

Ищенко Александр Владимирович
Ростовский государственный строительный университет
Научный сотрудник
Ishchenko Alexander V.
Rostov State University of Civil Engineering
Scientist

Градостроительство

Учет оползневой риска при геотехническом картировании (на примере г.Ростова-на-Дону)

Accounting for landslide risk in geotechnical mapping (for example, the city of Rostov-on-Don)

Аннотация: Реконструкция города без учета оползневой риска, может привести к преждевременному выходу из эксплуатации реконструируемых зданий, сооружений, инженерных сетей, сделать малоэффективными усилия по сохранению исторических памятников, рекреационных зон и т.д. В ряде случаев это может ухудшить комфортность проживания людей и создать угрозу жизни. Градорегулирование с использованием постоянного мониторинга данных зонирования оползневой риска, включающего применение геотехнического картирования, дает возможность эффективной оценки территории, подверженной оползневой опасности. Что является основой для принятия рационального градостроительного выбора и базой для принятия управляющих решений администрацией города по реконструкции.

Abstract: Reconstruction of the city without the landslide risk can lead to premature failure of the operation of reconstructed buildings, structures, utilities, making ineffective efforts to preserve historic sites, recreational areas, etc. In some cases, this may impair the comfort of living of people and endanger lives. Urban regulation with the use of continuous monitoring data zoning landslide risk, including the use of geotechnical mapping, enables efficient evaluation area affected landslide hazard. What is the basis for the selection and management of urban base for making operating decisions by the City of reconstruction.

Ключевые слова: реконструкция, оползневой риск, геотехническое картирование, градостроительство, геологический риск

Keywords: Reconstruction, landslide risk, geotechnical mapping, urban planning, geological risk.

Наличие оползневой риска обуславливается развитием неблагоприятных геологических процессов, выражающихся в снижении устойчивости реконструируемой городской инфраструктуры и безопасности проживания людей, с возможными социальными и экономическими потерями города.

При этом, стабильность функционирования и долговечность жилой и промышленной застройки, зеленых насаждений и транспортных магистралей, инженерных сетей и других объектов понимают, как устойчивое развитие городской среды. Отсутствие учета оползневой риска при реконструкции города, может привести к преждевременному окончанию эксплуатационного цикла реконструируемых зданий, сооружений, инженерных сетей, сделать

малоэффективными усилия по сохранению исторических памятников, рекреационных зон и т.д.[7].

Учет оползневой риска наряду с социально-экономическими, архитектурно-планировочными, композиционно-художественными, коммерческими и другими факторами, способствует понижению риска на разных стадиях проектно-планировочных работ. Это достигается путем реализации двух требований: а) осуществления градорегулирования с использованием постоянного мониторинга данных зонирования оползневой риска, с применением геотехнического картирования; б) выполнение мероприятий, направленных на снижение интенсивности развития оползневых процессов и повышение стабильности геологической среды [3].

Движение оползневого склона обуславливается нарушением уравнения

$$\alpha > \varphi \quad (1)$$

где α – угол склона, а φ – угол внутреннего трения породы.

На базе диссертационного исследования, автором был проведен анализ грунтовых пород слагающих склоны города Ростова-на-Дону.

По результатам исследования построена диаграмма показателей угла внутреннего трения φ (рисунок 1)

Из диаграммы видно, что критической крутизной для оползневого проявления на территории рассматриваемого города, является наклон в 15-20 градусов.

