицами Франко и Фадеева обвальным процессом затронуты территории частных домовладений. Основным фактором активизации является жилая застройка прибрежной полосы, сброс сточных вод (рис. 33).

На участке Нижнебаскунчакский площадью 1,44 км<sup>2</sup> из 38 зафиксированных карстовых проявлений 8 были активны (рис.34).



Рис. 33. Участок развития обвальнo-осыпных процессов, г. Ахтубинск, Астраханская область



Рис. 34. Участок активного развития карстового процесса, Астраханская область

**Волгоградская область.** Наблюдения за опасными ЭГП, представленными обвальными и оползневymi проявлениями, проводятся вдоль береговых зон Волгоградского и Цимлянского водохранилищ. По данным гидрометеорологического мониторинга, период характеризовался температурой воздуха около нормы, а в августе – выше нормы на 2,4-5,6°С. В большинстве районов наблюдался дефицит осадков.

Уровеньный режим Волгоградского водохранилища превышал значения НПУ во второй половине июня - начале августа на 0,04-0,20 м. Уровень Цимлянского водохранилища был значительно ниже НПУ.

На Волгоградском водохранилище наибольшему разрушению подвержен левый берег, относящийся к Прикаспийской низменности. Здесь в береговой полосе было зафиксировано 20 обвальных зон с высокой и средней активностью процессов (рис.35), общей площадью 0,11185 км<sup>2</sup> и протяженностью 16,06 км (в 2016 г – 25,84 км). Региональная активность оценена как высокая (38,6 %). Среднее отступление берега составило 1,57 м. Активизации оползневого процесса не зафиксировано. Активность низкая.

На правом берегу, в пределах Приволжской возвышенности, было выявлено 14 активных проявлений (рис. 36) общей площадью 0,02957 км<sup>2</sup> и протяженностью 2,87 км (в 2016 г. – 4,6 км). Активность процессов была средней (10,6 %). Среднее отступление берега составило 0,45 м. Общая площадь оползневого берега составляет 0,0618 км<sup>2</sup> (с активизацией – 0,00192 км<sup>2</sup>). Активность была низкой (3,1 %).



На Цимлянском водохранилище также наибольшая активность процессов характерна для левого берега (Ергенинская возвышенность), активными были 6 обвальных зон (рис. 37) общей площадью 0,013435 км<sup>2</sup> и интервалом 5,59 км (2016 г. – 7,31 км). Активность была средней (14,6 %). Среднее отступление берега составило 2,3 м. Протяженность оползневого берега – 4,1 км. Оползни развиты на площади 0,082 км<sup>2</sup>, были активны на площади 0,0325 км<sup>2</sup>. Оползневая активность была высокая (39,6 %).



Рис.35. Участки активного развития обвального процесса на берегу Волгоградского водохранилища



Рис.36. Участок развития оползневого процесса на правом берегу Волгоградского водохранилища

Рис.37. Участок развития обвального процесса на левом берегу Цимлянского водохранилища

На правом берегу водохранилища (Доно-Донецкая возвышенная равнина) активизации обвального и оползневого процессов не зафиксировано. Активность была низкая. Среднее отступление берега составило 0,04 м.

Всего в 2017 г. выявлено: 40 активных обвальных проявлений общей протяженностью 23,22 км и 2 оползневых проявления протяженностью 1,42 км. Региональная активность обвального процесса, в целом по Волгоградской области, оценивается как средняя (20,6 %), оползневая активность – средняя (13 %).

Негативное воздействие процессов зафиксировано в д.п. Винновка Городищенского района и х. Веселый Котельниковского района (рис. 38, 39).



Рис. 38. Участок развития оползневой  
процесса в с. Винновка, Городищенский  
район



Рис. 39. Участок развития обвально-осыпных  
процессов в х. Веселый, Котельниковский  
район

**Ростовская область.** На территории области было выявлено 61 проявление ЭГП, в том числе 21 оползневое проявление и 40 обвалов. Следует отметить значительную неравномерность распределения проявлений ЭГП по территории. Максимальное количество активных проявлений наблюдалось вдоль побережий Таганрогского залива и Цимлянского водохранилища. Значительно меньшее количество оползней и обвалов зафиксировано по бортам долины р. Дон и на берегах Веселовского водохранилища.

Несмотря на то, что текущий год оказался для области более засушливым, чем 2016 г., степень активности обвально-осыпных процессов на участке Весело-Вознесенский (на северном побережье Таганрогского залива) и участке Алдабульский (на южном побережье Цимлянского водохранилища) не уменьшилась и оставалась высокой, на локальных участках – очень высокой.

В целом на территории ЮФО в 3 квартале зафиксирован 222 случая активизации опасных ЭГП, в т.ч. оползней – 80, обвалов и осыпей – 113, проявлений карстового процесса – 8.

#### 1.4. Северо-Кавказский федеральный округ

В пределах округа наблюдаются оползневой, обвально-осыпные процессы, процесс подтопления. Комплекс неблагоприятных метеоусловий в весенне-летний процессоопасный период и в начале осеннего периода вызвал активизацию ЭГП на территории практически всех субъектов СКФО, при этом большинство проявлений сформировались в весенне-летний период.

Активность оползневой процесса была средняя, за исключением области средне-низкогорного рельефа мегантиклинория Большого Кавказа в пределах Чеченской Республики, где зафиксирована высокая активность оползневой процесса.

Активность обвально-осыпных процессов была низкая, за исключением областей среднегорного и высокогорного рельефа мегантиклинория Большого Кавказа в пределах территории Республики Дагестан и Республики Северная Осетия – Алания, где зафиксирована средняя активность.





В целом, на территории округа в 3 квартале выявлено 482 проявления ЭГП: 445 – оползневых процессов, 33 – обвально-осыпных процессов, 3 проявления процесса подтопления, 1 проявление суффозионного процесса.

Большая часть проявлений на территории округа активизировалась в весенне-летний процессоопасный период. Основными факторами активизации ЭГП на территории округа являются гидрометеорологический и техногенный.

В пределах **Республики Дагестан** активность оползневых процессов в третьем квартале оценивается как средняя. Всего выявлено 23 оползневых проявления: в Приморско-Дагестанской области – 1 проявление, в Предгорной – 10 проявлений, в Среднегорной – 7 проявлений, в Высокогорной – 5 проявлений. В результате активизации оползневых процессов разрушения и деформации отмечены в 4 населенных пунктах и на 11 хозяйственных объектах. Основные факторы активизации оползневых процессов – атмосферные осадки и техногенный фактор.

Активность обвально-осыпных процессов в 3 квартале оценивается как средняя. Было выявлено 6 активных обвально-осыпных проявлений: в Среднегорной области – 1 проявление, в Высокогорной – 5. От воздействия обвально-осыпных процессов пострадало 5 хозяйственных объектов. Основные факторы активизации – атмосферные осадки и техногенный фактор.

В 3 квартале также зафиксировано 1 активное проявление суффозионного процесса, активность процесса оценивается как низкая.

**Республика Ингушетия.** На территории республики выявлено 37 активных оползневых проявлений, оказавших воздействие на 22 народнохозяйственных объекта. Воздействию подверглись ст. Вознесенская, с. Галашки, с. Даттых и г. Старый Малгобек, а также участки автодорог ст. Вознесенская – г. Моздок, ст. Вознесенская – г. Ст. Малгобек, с. Галашки – с. Мужичи и др. Было разрушено 0,335 км автодорог (0,117 км – дорог с покрытием, 0,218 км – дорог без покрытия).

Активность оползневых процессов в области средне-низкогорного рельефа мегантиклинория Большого Кавказа и в области низкогорного рельефа (Терский хребет) Скифской плиты оценивается как средняя. Основным фактором развития ЭГП на территории Республики является климатический в комплексе с техногенной составляющей, чем и объясняется развитие большинства оползневых проявлений вдоль автодорог.

**Кабардино-Балкарская Республика.** В результате схода селевых потоков 14-15 августа, вызвавших ЧС, была зафиксирована активизация на двух оползневых участках в правом борту р. Герхожансу. В долинах р.р. Адылсу и Баксан активизации наблюдаемых типов ЭГП после схода селевого потока и наносоводного паводка не выявлено.

Проявления наблюдаемых ЭГП в 3 квартале характеризовались средней активностью, что, однако обусловило в ряде случаев негативное воздействие на отдельные народнохозяйственные объекты. От воздействия ЭГП пострадало 9 участков грунтовых и шоссейных автодорог, общей протяженностью 490 м.

Активизация оползневых проявлений отмечена в пределах северного склона Большого Кавказа, в областях высокогорного и средне-низкогорного рельефа. Активность оползней зафиксирована на Верхне-Балкарском, Безенгийском, Верхне-Чегемском и Тырныузском участках, а также на участках Верхняя Балкария и Бузулган. Всего выявлено 8 участков активизации оползневых

процесса на пунктах наблюдательной сети. Вне наблюдательной сети, в долине р. Малка, зафиксированы 4 участка активности. От воздействия оползней пострадало 6 участков автодорог, общей протяжённостью 440 м. Активность оползневого процесса, в целом по территории, оценивается как средняя. Основным фактор активизации ЭПП – гидрометеорологический: выпадение большого количества осадков в отдельных районах в горной и предгорной зонах.

В левом борту р. Малка были отмечены признаки активности на оползне размерами около 400×100 м, развитого на теле древнего оползня, размерами порядка 550×150 м, язык которого спускается на левую террасу р. Малка (рис.40). Было деформировано около 50 м автодороги. Факторы активизации – геологический (трещиноватость коренных пород, обводненность), техногенный (подрезка и пригрузка склона при строительстве автодороги).

