

## К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ОПОЛЗНЕВЫХ УЧАСТКАХ ТЕРРИТОРИИ МОЛДОВЫ

**Alina POLCANOVA**

*Technical University of Moldova*

**Vladimir POLCANOV**

*Technical University of Moldova*

**ABSTRACT.** *The article presents the results of the analysis of expert opinions and geological reports made for cases of new construction in landslide-prone areas of the territory of Moldova. Territories with the manifestation of landslide and erosion processes belong to areas with complex engineering and geological conditions. For such areas, a reliable feasibility study is of particular importance. The article notes the shortcomings of design solutions that ignore the basic principles of the development of the slope territories of Moldova. Recommendations are given for updating the legal framework governing aspects of the development of agricultural land. The information base of the study was formed by the legal acts of the Republic of Moldova; data from the National Bureau of Statistics, National Institute for Scientific Research in Construction (INCERCOM), expert opinions and geological reports.*

**Keywords:** landslide areas, dangerous geological processes, soil degradation, economic damage, additional investments

**АННОТАЦИЯ.** *В статье приведены результаты анализа экспертных заключений и геологических отчетов, выполненных для случаев нового строительства на оползнеопасных участках территории Молдовы. Территории с проявлением оползневых и эрозионных процессов относятся к районам со сложными инженерно-геологическими условиями. Для таких районов особое значение приобретает надежное технико-экономическое обоснование, которое является результатом всестороннего изучения проявления геодинамических процессов, анализа взаимодействия будущих сооружений с окружающей средой. Отмечены недостатки проектных решений, игнорирующих основные принципы освоения склоновых территорий Молдовы. Даны рекомендации по обновлению нормативно-правовой базы, регламентирующей аспекты освоения сельскохозяйственных земель. Исследование осуществлялось на основе комплексного подхода с использованием структурно-функционального, сравнительного и статистического анализа. Был использован ряд эмпирических методов, в том числе: наблюдение и экспертные опросы. Информационную базу исследования составили нормативно-правовые акты Республики Молдова; данные Национального бюро статистики, Национального института научных исследований в строительстве (INCERCOM), экспертные заключения и геологические отчеты.*

**Ключевые слова:** оползневые территории, опасные геологические процессы, деградация почвы, экономический ущерб, дополнительные инвестиции

### ВВЕДЕНИЕ

Формирование современного рельефа Молдовы осуществляется под воздействием множества факторов. К наиболее значимым процессам, определяющим возможности нового строительства на территории Молдовы, следует отнести активизацию оползневых процессов. Такие процесс сопряжены со смещением горных пород вниз по склону, а также со

смещением бортов карьеров и строительных выемок, откосов искусственных сооружений под воздействием собственного веса и в результате внешних нагрузок.

Соответственно, использование сельскохозяйственных земель на оползневых участках в целях реализации нового строительства следует осуществлять с учетом указанных опасных геологических процессов.

Как показали результаты выполненных экспертных заключений и инженерно-геологических отчетов, принципы рационального использования оползнеопасных территорий и их защиты, сформулированные ведущими специалистами Молдовы в данной сфере А. Леваднюком, Е. Мицулом, Г. Сыродоевым и др. зачастую игнорируются. Как следствие, на осваиваемой сельскохозяйственной территории возникают оползневые деформации, нередко перерастающие в катастрофические смещения. Для ликвидации последствий от оползней требуются дополнительные инвестиции.

В качестве примера можно привести недавние случаи оползней: в г. Кодру, на участках земель бывших сельскохозяйственных использований; в селах Дубоссарского, Комратского, Леушенского, Сорокского и др. районов Молдовы. В связи с активизацией строительства жилых зданий, помещений для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, ветро-генераторов, агро-туристических комплексов и др. объектов, авторы настоящей статьи считают необходимым высказать свое суждение о возможности и экономической целесообразности использования сельскохозяйственных земель, размещенных на оползневых территориях, в целях нового строительства.

Очевидным является факт необходимости совершенствования технико-экономического обоснования инвестиционно-строительных проектов, осуществляемых на потенциально опасных территориях Молдовы.

## 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Выявлению условий и причин развития оползней, исследованиям физико-механических свойств грунтов, оценке степени устойчивости склонов, прогнозу развития оползневого процесса в Молдове посвящено значительное число работ.

Детальным изучением опасных геологических процессов на территории Молдовы в разное время занимались отечественные ученые В. Алказ, Г. Билинкис, О. Богдевич, А. Доскач, А. Леваднюк, С. Орлов, П. Павлов, В. Полканов, Б. Слюсарь, Г. Сыродоев, Т. Тимофеева. Особым практическим значением обладает публикация “Оползнеопасные территории Молдавии и их рациональное использование”, подготовленная специалистами Академии Наук Молдовы (А. Леваднюк, 1990).