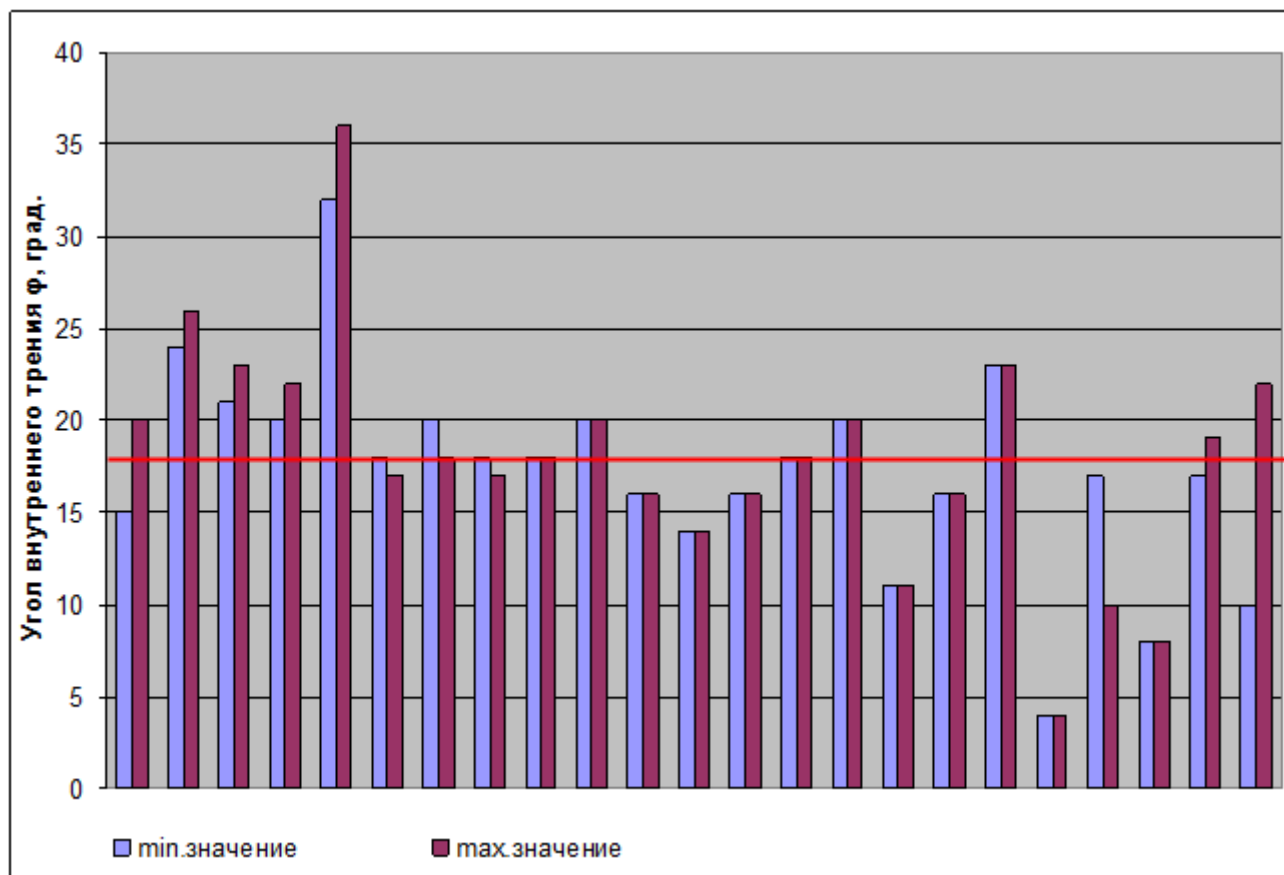


Рис. 1. Диаграмма показателей угла внутреннего трения φ

Для прогнозирования оползневой риска необходимо учитывать и другие немаловажные факторы (рисунок 2), такие как, инженерно-геологические условия грунтов города, залегание уровня грунтовых вод и прогноз его подъема, проявления оползневых свойств на склонах и зафиксированных оползней, а так же максимальный уровень пригрузки поверхности склона.



Рис. 2. Факторы, составляющие прогнозирование геологического риска на оползневых склонах

Для учета указанных требований была разработана технология электронного картирования зон оползневой опасности на территории города Ростова-на-Дону (рисунок 3).