Активность обвально-осыпных процессов на территории республики в 3 квартале зафиксирована в пределах северного склона Большого Кавказа, в областях высокогорного и средне-низкогорного рельефа: на Верхне-Балкарском и Верхне-Чегемском участках (2 обвальных участка), а также вне пунктов наблюдательной сети – в долинах р. Тызыл и р. Малка (2 обвальных участка). От воздействия обвалов пострадало 3 участка автодорог, общей протяжённостью 50 м. В целом, по территории, активность обвального процесса оценивается как низкая. Факторы активизации гравитационных процессов – гидрометеорологические (атмосферные осадки) и техногенные.

В правом борту р. Чегем, в 850 м ниже устья р. Абардансу, произошёл обвал верхнего откоса дороги на участке размерами 25×12 м (рис.41).



Рис. 40. Оползень на участке автодороги Кисловодск – Долина нарзанов – Джилысу (правая боковая плоскость смещения оползня проходит через два витка серпантина дороги) (22.09.2017)



Рис. 41. Обвальными массами в правом борту р. Чегем был частично перекрыт участок (35 м) грунтовой автодороги Лечинкай – Булунгу (11.09.2017)

Объем переместившихся масс – до 130 м<sup>3</sup>. Было частично перекрыто около 35 м грунтовой автодороги Лечинкай – Булунгу. Вероятные факторы активизации – метеорологический, техногенный (движение автотранспорта).

**Карачаево-Черкесская Республика.** На территории республики зафиксировано 35 участков активного развития оползневого процесса.

В пределах Скифской плиты наибольшая оползневая активность отмечена на Ставропольской возвышенности, где было выявлено 8 участков активизации



оползнегового процесса. В области аллювиальных равнин Предкавказья зафиксировано 4 активных оползневых проявления.

В пределах мегантиклинория Большого Кавказа наибольшее число участков активизации оползнегового процесса (21) приурочено к области межгорной северо-южной депрессии. Большинство активных оползневых проявлений (9) зафиксировано в откосах автодороги Кисловодск – Карачаевск. В области средне-низкогорного рельефа активизация оползнегового процесса отмечена в районе с. Красный Восток и в низовом откосе автодороги Кисловодск – Усть-Джегута. В области высокогорья развития оползней не зафиксировано.

В пределах Красногорского участка, охватывающего крупный долгоживущий оползневой массив в правом борту долины р.Кубань, отмечено 2 активных оползневых массива, приуроченных к верховому откосу автодороги Черкесск – Домбай (рис.42, 43). Активизация оползнегового процесса связана с подрезкой склона при реконструкции участка автодороги и строительстве противооползневых сооружений, прокладкой технологических автодорог в нижней части склона.



Рис. 42. Трещины отрыва в верховом откосе автодороги Черкесск – Домбай (Красногорский участок)



Рис. 43. Активный оползневой массив в верховом откосе автодороги Черкесск – Домбай (Красногорский участок)

В низовом откосе автодороги Красный Восток – Эльтаркач был отмечен активный участок развития оползнегового процесса шириной 85 м. В оползневые смещения вовлечена бровка низового откоса автодороги с бетонными отбойниками (рис. 44).

На восточной окраине с. Чапаевское была зафиксирована активизация оползнегового процесса в контурах 2 ранее выявленных оползневых массивов шириной от 40 до 100 м и длиной до 100 м. Объем отложений, вовлеченных в оползневые смещения, составляет от 6 до 96 тыс.м<sup>3</sup> (рис. 45).

В а. Сары-Тюз выявлена активизация 2 крупных долгоживущих оползневых массивов площадью 13300 и 12500 м<sup>2</sup>, соответственно, расположенных на восточной окраине села (рис. 46, 47).

В целом, активность оползнегового процесса на территории республики оценивается как средняя, но ниже показателей, наблюдавшихся в аналогичный период 2016 г.



Рис. 44. Участок активизации оползневой процесса в низовом откосе автодороги Кисловодск – Усть-Джегута



Рис. 45. Трещины растяжения в средней части оползневой массы на восточной окраине с. Чапаевское

В 3 квартале на территории республики зафиксировано 1 активное обвально-осыпное проявление в области высокогорного рельефа мегантиклинория Большого Кавказа, приуроченное к верхнему откосу автодороги Новая Теберда – Домбай. От обвально-осыпных процессов пострадало 0,075 км автодорог с твердым покрытием. В целом, активность обвально-осыпных процессов на территории республики оценивается как низкая.



Рис. 46. Приращение крупного долгоживущего оползневой массы в головной части на восточной окраине с. Сары-Тюз

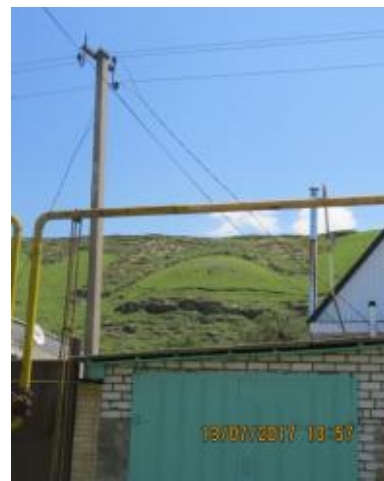


Рис. 47. Развитие блоково-консистентных оползней 2 порядка в языковой части долгоживущего оползневой массы на восточной окраине с. Сары-Тюз

Также отмечалось развитие процессов подтопления в области межгорной северо-южной депрессии мегантиклинория Большого Кавказа, в областях аллювиальных равнин Предкавказья и Ставропольской возвышенности (Скифская плита). Всего зафиксировано 3 активных проявления. В целом, активность процессов подтопления на территории республики оценивается как низкая.

В юго-восточной части а. Новая Теберда по ул. Горная отмечалось развитие процесса подтопления с замачиванием фундаментов жилых домов и

полуподвальных помещений. В пределах Прикубанского участка активное развитие процесса подтопления было зафиксировано на ранее выявленном участке в районе свх. Горный. Площадь подтопленных сельскохозяйственных земель составляет около 0,6 км<sup>2</sup>. В юго-западной части п. Эркин-Шахар развитие процессов подтопления установлено в районе улиц Пионерская, К. Мижевой и Элеваторная (рис.48).



Рис. 48. Высачивание грунтовых вод в районе домовладений по ул. Пионерская в п. Эркин-Шахар

Активность ЭГП на территории Карачаево-Черкесской Республики определяется метеорологическим, гидрологическим, сейсмическим и техногенным факторами.

**Республика Северная Осетия–Алания.** Особенности развития ЭГП в 3 квартале можно назвать неравномерное распределение активных проявлений по высотно-климатическим зонам республики. В частности, отмечено существенное снижение количества активных оползней в зоне Южного склона (Заккинский участок), где средний уровень оползневой активности до настоящего времени был существенно выше, чем на примыкающих площадях. Основной причиной этого является, по-видимому, значительный дефицит осадков в этой зоне, как в тёплый, так и в холодный период, а также снижение техногенного воздействия и повышение уровня инженерной защиты объектов. Отмечено сокращение числа образовавшихся проявлений ЭГП, а на отдельных участках – полное отсутствие наблюдаемых процессов (Адайкомский и Верхне-Мамисонский участки).

Всего на территории республики выявлено 18 активных оползневых проявлений. Все выявленные активные проявления относятся к мелким и средним. Крупных и катастрофических проявлений ЭГП, которые нанесли значительный ущерб населенным пунктам и хозяйственным объектам или создали ЧС, не выявлено.

Наиболее значительными оползневыми проявлениями можно назвать Дур-Дурские оползни, которые являются причиной возникновения крупных паводков и селей и интенсивного развития речной эрозии, что в свою очередь, создало угрозу воздействия на техногенные объекты и земли различного назначения ниже по долине.

В целом, активность оползневого процесса была несколько ниже, чем за аналогичный период 2016 г., но сохранялась близкой к среднему уровню.



Активность обвально-осыпных процессов оценивается как средняя, всего выявлено 20 обвально-осыпных проявлений в пределах мегантиклинория Большого Кавказа. Основной фактор активизации обвально-осыпных процессов на территории республики – метеорологический. Ливневые дожди, прошедшие в июле, стали причиной достаточно широкого развития обвально-осыпных процессов, причём возросло, в основном, число разовых крупно-глыбовых обвалов, в то время как активность осыпных и оползневых проявлений почти не изменилась. Дефицит осадков в последующем периоде привёл к существенному снижению обводнённости грунтов и значительному сокращению расхода рек, вплоть до полного пересыхания многих водотоков, которые до этого времени считались постоянными. Таким образом, предпосылок для значительной активизации ЭГП за счёт гидро- и метеофакторов не было. Экстремального проявления других факторов развития ЭГП в высокогорной зоне республики в 3 квартале также не было: сейсмический фон был спокойным, техногенная нагрузка на геологическую среду, по сравнению с предшествующим периодом, значительно снизилась.

В **Ставропольском крае** в 3 квартале выявлено 75 оползневых проявлений. От воздействия оползневого процесса пострадали автодороги с покрытием (0,308 км), автодороги без покрытия (0,2 км), газопроводы (0,075 км), ЛЭП (0,07 км) и сельскохозяйственные земли (1,2 га). В целом по краю, активность оползневого процесса оценивается как низкая, средняя активность зафиксирована лишь на отдельных участках в пределах Ставропольской возвышенности. Основными факторами активизации являются: гидрометеорологический и техногенный (пригрузка склонов насыпными грунтами, подрезки склонов при проведении строительных работ и др.).