Отметим, что проблема использования оползнеопасных территорий всегда представляла особый интерес для специалистов в области проектирования, строительства и инвестиционного анализа. В частности, международный симпозиум в Кишиневе в 1983 г. привлек к участию более 100 ведущих специалистов-оползневиков. Следует особо подчеркнуть, что молдавские специалисты представили порядка 40 тезисов докладов, разработанных различными организациями: Академией Наук Молдовы, КПИ им С. Лазо, Молдавского НИИ почвоведения и агрохимии им. Н.А. Димо, проектных институтов и др.

С сожалением необходимо констатировать, что в настоящее время количество ученых и специалистов, занимающихся оползнями, весьма ограничен. По мнению авторов настоящей статьи, отсутствие актуальных исследований в рамках данной тематики приводит к ошибочным и экономически неэффективным проектам решениям, принимаемым при освоении сельскохозяйственных земель.

## **2. МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В результате анализа литературных источников и фондовых материалов было выявлено, что на территории Молдовы наибольшую потенциальную опасность при реализации инвестиционно-строительных проектов представляют следующие геозкологические процессы: оползневые процессы; сейсмические явления; речная и овражная эрозия; просадочные процессы; затопление и подтопление; карстово-суффозионные процессы; процессы набухания и усадки; переработка берегов водохранилищ; антропогенные процессы.

Развитие оползней при освоении территории следует считать одной из важнейших региональных проблем. Это связано с широким распространением оползнеопасных территорий и значительным ущербом, который может быть нанесен оползневыми процессами. При этом особенности территории Молдовы таковы, что оползни могут развиваться на почти пологих склонах крутизной порядка 5°. Такие склоны составляют 42% территории республики и относятся к потенциально оползневым. По оценке агентства AGEOM, площадь распространения в Молдове древнеоползневых массивов составляет 480 тыс. га; площадь территории, подверженной воздействию современных оползней, достигает 80 тыс. га; общее количество оползней превышает 16 тысяч.

Использование оползнеопасных территорий представляет достаточно сложную задачу, предполагающую индивидуальный подход к каждому случаю. В Молдове особого внимания требуют склоновые поверхности, преобладающие среди поверхностей других элементов рельефа (А. Леваднюк, 1990). Именно к таким элементам рельефа приурочено интенсивное проявление оползней, что значительно ухудшает строительство и эксплуатацию инженерных объектов и условия сельскохозяйственного использования земель.

Нерешенной остается основная задача “максимально приспособлять хозяйственную деятельность к природе склонов, особенно оползневых и потенциально оползневых, с тем, чтобы не нарушить установившееся динамическое равновесие и обеспечить их рациональное использование” (А. Леваднюк, 1990, с.3).

Следует отметить, что, по данным Института геологии и сейсмологии Академии наук Молдовы, пораженность оползнями территории населенных пунктов центральной части республики составляет в среднем 46%; в Хынчештском, Страшенском и Кэлэрашском районах достигает соответственно 57%, 65% и 77%.

В таких условиях, по мнению авторов, подтверждается оправданность признания оползневой проблемы как одной из важнейших эколого-экономических задач, требующих соответствующего учета при формировании и оценке инвестиционно-строительных проектов.

При освоении сельскохозяйственных земель, размещенных на оползнеопасных территориях, работы следует вести исходя из следующих принципов (А. Леваднюк, 1990):

- обоснованный отбор склоновых участков под освоение;
- целенаправленное сельскохозяйственное освоение разрушенных оползнями угодий;
- инженерная защита сельскохозяйственных угодий, расположенных на оползнеопасных склонах и прилегающим к ним водоразделах, от оползневых разрушений;
- предотвращение возникновения оползней на оползнеопасных территориях или их локализация;
- проведения охранно-профилактических мероприятий.

Каждый из указанных принципов требует оперативного решения по ряду вопросов.

Так, например, один из факторов, способным привести к дестабилизации склона может служить неконтролируемый рост орошаемых земель.

Анализ опыта орошения в мире показывает, что за последние 15 лет общая площадь орошаемых земель увеличилась на 15% (V. Jelearov, 2014; Г. Жалалите, 2017).

В то же время, в Молдове за период после 1991 г. потребление подземных вод для нужд орошения снизилось в два раза. Вследствие снижения водоотбора почти повсеместно отмечается повышение уровней в водоносных горизонтах и комплексах, воды которых используются для водоснабжения (V. Jelearov, 2014; Г. Жалалите, 2017).

Повышение уровня подземных вод, в свою очередь, приводит к изменению гидростатического и гидродинамического давления и, как следствие, к изменению устойчивости грунтового массива. Проведенные расчеты показывают, что устойчивость склонов с учетом фактора воздействия воды уменьшается на 20-30% (В. Полканов, 2021).