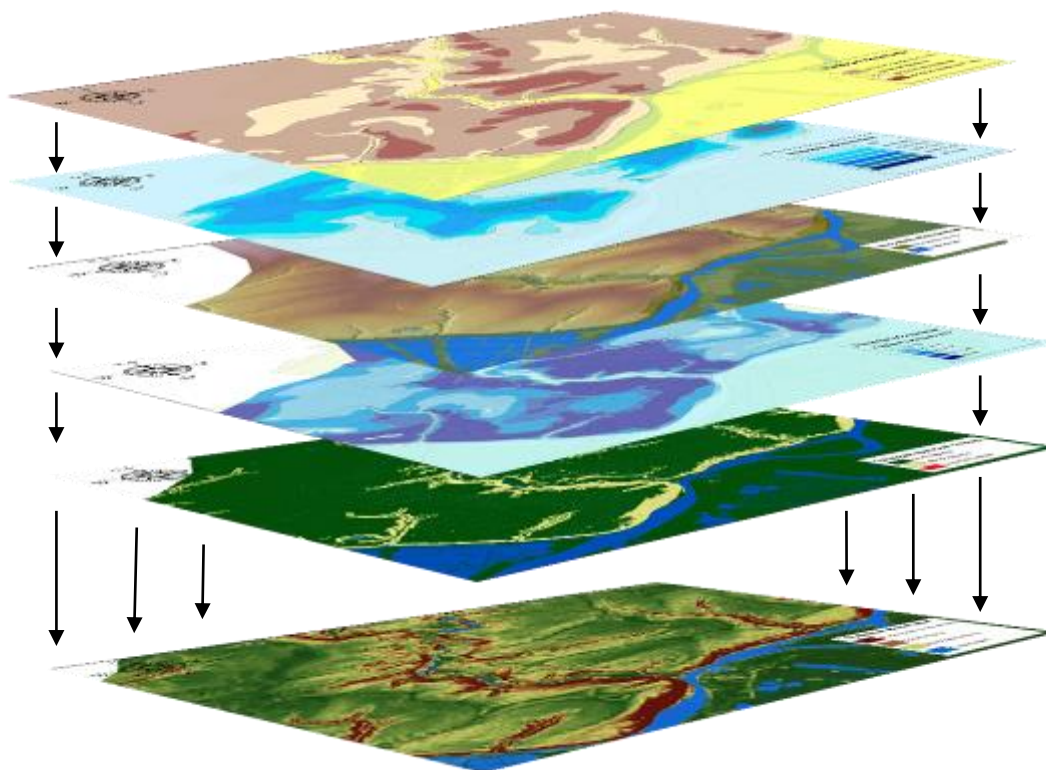


Рис. 3. Электронное картирование зон оползневой опасности на территории города (Ростов-на-Дону)

Она включает последовательное наложение электронных карт по геологии, гидрологии, оползневой активности склонов, скорости подъема уровня грунтовых вод, плотности застройки и крутизны склонов в среде ArcGIS ESRI [2], и получение электронной карты с зонированием геологического риска оползневой опасности для различных грунтовых условий (рисунок 4).