В пределах г. Ставрополь на «Ташлянском» участке в результате активизации оползневого процесса отмечались деформации ряда жилых домов и хозяйственных построек (рис.49), были деформированы газопровод на участке длиной 25 м и участок автодороги с покрытием длиной 50 м (рис.50).



Рис. 49. Деформация оползнем хозяйственных построек, Ташлянский участок, г. Ставрополь



Рис.50. Деформированный в результате активизации оползня участок полотна автодороги (50 м), Ташлянский участок, г. Ставрополь

В с. Татарка в результате воздействия оползневого процесса были деформированы автодорога без покрытия (50 м) и автодорога с покрытием (70 м) (рис.51)



В г. Пятигорске (п. Свобода) в результате активизации оползня в весенне-летний процессоопасный период отмечалось воздействие на автодорогу без покрытия на участке длиной 50 м (рис.52) по ул. Матросова, газопровод (50 м) и водовод (50 м). В зоне риска находятся жилые дома №36, 38, 40 по ул. Матросова.



Рис.51. Деформированные оползнем участок автодороги (70 м), Татарский участок



Рис.52. Языковая часть оползня, перекрывшая участок автодороги (50 м), г. Пятигорск

В г. Кисловодске активные оползневые проявления были выявлены в верховьях р. Белой, на северных склонах г. Малое Седло. Здесь в результате пригрузки склонов техногенными грунтами (изъятыми из котлованов строящихся сооружений верхнего спортивного комплекса филиала ФГБУ «Юг-Спорт») отмечалась активизация оползневого процесса как в бортах техногенных отвалов, так и в подстилающих склоновых отложениях (рис.53). Суммарная площадь активизации составила 11994 м<sup>2</sup>, оползневой процесс оказал воздействие на земли сельхозназначения (1,2 га). Основной фактор активизации – техногенный.



Рис.53. Активизация оползневого процесса в пределах техногенных отвалов и древнеоползневых склонов, верховья р. Белой, г. Кисловодск

На территории **Чеченской Республики** в 3 квартале активность оползневого процесса оценивается как высокая. Было выявлено 245 активных оползневых



проявлений, большая часть которых зафиксирована в подобласти низкогорного рельефа средне-низкогорной области мегантиклинория Большого Кавказа. Основным фактором активизации ЭГП на территории республики является климатический в комплексе с техногенной составляющей.

Активность обвально-осыпных процессов в 3 квартале оценивается как низкая, всего выявлено 2 активных проявления в области средне-низкогорного рельефа мегантиклинория Большого Кавказа. Подвержены воздействию обвально-осыпных процессов оказались автодорога с. Памятой – с. Мускали (осыпью объемом смещенных масс  $562,5\text{ м}^3$  было перекрыто полотно дороги на участке длиной 6 м) и автодорога с. Хал-Килой – с. Нижний-Дай (осыпными массами объемом  $6300\text{ м}^3$  было перекрыто полотно дороги на участке длиной 70 м). Основные факторы активизации обвально-осыпных процессов – атмосферные осадки и техногенный фактор.

На территории республики было выявлено 203 объекта, испытавших воздействие опасных ЭГП, в том числе воздействию ЭГП подверглись 37 населенных пунктов, в которых отмечались деформации домовладений, линейных сооружений. ЭГП оказали воздействие на 6,465 км автодорог (3,635 км – с покрытием, 2,83 км – без покрытия), было деформировано 0,487 км газопровода, 0,109 км каналов и 0,32 км ЛЭП.

### 1.5. Приволжский федеральный округ

В 3 квартале количество осадков и значения температур были близки к среднемноголетнему уровню. Активность ЭГП в региональном плане, в целом, была на уровне средних значений. В некоторых субъектах округа отмечались случаи воздействия ЭГП на населенные пункты, земли и хозяйственные объекты, сопровождавшиеся незначительным ущербом.

На территории **Чувашской Республики**, в г. Чебоксары, 7 июля произошла активизация оползневой процесса, связанная с проливными летними дождями, выпадавшими в конце июня - в начале июля. В результате оползневых смещений грунтов обрушился двухэтажный нежилой кирпичный дом и баня. Дальнейшие оползневые смещения могут привести к обрушению соседнего дома по ул. Мясокомбинатский проезд, д. 79 А.

Факторы развития оползневой процесса – проливные дожди и неисправные подземные водонесущие коммуникации, проложенные без должного согласования и с нарушениями технических условий. Были приняты меры по отводу ливневых вод.

В **Пермском крае** продолжались процессы проседания земной поверхности в пределах Вятско-Камского месторождения калийных солей, в пределах которого к настоящему моменту затоплено 2 калийных рудника (БКРУ-1 и БКРУ-3) в г. Березники, а с ноября 2014 г. еще 1 рудник (СКРУ-2) в г. Соликамске находится в процессе затопления.

В г. Березники к 3 кварталу 2017 г. над отработанным пространством рудника БКРУ-1 зафиксировано 5 крупных провальных форм (провал на руднике 28.07.07, провал на железнодорожной станции 25.11.10, провал севернее АБК БСШУ 04.12.11, провал 17.02.15 в пределах ППП и 1 провал меньшего размера,



выявленный 22.03.17) (рис.54, 55). В целом, процесс развивается здесь равномерно, без активизаций.

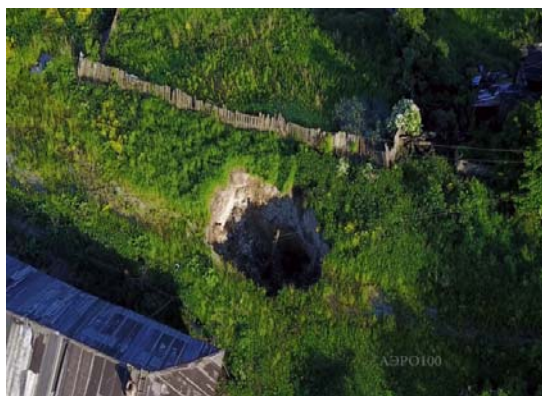


Рис. 54. Провальные воронки №5 на БКПРУ-1, по состоянию на лето 2017 г., г. Березники, Пермский край



Рис.55. Мульда оседания в пределах южной части ППП, по состоянию на лето 2017 г., г. Березники, Пермский край

В г. Соликамске было выявлено, что основной прирост размеров воронки, образовавшейся 18.11.2014 г., в пределах шахтного поля СКРУ-2, осуществляется за счет обрушения северного и западного бортов (рис.56, 57). С целью минимизации последствий ПАО «Уралкалий» осуществляет подачу в воронку глинистого раствора. Территория в окрестностях провала оцеплена.



а)



б)

Рис.56. Провал на СКРУ-2: а) на момент образования в 2014 г., б) на 03.04.2017 г., г. Соликамск, Пермский край



Рис.57. Провал на СКРУ-2, по состоянию на сентябрь 2017 г., г. Соликамск, Пермский край



В **Кировской области** на участке склона р. Вятка в г. Вятские Поляны, где было выполнено берегоукрепление в виде габионов с засыпкой гравием, у подножия берегоукрепления в отсыпке из крупных камней отмечены промоины напротив труб-сливов в берегоукреплении.

На участке левобережного склона р. Кама северо-восточнее с. Лойно Верхнекамского района были отмечены небольшие оползневые смещения грунта с глубиной захвата до 0,5 м. Расстояние от бровки склона р. Кама до жилых домов составляет от 5 до 15-30 м, до расположенных рядом с бровкой склона ЛЭП – 2-3 м.

На 50 км Кирс – Южаки (в районе с. Лойно), проходящей вдоль левого берега р. Камы, где в июне 2014 г. произошел блоковый оползень, в результате которого обрушилась обочина и часть асфальтового дорожного покрытия длиной 20 м. Превентивные мероприятия по засыпке аварийного участка крупногабаритным строительным материалом, глиной, песком, положительных результатов не дали. Оползневой процесс продолжает развиваться, как на аварийном, так и на сопредельных участках.

На территории **Нижегородской области** активизация оползневого процесса наблюдалась 6 июля на левом борту Зеленского съезда в г. Нижнем Новгороде (рис.58,59). Размеры оползня – длина 28 м, ширина – 8 м, мощность смещенных пород – 0,5 м, крутизна борта Зеленского съезда – 70 град. Причиной явилось переувлажнение грунтов во время ливневых дождей. Автомобильное движение на Зеленском съезде днем 6 июля было перекрыто в связи с расчисткой проезжей части от оползневых масс. Жертв и пострадавших нет.



Рис. 58. Участок активизации оползневого процесса на левом борту Зеленского съезда, г. Нижний Новгород (6.07.2017)



Рис.59. Принятие мер по ликвидации последствий активизации оползня, Зеленский съезд, г. Нижний Новгород

В **Самарской области** был выявлен новый карстовый провал воронкообразной формы, образовавшийся в конце апреля в г. Самаре на проезжей части автодороги, на пересечении улиц Дачная и Первая Белорецкая. Глубина провала составила 1,2 м, диаметр – 2,5 м. В сентябре провал был засыпан. Основными причинами активизации процесса явились геологическое строение, климатические условия и техногенный фактор.



В Саратовской области в г. Вольске, на оползневом участке «Городской», в июле отмечались небольшие трещины полотна дороги и насыпного грунта. В сентябре отмечались просадки до 0,3 м по трещинам, отмеченным ранее, что свидетельствует об активизации оползневого процесса.

На участках в г. Саратове наблюдалась активность на шести оползнях «Сиреневый», «Нефтяной», «Пчелка», «Новопчелка», «Питомник» и «Зональный». Весной на участке «Зональный» была зафиксирована трещина, по которой в сентябре произошла активизация, выраженная в обрушении блока, приведшая к разрушению дома и дачной постройки. На пяти участках отмечались медленные смещения и образование новых трещин. На «Нефтяном» оползне отмечалось также медленное разрушение подпорной стенки.

