

## **ПРИМЕР НЕКОРРЕКТНОГО РАЙОНИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАТЕГОРИЙ СЕЙСМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ**

Ковальчук С.П., Киртока В.А.  
ЧП Геолаб  
г. Одесса, Украина

Егупов В.К.  
Институт геофизики им. С.И. Субботина НАНУ  
г. Киев, Украина

**АНОТАЦІЯ:** Стаття присвячена питанням некоректного районування з використанням категорій сейсмічних властивостей ґрунтів і необхідності сейсмічного мікрорайонування в низько і високо сейсмічних районах. Питання розглядаються на прикладі виробництва таких досліджень на лівому борту долини М. Аджаликського лиману, с. Візірка, Одеська область.

**АННОТАЦИЯ:** Статья посвящена вопросам некорректного районирования с использованием категорий сейсмических свойств грунтов и необходимости сейсмического микрорайонирования в низко и высоко сейсмических районах. Вопросы рассматриваются на примере производства таких исследований на левом борту долины М. Аджалыкского лимана, с. Визирка, Одесская область.

**ABSTRACT:** The article is devoted to the issues of improper zoning categories using seismic properties of soils and the need for seismic zoning in the low and high seismic areas. Questions considered by the example of the production of such studies on the left side of the valley M. Ajalykского estuary v. Vizirka, Odessa region.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сейсмическое районирование, жесткость грунта, рельеф.

При выполнении работ по уточнению сейсмичности площадок строительства, на первом этапе, в соответствии с РСН 60-86, по материалам инженерно-геологических изысканий должны быть выявлены закономер-

ности изменения показателей основных литологических разновидностей грунтов, необходимые для определения границ распространения различных категорий по сейсмическим свойствам по площади и в разрезе. При этом, в соответствии с РСН 65-87, границы участков с различными значениями сейсмической интенсивности, как правило, должны соответствовать границам таксономических единиц, выделенных по инженерно-геологическим данным.

В нашей практике сейсмического районирования в Одесском регионе, границы таксонометрических единиц, выделенных по материалам инженерных изысканий в сложных инженерно-геологических условиях, зачастую плохо коррелируют с данными инструментальных наблюдений. Один из таких примеров представляет исследование на площадке строительства в с. Визирка Коминтерновского района Одесской области.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория расположена в пределах двух геоморфологических элементов: верхней части террасы левого борта долины Аджалыкского лимана и примыкающей к ней краевой части Причерноморского плато. Абсолютные отметки поверхности составляют 11,8...24,8 м. Верхняя часть разреза сложена несколькими несогласно залегающими выклинивающимися слоями лессовидных грунтов, представленных супесями, суглинками и глинами, относящимися ко второй и третьей категории грунтов по сейсмическим свойствам. С целью инженерно-геологического районирования территории, по данным лабораторных испытаний грунтов из каждой скважины, нами построена карта (рис. 1) мощности грунтов III категории по сейсмическим свойствам. Как видно по карте, мощность толщи, относящаяся к грунтам III категории по сейсмическим свойствам, изменяется от 1,5 м в северной части площадки до 8 м на южном крае. Это изменение в определенной мере контролируется морфологией площадки: наибольшим отметкам (на севере) соответствуют наименьшие значения мощности толщи грунтов третьей категории. Распределение мощности носит регулярный характер и позволяет формально по изолинии мощности 5 м провести границу между грунтами II и III категорий. Таким образом, исследуемая площадь, по данным инженерно-геологических изысканий оказывается представленной двумя таксонометрическими единицами.

В свою очередь, каждая таксонометрическая единица представлена отдельной замкнутой площадкой. Проведенное районирование позволяет формально ограничить территорию инструментальных исследований южным участком, соответствующим таксонометрической единице с грунтами III категории.

На рис. 1 в прямоугольниках показаны результаты исследований методом сейсмических жесткостей: в числителе – номер точки, в знаменателе – средняя скорость (м/с) распространения поперечных волн в

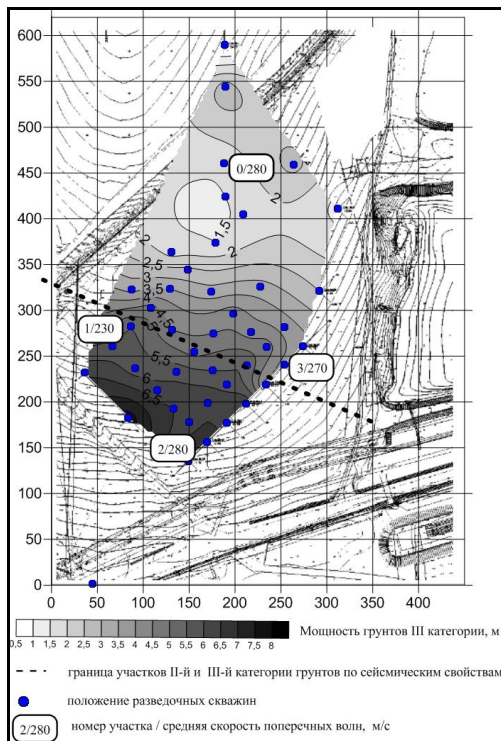


Рис.1. Карта мощности грунтов III категории по сейсмическим свойствам. Площадь исследований на левом борту долины М. Аджалыкского лимана, с. Визирка