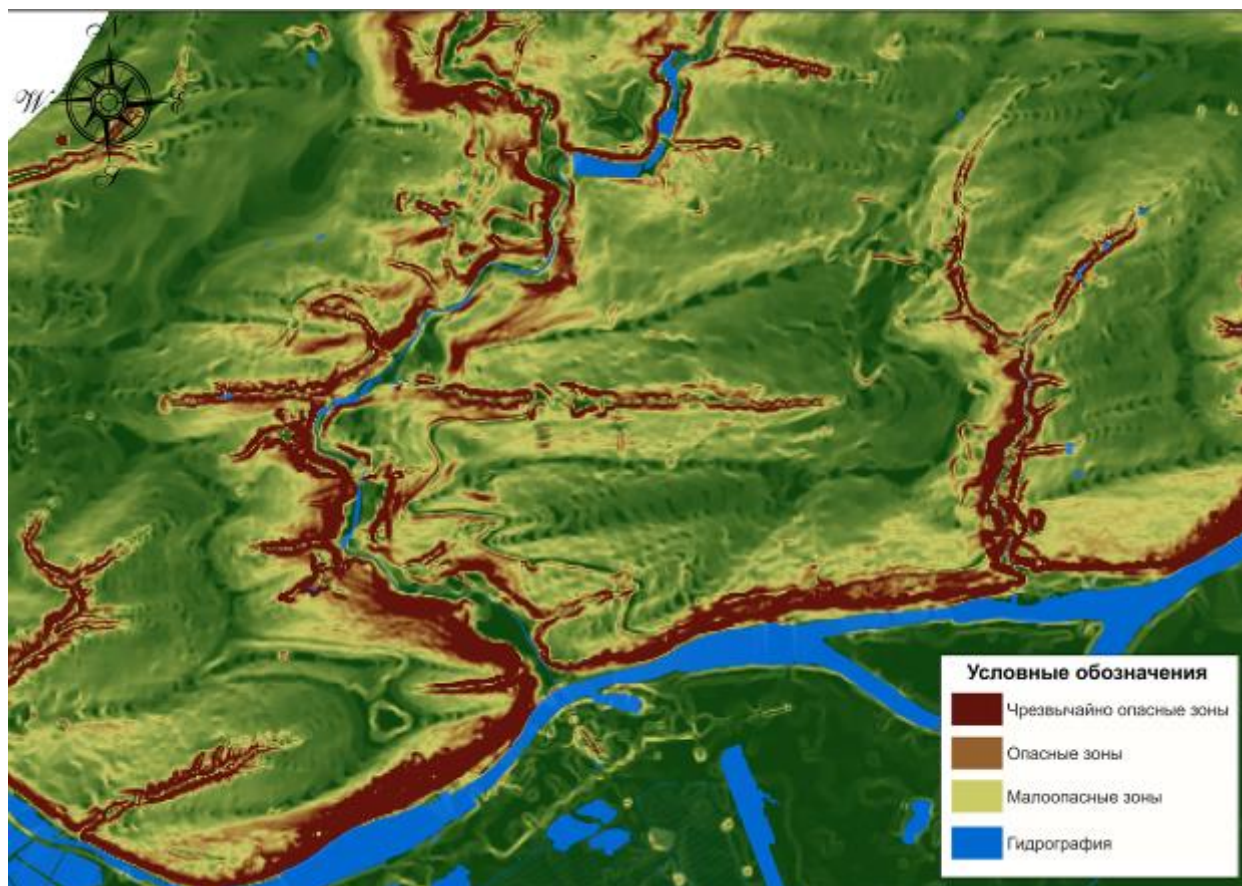


Рис. 4. Электронная карта города Ростова-на-Дону с категориями риска оползневой опасности

На карте предложены три категории риска: 1 – малоопасная, 2 – опасная, 3 – чрезвычайно опасная.

Классификация категорий является результатом подразделения всех инженерно-геологических условий по степени опасности и распространения отдельных или группы нескольких инженерно-геологических условий на территории города.

Зонирование оползневой опасности на оползневых склонах показало, что даже наиболее благоприятные для освоения участки не являются достаточно защищенными и устойчивыми от оползневых явлений. Кроме того, из-за отсутствия альтернативных вариантов, иногда возникает необходимость реконструировать заведомо неблагоприятные территории. В таком случае, создание защитных сооружений и инженерная подготовка территорий на основе эффективного градостроительного планирования, является одним из важнейших элементов мероприятий, выполняемых до начала реконструкции объектов.

Эти мероприятия включают строительство дренажных и водоотводящих сооружений, подпорных стенок, проведение специальных работ по инженерной подготовке территории таких как отсыпка грунта и повышение уровня поверхности, проведение мероприятий по повышению несущей способности грунтов (уплотнение, закрепление) [4-6].

Данные зонирования геологического риска в зонах оползневой опасности должны являться основой для эффективного градостроительного выбора и базой для принятия управляющих решений администрацией города по реконструкции.

Принятие управленческих решений и выбор эффективных градостроительных методов является завершающей стадией поэтапного процесса наблюдений, исследований, прогнозов, проводящихся на территории города. Решения администрации города по эффективному

перспективному проектированию реконструкции городской застройки логически завершают эти работы. Однако управленческие решения, принятые без учета результатов мониторинга состояния геологической среды в зонах оползневой опасности могут привести к необоснованным инвестиционным затратам и не достигать своей цели [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиря М.А. Организационно-технологическое обеспечение реконструкции городской застройки на основе мониторинга состояния геологической среды [текст]: дисс. на соиск. канд. тех. наук // Ростов-на-Дону 2007, – 166 с.
2. Матвейко Р.Б., Хамамова А.А. Геоинформационные инструменты развития территории // TERRA ECONOMICUS, 2012.– Вып.2 - № 12 (0,5 п.л.).
3. Москва: геология и город / под ред. В.И.Осипов, О.П.Медведев. – М: Московские учебники и картолитография. – 1997. – 400с.
4. СНиП 2.06.15-85. Инженерная защита территории от затопления и подтопления./ Госстрой СССР, 1985 – 26с.
5. СНиП 22-02-2003. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения./Госстрой Росси, 2003. – 42с.
6. Хоменко В.П., Дзекцер Е.С., Тихвинский И.О. Инженерные мероприятия //Москва: геология и город / под ред. В.И.Осипова, О.П.Медведева. – М: Московские учебники и картолитография, 1997. – С.297–307.
7. Шеина С. Г., Матвейко Р. Б. Расчет функциональной специализации земель при проектировании и реализации схем территориального развития субъекта Российской Федерации // Интернет-вестник ВолгГАСУ – г. Волгоград – 2010. - Вып.2 - № 12.

Рецензент: Матвейко Роман Борисович, ведущий инженер, к.т.н., ООО НПП «Гран-91»