### 1.6. Уральский федеральный округ

**Курганская область.** Основными геологическими процессами, приводящими к негативному воздействию на здания и сооружения, а также к нарушению жизнедеятельности населения, являются подтопление, овражная эрозия, оползневой и просадочный процессы. Малое количество осадков в 3 квартале не способствовало активному развитию опасных ЭГП. Активизация гравитационно-эрозионных процессов наблюдалась в п. Рябово г. Кургана.

**Свердловская область.** Основными геологическими процессами, приводящими к негативному воздействию на здания и сооружения, а также к нарушению жизнедеятельности населения, являются карстово-суффозионные процессы, подтопление, овражная эрозия, оползневой и обвально-осыпные процессы. В целом, на основе анализа климатических данных, температура воздуха в июле и сентябре была ниже нормы, количество осадков выпало в пределах среднемноголетней нормы. Активность ЭГП была средней.

На Деевском участке, расположенном в 28 км к северо-востоку от г. Реж, на площади 2,07 км<sup>2</sup> выявлено 28 проявлений покрытого карбонатного карста. В 25 карстовых воронках визуально следы активизации не наблюдались. В 3 проявлениях установлено активное поглощение поверхностных вод понорами диаметром 1,1-2,0 м, глубиной до 2,2 м. Развитие карстовых форм приводит к сокращению полезной площади сельскохозяйственных земель.

**Тюменская область.** Основными геологическими процессами, приводящими к нарушению жизнедеятельности населения, негативному воздействию на здания и сооружения, являются овражная эрозия, оползневой и осыпной процессы, подтопление территорий. В целом, на основе анализа климатических данных, температура воздуха в июле и сентябре была ниже нормы, количество осадков выпало в пределах среднемноголетней нормы.

В д. Старая Шадрина Упоровского района был зафиксирован суффозионный провал на левом береговом склоне р. Тобол (рис.60). Суффозионный процесс находился в стадии активного развития. Протяженность вдоль берега составила 175,5 м. Деформации подвергся участок грунтовой дороги, в результате чего обрушилась хозяйственная постройка (рис.61). Образование провала обусловлено естественными процессами: воздействием грунтовых вод, стоком бытовых вод и атмосферных осадков с поверхности земли и др.



Рис. 60. Суффозионный провал в д. Старая Шадрина



Рис. 61. Хозяйственная постройка, которая обрушилась в результате деформации участка дороги

Активность ЭПП в Упоровском районе была высокой, в других районах Тюменской области – средней.

**Ханты-Мансийский автономный округ – Югра.** В г. Ханты-Мансийске в 3 квартале были зафиксированы активные проявления суффозии на улицах Анны Коньковой, Комсомольская, Пионерская. На ул. Комсомольской пострадал легковой автомобиль. Причинами активизации суффозионного процесса могут являться проливные дожди, несоблюдение строительных норм при сооружении дорожного покрытия, утечки из водопроводных и канализационных сетей.

В Советском районе в результате проливных дождей также отмечалась активизация суффозионного процесса, в результате которой пострадали насыпи мостовых переходов через реки Картопья и Ейтъя. В г. Нижневартовск, в садово-огородном товариществе «Энергетик» наблюдалась активизация гравитационно-эрозионных процессов в результате боковой эрозии р. Оби.

**Челябинская область.** Летний период характеризовался снижением активности в естественных условиях опасных ЭПП: гравитационных и карстово-суффозионных процессов, а также подтопления. Отмечалась активизация процессов под воздействием техногенных факторов.

На Копейском участке в летнюю межень 2017 г. установлена средняя активность техногенного подтопления, активизировавшегося вследствие прекращения шахтного водоотлива (рис.62, 63). На участке шахты Красная Горнячка депрессионная воронка заполнилась, уровни подземных вод вышли на естественные отметки. Прирост площади подтопленной территории за прошедший год был незначительным.

Активность процесса оседания над старыми горными выработками зависит как от естественных природных факторов (водности года), так и от непрогнозируемых техногенных: состояния крепи, горных ударов. На участке провала шахты № 23 существенных изменений не зафиксировано.

Активность комплекса гравитационных процессов, вызванная затоплением разреза Копейский, остается высокой. На бортах карьеров, имеющих значительную высоту, отмечены новые трещины бортового отрыва. Активизация оползневого процесса на участке АО «Копейский машиностроительный завод» угрожает



расположенным на борту карьера промышленным зданиям и предприятиям: по состоянию на 13.07.2017, минимальное расстояние от бровки отрыва до периметра предприятия составляло 9,2 м при высоте бровки отрыва до первой ступени – около 8 м.



Рис. 62. Затопленная территория между ул. Халтурина и Силовая в п. РМЗ г. Копейска, Челябинская область



Рис. 63. Подтопление на северной окраине п. Горняк г. Копейска, Челябинская область

На Янгельском участке была выявлена высокая активность карстово-суффозионных процессов в естественных условиях. Отмечено увеличение в плане старых карстовых воронок и появление новых в тальвеге оврага Большой Лог, на площади карбонатного массива (рис.64). Продолжали активно развиваться карстово-суффозионные процессы в пойме р. Янгельки, в зоне влияния одноименного водозабора г. Магнитогорска (рис. 65).



Рис. 64. Основная воронка и новый провал (на заднем плане) в тальвеге оврага Большой Лог на Янгельском участке, г. Магнитогорск, Челябинская область



Рис. 65. Участок активизации карстово-суффозионных процессов в пойме р. Янгельки, Челябинская область

На Мало-Кизильском участке была отмечена слабая активность карстово-суффозионных процессов на участке крупнейшего на территории округа Мало-Кизильского водозабора, эксплуатируемого для водоснабжения г. Магнитогорска.

**Ямало-Ненецкий автономный округ.** На территории г. Салехарда наибольшее развитие получили эрозионный и суффозионный процессы в грунтах нарушенного сложения, процесс подтопления на застроенных и застраиваемых территориях.

Суффозионные деформации выявлены на перекрестке улиц Чупрова и Маяковского – обнаружено 9 провалов (рис.66), на перекрестке улиц Мира и Титова, в районе мемориала участникам ВОВ, зафиксирована серия суффозионных провалов.



Рис. 66. Суффозионные провалы на перекрестке ул. Чупрова – ул. Маяковского, г. Салехард

В районе перекрестка ул. Чкалова – ул. Чапаева круглый год наблюдается подтопление территории. Причиной подтопления в теплый период и наледеобразования в холодный, являются как естественные факторы – наличие ложбины, аккумулирующей поверхностный сток, так и техногенные – утечки из водонесущих коммуникаций. Отвод дождевых и паводковых вод на участках старой застройки, в частном секторе, осуществляется по системе канав и бетонных желобов в кюветах вдоль улиц. У большинства старых зданий не обустроены либо нарушены водостоки, отмостки, нарушена система водопроводящих коммуникаций, происходят утечки, рядом со зданиями и под ними формируются техногенные водоемы (рис. 67), а в зимний период – наледи.

Подтопление территории также отмечается в районе гаражного массива на ул. Подшибякина, вблизи АТП. Причиной подтопления в теплый период и образования наледей в зимний период является сброс на рельеф воды из дренажного коллектора, проложенного вдоль ул. Подшибякина.

Активность процесса подтопления на отдельных участках застроенной территории г. Салехарда, оценивается как высокая. В основном, подтопление носит техногенный характер.

Активные проявления овражной эрозии были отмечены северо-западнее здания Администрации ЯНАО, за периметром территории парка Победы, а также вдоль обустраиваемой набережной р. Шайтанки на участке от моста «Факел» до строящегося храма. Развитие овражной эрозии связано с незавершенным строительством.

Активно развивался эрозионный процесс у западной границы территории Ямальского многопрофильного колледжа вдоль левого борта долины р. Шайтанки (рис.68), чему способствуют насыпные грунты на данном участке и сброс поверхностного стока с территории колледжа. При этом водосбросы (бетонные

желоба) разрушены.



Рис. 67. Образование техногенного водоема на участке старой застройки по ул. Чапаева ба, г. Салехард



Рис.68. Участок развития овражной эрозии возле Ямальского многопрофильного колледжа, г. Салехард

Активизация овражной эрозии была отмечена на правом берегу р. Обь, в районе газопровода высокого давления, в 2,0-2,1 км выше по течению от переправы Салехард – Лабытнанги, а также на участке городского пляжа на правом берегу р. Полябта.

Активность процесса овражной эрозии на Салехардском участке оценивается как высокая. В основном, процесс развивается в грунтах нарушенного сложения и носит техногенный характер.

Единичный случай оползнеобразования зафиксирован в районе дома 26а по ул. Комсомольская и был и спровоцирован подрезкой склонов.

На территории г.Надым наиболее широко распространен комплекс криогенных процессов (рис.69-74), значительно усложняющий строительство и последующую эксплуатацию зданий и сооружений, термокарстовый процесс в парагенезисе с подтоплением территории (включая техногенное подтопление), овражная эрозия, криогенное пучение и эоловый процесс.

Капитальные сооружения в г. Надыме начали строить в 1972 г. В настоящее время преобладают 5-9-этажные жилые дома блочного или панельного типа на свайном фундаменте с закрытым подпольем. Большая часть зданий и сооружений, как сравнительно старых, так и современных, испытывает негативное воздействие опасных ЭГП.