Для большинства склонов Молдовы, находящихся в состоянии предельного равновесия, такого силового воздействия, достаточно для активизации оползневого процесса.

Рассматривая вопросы освоения склоновых земель в Молдове следует остановиться еще на одной проблеме, а именно – на деградации земель в результате развития оползневых и эрозионных процессов. В Европе эрозии подвержено 46% почв; в Молдове, по данным экспертных оценок, деградированными следует считать порядка 15% почв.

Для территории республики более точные цифры назвать затруднительно в силу отсутствия данных исследований за последние 20 лет. Однако, с учетом того что в Молдове насчитывается более 16 тыс. оползней, оползневой ущерб следует считать огромным.

Необходимо отметить, что сельскохозяйственное развитие является важной и актуальной темой для всего мирового сообщества. В частности, еще в 2010 г. в рамках Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, профессор Франческо Мантино, (руководитель отдела сельского развития Национального института аграрной экономики, Италия) предлагал, в первую очередь, дать целостную картину направлений политики развития сельскохозяйственных территорий. Базовой идеей, предложенной профессором Мантино, была разработка комплексной стратегии развития территорий с учетом анализа конкретных ситуаций и постоянного мониторинга развития опасных геологических процессов на осваиваемых территориях (Ф. Мантино, 2010).

В свете этих высказываний и с учетом неблагоприятной ситуации, связанной с активизацией оползней при освоении сельскохозяйственных земель в Молдове, возникает необходимость разработки новых нормативных документов, регламентирующих первоочередные задачи и пути их решения.

## **ВЫВОДЫ**

1. При освоении сельскохозяйственных земель нередки случаи активизации оползней на склонах, находящихся относительно длительное время в состоянии предельного равновесия.
2. Подобные явления, как правило, связаны с антропогенным фактором, недостаточным учетом основных принципов использования оползневых и потенциально оползневых склонов.
3. Участники инвестиционной деятельности, в том числе проектировщики, строители и инвесторы, отходят от соответствующего уровня требований действующих нормативных документов, игнорируя учет возможности развития оползневого процесса на склоне.
4. Любой вид реального инвестирования, в частности строительство жилых комплексов, промышленных зданий и сооружений, автомобильных и железных дорог, освоение сельскохозяйственных угодий, проекты орошения засушливых территорий, реализация проектов газификации, водоснабжения и канализации требуют учета риска от оползневых процессов.
5. Строительство объекта на потенциально опасной территории предполагает обеспечение надежной эксплуатации и длительной устойчивости сооружения в неблагоприятных условиях его работы. В большинстве случаев это связано с необходимостью назначения комплекса противооползневых мероприятий.
6. Используя опыт изучения оползней в Молдове и в других странах со схожими природными условиями, необходимо актуализировать нормативные документы, регламентирующие механизм освоения сельскохозяйственных земель, отвечающий выбранной политике развития сельских территорий.
7. Авторы предлагают разработать государственную программу, предусматривающую реализацию следующих действий:
  - создание Департамента по инженерной защите территории Молдовы;
  - составление Каталога выявленных участков с прогрессирующими опасными геологическими процессами;
  - постоянный мониторинг, прогнозирование и предупреждение опасных геологических процессов.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Оползнеопасные территории Молдавии и их использование / под ред. А. Т. Леваднюка. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 121 с.

2. Жалалите Г. П., Желяпов В. И., Никоара И. Н. Возможность использования подземных вод для орошения в Республике Молдова. *Buletinul IGS al ASM*, 2, 2017, 1-17. <https://igs.asm.md/node/255>
3. Jeleapov V. Monitoringul apelor subterane si crearea sistemului geoinformational al bazinului artezian al Republicii Moldova. Chisinau, 2014. – 152p.
4. Полканов В. Н., Кырлан А.В. Учет реологических свойств глинистых грунтов при освоении склоновых территорий Молдовы. – Кишинэу: ТУМ, 2020. – 186 с.
5. Полканов В. Н., Чебан О. С., Полканова А. В. Управление риском при строительстве на оползневых склонах Молдовы. – Кишинэу: ТУМ, 2021. – 152 с.
6. Франческо Мантино. Сельское развитие в Европе. Политика, институты и действующие лица на местах с 1970х годов до наших дней / Перевод с итальянского Ирины Храмовой. Совместное издание продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН и Business Media, 2010. – 272 с. [https://www.ipcinfo.org/fileadmin/user\\_upload/tci/docs/WP4-\(rus\)Rural%20development%20in%20Europe.pdf](https://www.ipcinfo.org/fileadmin/user_upload/tci/docs/WP4-(rus)Rural%20development%20in%20Europe.pdf)