Вследствие неравномерной осадки свайного основания наблюдается раскрытие стыков между блоками и панелями, что требует их периодической изоляции (ул. Полярная, 9 и 19, ул. наб. Оруджева, 34 и 39, ул. Стрижова, 1, ул. Рыжкова, 10). В исключительных случаях отмечаются разрушения блоков, панелей, что требует оперативного применения инженерных мероприятий. Применение термостабилизаторов позволяет приостановить негативные процессы деградации многолетнемерзлых пород и предотвратить разрушение зданий (ул. Топчева, 9, 10).

Активность криогенных процессов (деградация многолетнемерзлых пород) на Надымском участке оценивается как высокая.

Эрозионные процессы на Надымском участке имеют ограниченное распространение, вследствие выположенности и слабой дренированности



территории.



Рис. 69. Трещины между блоками здания по ул. Полярная, 9, г. Надым



Рис. 70. Смещение блоков дома по ул. Полярная, 19, г. Надым



Рис. 71. Запеченные стыки панелей дома № 34 по ул. наб. Оруджева, г. Надым



Рис. 72. Разрушение декоративных панелей дома на бульваре Стрижова, 1, г. Надым



Рис. 73. Деформации дома № 10 по ул. Рыжкова (раскрытие температурно-деформационного шва здания), г. Надым



Рис. 74. Разрушение панелей первого этажа административного здания, г. Надым

Термокарстовый процесс и сопутствующие ему подтопление территории, образование новых, техногенных водоемов широко распространены на территории г. Надыма, активность процесса оценивается как высокая.

В 1,0 км юго-западнее г. Надым выявлен участок развития криогенного пучения (крупнобугристые торфяники) размером в плане 0,5×0,9 км. Бугры имеют округлую или овальную в плане форму с максимальными размерами до 30 м в диаметре, высотой от 1 до 3-4 м. На отдельных крупных буграх пучения наблюдается разрушение склона с обнажением торфяного разреза, на поверхности отмечаются трещины выпирания шириной до 20 см, глубиной до 10 см.

Развитие эолового процесса отмечено в районе аэропорта Надым. Наблюдается наступление песка на тундру (рис. 75).



Рис. 75. Развитие эолового процесса в районе аэропорта Надым

### 1.7. Сибирский федеральный округ

В 3 квартале 2017 г. на территории СФО были зафиксированы проявления гравитационно-эрозионного комплекса, оползневых процессов, овражной и плоскостной эрозии, обвального и осыпного процессов, эоловой аккумуляции, подтопления. Наблюдаемые проявления ЭГП, в целом, характеризовались средним уровнем активности.

**Республика Алтай.** Активное развитие оползневых процессов отмечалось на уч. Бугузунский, уч. Арка-Узук, Чуйском участке, подучастке Предгорный, подучастке Чуйский тракт, подучастке Чаган-Узун (рис.76, 77). Все новые оползни покровные, имеют сложный механизм смещения, включающий блоковое оседание, скольжение и течение разрыхленных и разжиженных пород.

Также активное развитие оползневых процессов наблюдалось на автодороге Онгудай – Алтайское подворье, в левом борту на крутом склоне долины р. Урсул, в приустьевой части, на участке впадения ее в р. Катунь. Активность оползневых процессов была высокой, о чем говорят свежие деформации, в целом процесс находился в стадии зарождения. Триггером оползневых процессов является техногенный фактор.

Активное развитие гравитационно-эрозионных процессов отмечалось на уч. Курайский. Активность процессов высокая на трех участках общей протяженностью 690 м. Данный участок русла представляет опасность из-за возможности подпора русла и формирования селеопасной ситуации.

На уч. Плотина Машей было выявлено 2 локальных участка развития гравитационно-эрозионных процессов с высокой активностью протяженностью 405 м с элементами отседания склонов, приуроченных к долине р. Мажой, на выходе реки из озерной котловины (рис.78). В правом борту каньона наблюдалось



активное развитие оползневого процесса с образованием фронтальных оползней. Активность оползневого процесса на участке протяженностью 280 м была высокой.



Рис. 76. Развивающийся оползень (400×130 м), с элементами течения, подуч. Чаган-Узун, Республика Алтай



Рис. 77. Линзы льда в стенке отрыва оползня №71, подуч. Чаган-Узун, Республика Алтай

На уч. Джазаторская трасса (38-132 км) было выявлено 7 проявлений гравитационно-эрозионных процессов с сопутствующими им процессами плоскостной эрозии. Активность процессов была средняя и высокая, реже низкая. Негативное воздействие выражено в частичном разрушении полотна дороги и откосов дорожной насыпи (рис.79). Суммарная протяженность пораженных участков дороги – 685 м.



Рис. 78. Участки развития гравитационно-эрозионных процессов по обоим бортам каньона р. Мажой, Республика Алтай



Рис. 79. Размытый участок полотна с разрушением креплений на 101,1-101,4 км автодороги Кош-Агач – Джазатор, Республика Алтай

На уч. Онгудай выявлен 1 участок развития гравитационно-эрозионных процессов протяженностью 130 м в верхнем течении р. Онгудайка на южной окраине села. Разрушению подвержены противоналедные валы и дамбы по обоим берегам реки. Активность процессов была низкая.

В пределах уч. Эдиганская трасса было выделено 5 проявлений ЭГП различной активности, преимущественно, низкой. Суммарная протяженность проявлений – 385 м.

На уч. Чемал было выявлено 5 участков активизации гравитационно-



эрозионных процессов суммарной протяженностью 1115 м. Все участки приурочены к пойменной равнине, к дамбам обвалования по обоим берегам р. Чемал. ЭГП по правому берегу имели низкую активность (515 м). По левому берегу отмечены проявления с высокой активностью (435 м), с низкой и средней активностью (165 м). Разрушению были подвержены дамбы обвалования. На участках с высокой активностью размыв дамб составил 35-50 % и более (рис.80). Высокая активность разрушения левого берега связана с переформированием русла в период паводка 2014 г. и укреплением правого берега габионами в туристско-рекреационной зоне (т/б «Марьин остров»).

Активизация гравитационно-эрозионных процессов продолжалась вблизи автодороги Каракокша – Красносельск, на излучине р. Сарыкокша. Максимальная деградация берега после дождевого паводка 2014 г. за период июнь 2014 г. – июль 2017 г. составила 7,6 м, уничтожено 1316 м<sup>2</sup> земель в береговой зоне. В настоящее время процессы оказывают негативное воздействие на прибрежную полосу берега. В потенциальной опасности – часть дороги на участке максимального разрушения, расположенная в 10-15 м от береговой линии.

Участок автодороги в с. Инегень с мая 2016 г. испытывает негативное воздействие комплекса гравитационно-эрозионных процессов, которые привели к частичному разрушению полотна дороги. В 2017 г. (по сравнению с августом 2016 г.) длина пораженного участка увеличилась со 150 до 250 м. Часть дорожного полотна протяженностью 250 м смещена, развиваются блоковые фронтальные оползни по трещинам отпора, часть дороги разрушена (рис.81).



Рис. 80. Участок разрушения дамб обвалования по левому берегу на уч. Чемал (на противоположном берегу – габионы т/б «Марьин остров»), Республика Алтай



Рис.81. Участок дороги в с. Инегень. Левый фланг фронтального оползня (сентябрь 2017 г.), Республика Алтай

На уч. Катунский водозабор сформировались 2 эрозионных дуги. В 2017 г. максимальные скорости эрозии составили 9,5 м/год, средняя скорость – 1,76 м/год. За период 2016-2017 гг. уничтожено 1824 м<sup>2</sup> земель. Активность процессов на уч. Катунский водозабор была высокой, но ниже уровня 2016 г. Процессы находятся в стадии активного развития.

На уч. Левинка в 2017 г. максимальные скорости эрозии достигали 3,2 м/год, средняя скорость эрозии – 1,31 м/год, площадь уничтоженных земель – 373 м<sup>2</sup>. Активность гравитационно-эрозионных процессов была высокой.



На территории с. Красносельск наблюдалось негативное воздействие ЭГП на прибрежную полосу и берегозащитные сооружения вдоль бровки поймы. Берегозащитные дамбы обвалования на территории села вдоль полноводной протоки частично (до 20 %) разрушены.

Перевал Кату-Ярык представляет собой спуск в виде серпантина с Улаганского нагорья в долину р. Чулышман по крутому борту долины (превышение высот – 500-550 м). Участок перевала испытывает негативное воздействие процессов плоскостной эрозии, обвалов, осыпей, камнепадов, что приводит к частичному разрушению полотна дороги, либо к избыточной аккумуляции наносов на полотне дороги в виде конусов выноса, шлейфов обвальных масс и т.д. Процессы – в активной стадии развития на участке протяженностью 2,6 км.

На участке дороги Р-256 (860-870 км) выделено 8 проявлений ЭГП, в том числе 2 участка развития гравитационно-эрозионных процессов, участок развития оползневой оползневой процесса, 5 участков развития обвального и осыпного процессов. Негативное воздействие ЭГП на автомагистраль выражается в разрушении мостовых опор и дамб обвалования около мостов, в мелком пересыпании дорожного полотна осыпным материалом, в камнепадах со склонов осыпей и скальных выходов трещиноватых пород. Потенциальную опасность представляют оползни, языки которых спускаются к Чуйскому тракту. Активность ЭГП, в основном, была низкая и средняя, на оползневом участке – высокая. Суммарная протяженность всех участков – 2115 м.

**Республика Бурятия.** В с. Зактуй наблюдалось активное развитие гравитационно-эрозионных процессов на изгибе правого берега р. Иркут. Протяженность участка развития процессов – 300 м. Высота берегового уступа около – 2,5 м. На береговом склоне наблюдались небольшие по размерам оползни и промоины.

На уч. Забайкальский от автодороги в сторону жилого дома отмечался рост оврага. Расстояние от вершины оврага до дома – около 10 м. Общая протяженность оврага – около 4 м. В нижней части склона наблюдались осыпи.

На берегу оз. Байкал отмечалось развитие эоловых процессов. Пески, перемещаясь от берега оз. Байкала вглубь суши, задерживаются растениями, образуя беспорядочно расположенные небольшие бугры высотой 0,2-0,5 м. Расстояние от области распространения движущихся песков до дороги республиканского значения составляет около 30 м.

В с. Уладый с мая 2017 г. наблюдалось подтопление грунтовыми водами домов №№ 23, 25-37 по ул. Верховская.

**Республика Тыва.** В результате активизации гравитационно-эрозионных процессов из-за интенсивных ливневых осадков в начале июля 2017 г. на 3 участках автодороги Хандагайты–Мугур-Аксы было полностью или частично разрушено полотно единственной грунтовой дороги, связывающей горный Монгун-Тайгинский район с республикой. Длина участков дороги с разрушением полотна 100, 70 и 40 м, высота разрушенной насыпи – до 6,5 м.

На автодороге Хандагайты – Чыраа-Бажы в результате ливневых дождей в июле активизировались эрозионные процессы: образовались промоины длиной до 300 м, местами развивающиеся в овраги глубиной до 1,3 м, шириной до 2 м. На

отдельных участках были разрушены дорожные ограждения. В долинах рек у мостов зафиксирована активизация гравитационно-эрозионных процессов с образованием глубоких промоин, подмывом мостов, водопропускных труб (рис.82).



Рис.82. Участки активизации гравитационно-эрозионных процессов на автодороге Хандагайты – Чыраа-Бажы: а) промоина на участке дороги через перевал, б) подмытый мост через р. Торгалык у с. Дус-Даг, Республика Тыва

На уч. Хорум-Дагский в результате развития гравитационно-эрозионных процессов создается угроза разрушения приусадебных участков, в настоящее время разрушаются заборы приусадебных участков. На уч. Сайлыгский также наблюдалось развитие эрозионных процессов.

Активное развитие овражной эрозии наблюдалось на уч. Уюкский, уч. Чаданский, уч. Сизимский, уч. Эйлиг-Хемский, уч. Сайлыгский. На уч. Чаданский в результате роста оврага обнажился кабель связи, упало бетонное перекрытие кабеля. На уч. Сизимский в результате овражной эрозии выводятся из оборота земли, развитие процесса угрожает опорам ЛЭП, дорогам и зданиям на территории села.

На уч. Эйлиг-Хемский зафиксировано разрушение обочин и полотна автодороги Шагонар – Эйлиг-Хем на локальных участках, в окрестностях с. Эйлиг-Хем. Общая протяженность участков с активизацией процессов овражной, плоскостной и струйчатой эрозии в 2017 г. составила около 2 км (рис.83). Активность эрозионных процессов увеличилась, по сравнению с 2016 г.

В сентябре была зафиксирована активизация процессов плоскостной эрозии, связанная с продолжительными осадками, на участках автодороги Бояровка – Тоора-Хем (6-8, 9, 10, 11, 102-156 км) и участке автодороги Кызыл – Гостраница (238-240 км).



Рис.83. Участок активизации эрозионных процессов на уч. Эйлиг-Хемский, Республика Тыва



**Республика Хакасия.** На участке автодороги М-54 «Братский мост» на протяжении 0,5 км с разной активностью развивается 5 оползней. В основании склона продолжались оползания грунтов на обочину и полотно дороги. Активизация процесса отмечается здесь второй год и связана с прокладкой траншеи вдоль бровки склона в 2015 г. Дополнительным фактором активизации является повышение уровня первого от поверхности водоносного (техногенного) горизонта. Единичные процессы оплывания грунтов фиксируются и на левом склоне этого участка дороги. Объем сползших масс грунта не превышает 200 м<sup>3</sup>.

21 сентября 2017 г. на участке автодороги Саяногорск – Черемушки (18 км) произошел обвал скального грунта на дорожное полотно. Пострадавших не было. Движение транспорта осуществлялось реверсивным способом по одной полосе.

Активное развитие процесса подтопления отмечалось в г. Черногорск, а также на отдельных участках в г. Абакан.

**Забайкальский край.** В северной части Балейского карьера развивались два оползня суммарной площадью около 900 м<sup>2</sup>. Также в карьере и на прилегающей к нему территории развиваются эрозионные процессы. Развитие оползневого процесса также отмечалось в Засопкинском карьере нерудных материалов и на участке автодороги Чита – Хабаровск (68-70 км).

Активное развитие гравитационно-эрозионных процессов наблюдалось на Домнинском участке и на Горхонском россыпном месторождении золота, приуроченном к долине р. Горхон. В пределах месторождения также наблюдалась активизация эолового процесса (рис.84), которые в естественных условиях были вялотекущими.

В дачном поселке Каштак на северной окраине г. Читы активизация гравитационно-эрозионных процессов в результате ливневых осадков, выпавших в начале августа, и поднятия уровня воды в рр. Читинка и Ингода более чем на 2 м привела к разрушению участка дорожного полотна (35 м).

На участке Тасеевское шахтное поле, приуроченном к одноименному золоторудному месторождению на южной окраине г. Балей, наблюдалось активное развитие овражной эрозии (рис.85). Кроме того, на участке продолжали развиваться процессы оседания поверхности над горными выработками.



Рис. 84. Эоловые процессы на участках с поврежденным почвенно-растительным слоем, уч. Горхонское россыпное месторождение золота, Забайкальский край



Рис. 85. Вершина молодого оврага, уч. Тасеевское шахтное поле, Забайкальский край

На участке железной дороги Чита – Забайкальск (перегон Седловая – Бурятская) в пределах выемки под железнодорожное полотно общей длиной 3,5 км и максимальной глубиной 60 м (рис.86) активно развиваются процессы выветривания горных пород, чему способствуют атмосферные осадки и сезонные (в весенний-осенний периоды – суточные) циклы промерзания-оттаивания воды в открытых трещинах, образующихся в результате вскрытия пород и снятия нагрузки. В результате выветривания скальных грунтов здесь формируются осыпи и обвалы, чему способствуют динамические нагрузки, возникающие из-за движения поездов.



Рис. 86. Железнодорожная выемка на перегоне между станциями Седловая – Бурятская, Забайкальский край

На уч. Акатуйский рудник «хвосты» не затоплены, наблюдалось интенсивное эоловое развеивание и вынос песчаного материала за пределы плотин. Высота эоловых бугров достигает 0,3 м. Шлейф, переотложенных в результате эолового развеивания хвостов, образовался перед дамбой высотой до 7 м и за дамбой нижнего и среднего прудов-накопителей. На дамбах, разделяющих отстойники хвостохранилища, эоловые формы представлены в виде ряби (рис.87а). Вынос ветром токсичного шлама за пределы хвостохранилища приводит к увеличению содержания соединений тяжелых металлов в почвах на прилегающей территории (рис.87б). Дамба нижнего пруда-накопителя хвостохранилища находится в 200 м от северо-восточная части с. Новый Акатуй.



Рис. 87. Эоловые отложения на дамбе (а) и на территории рудника (б), уч. Акатуйский рудник, Забайкальский край



**Красноярский край.** Юго-восточнее д. Красновка Ачинского района наблюдалась активизация оползневой процесса.

На участке автодороги Минусинск – Беллык (98 км) развивается 3 оврага. Два («левый» и «правый») развиваются в результате концентрации стока талых и ливневых вод водопропускными трубами под полотном дороги, третий (основной) – при слиянии первых двух. Значительные изменения произошли в вершине «правого» оврага: новый отвершек разрушает защитную дамбу-вал (рис.88).

На уч. Пригородный значительная активизация овражной эрозии снова отмечалась на участке траншеи оптоволоконной вдоль полевой дороги на сельскохозяйственные угодья: отступление вершины оврага, образовавшегося по траншее в 2016 г., в 2017 г. составило 12-15 м (рис.89).



Рис. 88. Новый отвершек правого оврага на участке автодороги Минусинск – Беллык, 98 км, Красноярский край



Рис. 89. Развитие оврага вдоль дороги на сельскохозяйственные угодья, уч. Пригородный, Красноярский край

На частных сельскохозяйственных угодьях массива Спартак, в 6 км восточнее окраины п. Мал. Минуса на протяжении почти 400 м развивалась группа небольших оврагов и промоин. Процесс овражной эрозии был достаточно активным.

Активное развитие овражной эрозии также наблюдалось на уч. Суходол и уч. Кубеково. На участке автодороги М-54 (242 км) активность овражной эрозии была ниже, чем в 2016 г. На уч. Приморск, Зубаревский, Анцырь-Хаерино активность процессов овражной эрозии была средней.

В г. Красноярск на уч. мкр. Зеленая Роща во время ливневых дождей в конце августа была зафиксирована активизация гравитационно-эрозионных процессов: произошли значительные обрушения уступа высокой террасы р. Енисей на площади около 130-150 м<sup>2</sup>. Также на участке активизировались суффозионный и оползневой процессы.

**Кемеровская область.** Развитие гравитационно-эрозионных процессов наблюдалось в с. Боровково, пгт. Верх-Чебула, с. Серебряково, с. Новопестерево, пгт. Крапивинский, д. Пугачи, с. Березово.

В пгт. Верх-Чебула в зоне размыва находятся участки домов №№ 15 и 17 на ул. Набережная, продолжался подмыв основания установки бетонных опор моста. В с. Новопестерево развитие эрозионного уступа приводит к разрушению поселковой дороги (23 м) на ул. Садовая, а также уничтожению земель



приусадебных участков домов №№ 42 и 44. В с. Березово расстояние от эрозионного уступа р. Березовки до дома № 8 на ул. Абызова составляет 4-6 м: началось разрушение поселковой дороги.

В с. Поломошное активизировалась овражная эрозия: началось развитие нескольких новых оврагов. На уч. с. Березово-1 продолжалось развитие суффозионного процесса.

В п. Пригородный оставались подтопленными дома и приусадебные участки частного жилого сектора, расположенные на ул. Полевая, Садовая, Угловая, Зеленая, Центральная и др. Площадь подтопления – 6 км<sup>2</sup>. Часть жилых строений находится в состоянии, непригодном для проживания. Причиной подтопления являются природные условия, осложненные многочисленными техногенными факторами.

Развитие процесса подтопления продолжалось также в с. Борисово (площадь подтопления – 8 км<sup>2</sup>), в пгт. Краснобродский (площадь подтопления – 2 км<sup>2</sup>) и в п. Школьный (приусадебные участки и жилые дома №№ 12, 23, 25 и 27 по ул. Советская).

**Новосибирская область.** Развитие овражной эрозии зафиксировано на уч. Ордынский (рис.90) и на уч. Спиринский (рис.91), где вершина одного из оврагов приближается к ЛЭП (расстояние до ближайшей опоры – 6,3 м). Вертикальные борта, интенсивно обрушивающиеся и практически не задернованные, говорят о достаточно активном развитии оврагов. Также на указанных участках отмечалось развитие гравитационно-эрозионных процессов (рис. 92).



а)



б)

Рис. 90. Растущий овраг в устье (а) и вершине (б) на уч. Ордынский, Новосибирская область



Рис. 91. Растущие овраги на северной окраине с. Кирза, уч. Спиринский, Новосибирская область

На территории области продолжилось подтопление гг. Бердск, Новосибирск, Татарск, Барабинск и с. Баган, а также в пгт. Чистоозёрное и г. Купино.



Рис. 92. Участки развития гравитационно-эрозионных процессов на берегу Новосибирского водохранилища, уч. Ордынский, Новосибирская область

В пгт. Чистоозёрное в результате активизации процесса подтопления были подтоплены улицы Рабочая, Матросова, Маяковского, Некрасова, Чапаева, Зоново, Свердлова, Олега Кошевого, многие заглублённые объекты (погребя, канализационные люки, подвальные помещения частного жилого сектора). В подтопленном состоянии находилась большая часть водопроводящих коммуникаций, что способствует быстрому их износу, частым авариям. Многие жилые дома не пригодны для проживания.

В г. Купино в настоящее время более всего подвержена подтоплению северная часть города (ул. Мичурина, Бельского, Р. Люксембург, Садовая, Партизанская). Сезонная активизация (март-май) при затяжной дождливой погоде не прекращается летом и осенью. Все погреба и подполья частных домов подтоплены. Осушение города осуществляется открытым способом по двум магистральным каналам, что приводит к значительному улучшению ситуации.

**Омская область.** На уч. Черлакский, Нижнеомский, Омский, уч. оз. Эбейты, уч. Калининский наблюдалось развитие овражной эрозии. На уч. Черлакский и уч. Нижнеомский также отмечалось развитие оползневого процесса.

В Муромцевском районе в долине р. Тара (уч. Лисинский) отмечено развитие гравитационно-эрозионных процессов. Развитие подтопления наблюдалось в г. Называевск, с. Ребровка и с. Ульяновка.

**Томская область.** Высокая активность гравитационно-эрозионного комплекса отмечалась в г. Колпашево, д. Тискино, с. Тогур, средняя активность процессов – в сс. Кривошеино и Подгорное. В г. Колпашево началось интенсивное разрушение берегового склона в районе ул. Центральной (рис.93). В с. Тогур продолжается разрушение усадеб в мкр. Шпальный и мкр. Рейд (рис.94). В д. Тискино также продолжилось разрушение ул. Кооперативной.

Отмечено снижение активности оползневого процесса с высокой активности до низкой в районе с. Соколовка Молчановского района.





Рис.93. Береговой склон в районе ул. Центральная, 15/1, г. Колпашево, Томская область



Рис.94. Береговой склон в с. Тогур, мкр. Шпальный, Томская область

На территории **Алтайского края** и **Иркутской области** проявления опасных ЭГП, угрожавших населенным пунктам и хозяйственным объектам, не выявлены.

В целом по СФО в 3 квартале было зафиксировано 92 случая активизации ЭГП, все проявления носили локальный характер. С наибольшей частотой проявлялись процессы гравитационно-эрозионного комплекса – 38 проявлений, овражной эрозии – 26 проявлений. Проявления подтопления отмечены в 17 случаях, оползневого процесса – 13 случаев, плоскостной эрозии – 7 случаев, обвальных, суффозионных процессов, эоловой аккумуляции, процессов оседания земной поверхности – от 1 до 4 случаев.

В результате активизации ЭГП в 3 квартале было выявлено негативное воздействие процессов на объекты хозяйствования в 15 городах и 24 сельских населенных пунктах, на 16 автодорогах.

### 1.8. Дальневосточный федеральный округ

В 3 квартале геодинамические проявления характеризовались, в основном, средней активностью. Температура воздуха также была в пределах нормы. В отдельные периоды количество осадков превышало норму в отдельных районах Хабаровского и Приморского краев, Республике Саха (Якутия). Ливневые дожди спровоцировали активизацию оползневого, обвального и осыпного процессов, суффозионного и эрозионных процессов. В целом, большинство проявлений ЭГП на территории Дальневосточного округа характеризовались активностью на уровне средних значений.

В **Приморском крае** тайфун НОРУ, прошедший 6-9 августа и принесший большое количество осадков виде дождей, вызвал резкую активизацию опасных ЭГП практически на всех участках линейных сооружений в южных, западных и центральных районах Приморского края. Наибольшая активизация была характерна для оползневого, эрозионных, реже, суффозионного процессов. Наименьшей активностью характеризовался осыпной процесс.

Оползневой процесс активизировался на склонах железнодорожной ветки Барановский – Хасан, где в результате оползания глинистых грунтов были перекрыты железнодорожные пути протяженностью до 200 м. Активизация



оползневого процесса была зафиксирована также на участках автодороги Раздольное – Тереховка – Уссурийск (6,5 км, 7,0 км, 7,3 км).

Эрозионные процессы активизировались на участке 0,3 км автодороги Раздольное – Хасан, на выезде из п. Раздольное по ул. Шосейная. Было разрушено 180 п.м. придорожной выемки, глубина эрозионного вреза – до 2,3 м, ширина в нижней части – 2,5-3,0 м, в верхней – до 3,5 м. Наблюдался подмыв дорожного полотна на некоторых участках длиной до 30 м с формированием ниш 0,6-0,7 м. Существует опасность обрушения полотна.

Активизация овражной эрозии была зафиксирована на участке 5 км автодороги Раздольное – Хасан, где был разрушен участок дорожного полотна длиной до 35 м. Участок автодороги был восстановлен. На участке 5,9 км автодороги Раздольное – Хасан отмечалась активизация оползневого процесса в комплексе с овражной эрозией. Общая ширина участка развития процесса ~ 130 м, длина – до 40 м. Оползневыми отложениями мощностью до 0,5-0,7 м было перекрыто железнодорожное полотно (ж/д Барановская – Краскино) на участке до 15 м. В средней части оползня наблюдалась стенка отрыва высотой до 2,5-3,0 м. В результате схода оползня также наблюдались деформации 2 опор ЛЭП и незначительное смещение опор, отмечались высачивания подземных вод.

На 25,5 км автодороги Раздольное – Хасан была отмечена активизация овражной эрозии с частичным разрушением дорожного полотна и разрушениями обочины и придорожного кювета длиной 180 м. Активизация процесса вызвана переливом через дорогу паводковых вод р. Ананьевка.

На участке 70,6 км автодороги Раздольное – Хасан отмечена активизация овражной эрозии, в результате чего отмечалось частичное разрушение полотна дороги на участке длиной 190 м, шириной до 8 м. В днище оврага отмечалось разрушение бетонных лотков электрической связи.

На 27,1 км автодороги Раздольное – Хасан отмечалась активизация суффозионного процесса на участке 15×10 м с характерным проседанием дорожного полотна на 0,3-0,4 м, отмечались трещины отрыва.

**Хабаровский край.** Активность всех ЭГП была средней. В горных районах наблюдалась активизация гравитационных процессов и плоскостной эрозии (рис.95, 96).



Рис.95. Участок развития плоскостной эрозии на придорожном склоне автодороги "Уссури", 116 км, Хабаровский край



Рис.96. Осыпные проявления на придорожном склоне автодороги Лидога – Ванино, 128 км, Хабаровский край

**Сахалинская область.** Отмечены случаи активизации оползневых процессов в г. Холмск и на участке автодороги Холмск – Чехов (рис.97, 98).



Рис.97. Участок активизации оползневых процессов на автодороге Холмск – Чехов



Рис.98. Отложения приповерхностного оползня-сплыва во дворе многоквартирного жилого дома по ул. Первомайской в г. Холмске

На территории **Амурской области** и **Камчатского края** активность ЭГП была на среднем уровне.

## 2. Характеристика отдельных проявлений ЭГП, сопровождавшихся воздействием на населенные пункты и хозяйственные объекты

### 2.1. Северо-Кавказский федеральный округ

Республика Дагестан. В результате активизации оползневого процесса в пос. Сепараторный (г. Махачкала) было деформировано 5 домостроений с хозпостройками (рис.99). Размеры оползня: ширина – 50 м, длина – 50 м, высота стенки отрыва – 4,5 м. Площадь оползневого участка – 0,001 км<sup>2</sup>, объем – 3375 м<sup>3</sup>.



Рис. 99. Деформированные домостроения в пос. Сепараторный (г. Махачкала)

В Левашинском районе в пределах автодороги Леваша – Хаджалмахи в результате активизации оползневого процесса на трех участках отмечалась деформация полотна автодороги (суммарная длина – 200 м). На первом участке, в 5,0 км западнее с. Леваша, было деформировано 30 м полотна автодороги. Параметры проявления: ширина – 50 м, длина по склону – 30 м, высота стенки отрыва – 2,5 м, площадь оползня – 0,0015 км<sup>2</sup>, объем – 3750 м<sup>3</sup> (рис. 100).

На втором участке, в 5,050 км западнее с. Леваша, было деформировано 70 м автодороги. Ширина проявления – 70 м, протяженность по склону – 15 м, высота стенки отрыва – 2,0 м, площадь оползня – 0,0011 км<sup>2</sup>, объем 2100 м<sup>3</sup> (рис. 101).



Рис. 100. Деформированный участок автодороги Леваша – Хаджалмахи, в 5 км западнее с. Леваша



Рис. 101. Деформированный участок автодороги Леваша – Хаджалмахи, в 5,050 км западнее с. Леваша



На третьем участке автодороги в 5,650 км западнее с. Леваша, было деформировано 100 м автодороги. Ширина оползневого склона – 100 м, протяженность по склону – 15 м, высота стенки отрыва – 3,0 м, площадь оползня – 0,0015 км<sup>2</sup>, объем – 4500 м<sup>3</sup> (рис. 102).

В результате активизации обвально-осыпных процессов в пределах автодороги Агвали – Кидеро, в 1 км восточнее с. Цумада-Урух, обвальными массами было перекрыто 100 м полотна автодороги. Длина обвального склона – 100 м, высота – 6,0 м, площадь – до 0,0005 км<sup>2</sup> (рис. 103).

В результате активизации обвального процесса на участке Кочали, обвальными массами был деформирован участок газопровода длиной 30 м (рис.104). Параметры проявления: длина – 30 м, ширина – 6 м, глубина захвата – 5,0 м, площадь – 0,0002 км<sup>2</sup>, объем – 900 м<sup>3</sup>.



Рис. 102. Деформированный участок автодороги Леваша – Хаджалмахи, в 5,650 км западнее с. Леваша



Рис. 103. Обвально-осыпной склон в пределах автодороги Агвали – Кидеро, в 1 км восточнее с. Цумада-Урух



Рис. 104. Деформированный участок газопровода на участке Кочали



**Республика Северная Осетия – Алания.** Достаточно крупные обвально-осыпные проявления фиксировались на техногенно нарушенных склонах. На Тибском обвально-осыпном участке (рис.105) была засыпана технологическая дорога газопровода Дзуарикау – Цхинвал. Обвально-осыпные процессы на Тибском участке в весенний период активизируются почти ежегодно после

снеготаяния и интенсивных дождей, т.к. при прокладке газопровода было подрезано основание древнего обвально-осыпного склона шириной почти 1 км. В 2017 г. активизация отмечена в весенне-летний период: на южном фланге (400 м) – это крупно-глыбовые осыпи, снова перекрывшие технологическую дорогу, а на северном – более мелкообломочные осыпи, захватившие около 300 м дороги. Активизация процесса произошла после снеготаяния и последовавших за ним сильных дождей. На ряде участков в пределах осыпей отмечен сход небольших селей. К концу лета состояние осыпей стабилизировалось. Общая площадь активного участка ( $400 \times 150 + 300 \times 100$  м) составляет 90 тыс.м<sup>2</sup>. На ряде участков отмечены вторичные осывы.

Осыпные отложения представлены обломками известняков и мергелей, супесью и суглинком. Базис оползания – пойма р. Мамисон (абс.отм. – 1700 м), а промежуточным базисом является полка технологической дороги, на которой задерживается основная часть осыпного материала. Наряду с метеоусловиями, указанными выше, значительную роль продолжает играть техногенный фактор: глубокая подрезка осыпного склона. В результате обвально-осыпных процессов технологическая дорога засыпана и деформирована на протяжении 700 м. Противообвальная стенка устроена из габионов и фактически не функционирует: часть ее засыпана полностью, остальная часть деформирована.

В весенне-летний период произошла сильная активизация обвально-осыпных процессов на участке пионерной дороги пожарного назначения, на восточной окраине с. Н. Унал (рис.106).



Рис.105. Участок перекрытой обвально-осыпными массами (700 м) технологической дороги газопровода Дзуарикау – Цхинвал



Рис.106. Участок развития обвально-осыпных процессов на восточной окраине с. Н. Унал в результате подрезки склона дорогой

При строительстве дороги на значительную глубину был подрезан крутой склон, сложенный рыхлообломочными, несвязными грунтами, который сразу же стал осыпаться. В 2017 г. активизировался участок склона (площадью 80 тыс.м<sup>2</sup>), нарушенный серпантинами дороги. Здесь развиваются мелкие обвалы, осывы, оплывины, идёт сильное осыпание с верховых откосов и отсадка крупных блоков дорожной полки. В общей сложности, деформировано (выведено из оборота) около 8 га пастбищ. Обвально-оползневые отложения представлены обломочным материалом с песчано-глинистым заполнителем, представленным известняками верхней юры. Общим базисом является пойма р. Ардон, но оползающий и



осыпающийся материал аккумулируется, в первую очередь, на дорожной полке, которая на отдельных участках перекрыта полностью. Общая протяжённость деформированной дороги – более 0,5 км.

**Чеченская Республика.** В с. Ножай-Юрт было выявлено 2 активных оползневых проявления. На территории Детского реабилитационного центра крупный оползень (площадью 25,3 тыс.м<sup>2</sup> и общим объемом смещенных масс 126,5 тыс.м<sup>3</sup>) разрушил переходы между корпусами (рис.107) и полотно дороги на участке длиной 120 м (рис.108).



Рис. 107. Разрушенный в результате активизации оползневого процесса переход между корпусами детского реабилитационного центра с. Ножай-Юрт



Рис.108. Разрушенная оползнем дорога перед Реабилитационным центром (120 м) с. Ножай-Юрт

В с. Саясан были выявлены 10 активных оползневых проявлений с объемами смещенных масс от 2475 м<sup>3</sup> до 67200 м<sup>3</sup>. Один из оползней (объем смещенных масс – 7650 м<sup>3</sup>, площадь – 5100 м<sup>2</sup>) деформировал полотно дороги на участке длиной 30 м (рис.109). Еще один крупный оползень (объем смещенных масс – 67200 м<sup>3</sup>, площадь – 16800 м<sup>2</sup>) разрушил полотно дороги на участке длиной 70 м (рис.110).



Рис. 109. Деформированный оползнем участок дороги (30 м), с. Саясан



Рис. 110. Деформированный оползнем участок дороги (70 м), с. Саясан

Следующий крупный оползень (объем смещенных масс – 12000 м<sup>3</sup>, площадь – 9000 м<sup>2</sup>) деформировал полотно дороги на участке длиной 80 м (рис.111).



Крупным оползнем (объем смещенных масс – 6000 м<sup>3</sup>, площадь – 4000 м<sup>2</sup>) было деформировано полотно дороги шириной 3 м на участке длиной 35 м (рис.112).

В пределах автодорога с. Айти-Мокх – с. Саясан было выявлено 8 активных оползневых проявлений. Один из оползней, на 1,87 км дороги, (объем смещенных масс – 47600 м<sup>3</sup>, площадь – 23800 м<sup>2</sup>) деформировал полотно дороги на участке длиной 140 м (рис.113). Еще один крупный оползень, на 2,02 км дороги, (объем смещенных масс – 2420 тыс.м<sup>3</sup>, площадь – 220 тыс.м<sup>2</sup>) деформировал полотно дороги на участке длиной 175 м (рис.114) Этот же оползень в языковой части оказал воздействие на другую дорогу на участке длиной 70 м.



Рис. 111. Деформированный оползнем участок дороги (80 м), с .Саясан



Рис.112. Деформированный оползнем участок дороги (35 м), с .Саясан



Рис.113. Деформированный оползнем участок дороги (140 м), с. Айти-Мокх – с.Саясан, 1,87 км



Рис.114. Деформированный оползнем участок дороги (175 м), с. Айти-Мокх – с.Саясан, 2,02 км



### Заключение

На территории Российской Федерации службой мониторинга состояния недр в третьем квартале 2017 г. зафиксировано активное развитие, преимущественно, гравитационных и гравитационно-эрозионных процессов.

Всего выявлено 846 случаев активизации ЭПП, из них: 454 произошло на территории Северо-Кавказского федерального округа, 222 – Южного, 92 – Сибирского, 32 – Уральского, 15 – Центрального, 14 – Приволжского, 11 – Дальневосточного, 6 – Северо-Западного округа (Приложение 1, 2).

По частоте проявлений на первом месте стоит оползневой процесс (560), на втором – обвально-осыпные процессы (177), на третьем – комплекс гравитационно-эрозионных процессов (41) и овражной эрозии (40). Кроме того, отмечалась случаи активизации подтопления (22), суффозии (14), плоскостной эрозии (9), карстового процесса (9), криогенных процессов (7), карстово-суффозионных процессов (6), техногенного оседания поверхности (3), эоловой аккумуляции (3), единичные случаи активизации процесса дефляции, пучения и термокарста.