верхней 10-ти метровой толще. Наличие участка II категории грунтов позволило использовать этот участок для выбора эталонного грунта. По результатам сейсморазведочных наблюдений МПВ на этом участке (точка №0), средняя скорость поперечных волн в верхней 10-ти метровой толще равна 280 м/с. Выбор эталонного участка также хорошо мотивирован геологическим строением, поскольку, начиная с глубины 2 м, грунтовая толща представлена глинами.

Инструментальные исследования на участках №№ 1,2,3, расположенных по периферии площадки (таксонометрической единицы) III категории показали явное отсутствие корреляции сейсмических свойств грунтов по категориям со средними скоростями распространения поперечных волн. В частности, в южной оконечности площадки на участке №2, где мощность ослабленных лессовидных суглинков - грунтов III категории, достигает 8 м, средняя скорость поперечных волн равна 280

м/с – скорости распространения волн на эталонном участке, без сомнения относящимся ко II категории грунтов по сейсмическим свойствам. В центральной части площадки, на участке №3 понижения рельефа, представленном, в основном, лессовидными суглинками, средняя скорость поперечных волн равна 270 м/с. Однако, в точке №3, находящейся в наиболее близком положении к эталонной точке, скорость поперечных волн составляет всего 230 м/с. Верхняя часть разреза на этом участке представлена супесями.

Проведенные исследования показывают, что в эксперименте может проявиться отсутствие связи между прочностными свойствами грунтов (гранулометрический состав, показатель текучести, пористость), на основании которых производится отнесение грунтов к сейсмическим категориям, и их упругими свойствами, влияющими на сейсмичность площадки.

Применение процедуры районирования, на основе формального отнесения грунтов к категориям по сейсмическим свойствам, поэтому, может применяться в относительно простых инженерно-геологических условиях. В рассмотренном примере в результате формального районирования возникает парадоксальная геоморфологическая ситуация, когда в более высоких точках рельефа обнаруживаются более «жесткие» грунты. Тогда как, скорее всего, в понижениях рельефа можно ожидать более плотных и прочных грунтов: верхняя, менее плотная часть разреза, здесь размыва. Проведенный сейсмический эксперимент по измерению скоростей поперечных волн подтверждает это положение. Причина не соответствия районирования по категориям грунтов и по инструментальным наблюдениям, в данном случае может найти объяснение влиянием изменения влажности и показателя текучести грунтов. В условиях понижения рельефа влажность и показатель текучести грунтов растет, но в то же время падает пористость, растет плотность грунтов, что решающим образом, в данной ситуации, сказывается на величине скорости и сейсмической жесткости грунта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Kendzera A. Seismic monitoring of the southwestern areas of the Ukraine and adjacent areas / A. Kendzera, K. Yegupov, V. Yegupov // Second european conference on earthquake engineering and seismology. – Istanbul, aug. 25-29, 2014.
2. Будівництво у сейсмічних районах України: ДБН В.1.1 – 14:2014 / науковий керівник Ю.І. Немчинов. - [Чинні від 2014-10-01]. – К.: Мінрегіон України, 2004. - VI, – 110 с. – (Будівельні норми України).
3. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование: РСН 60-86. – М: Госстрой РСФСР, 1987. – 17 с.

4. Пустовитенко Б.Г. Новые данные о сейсмической опасности г. Одесса и Одесской области / Пустовитенко Б.Г., Кульчицкий В.Е., Пустовитенко А.А. // Будівельні конструкції: зб. наук. праць. – К.: НДІБК. - Вип. 61. - Том 2, 2004. - С. 388-397.

## REFERENCES

1. Kendzera A. Seismic monitoring of the southwestern areas of the Ukraine and adjacent areas / A. Kendzera, K. Yegupov, V. Yegupov // Second european conference on earthquake engineering and seismology. – Istanbul, aug. 25-29, 2014.
2. Construction in seismic regions of Ukraine: DBN B. 1.1–14: 2014. – Kyiv: Minbud of Ukraine, 2014 / scientific chief Yu.I. Nemchinov. - [Valid from 2014-10-01]. – К.: Minregion of Ukraine, 2014. - VI, – 110 p. – (Building norms of Ukraine).
3. Engineering survey for construction. Seismic micro zoning: PCH 60-86. – М: Gosstroj RSFSR, 1987. – 17 p.
4. Pustovitenko B. New data on seismic danger of the city of Odessa and Odessa region / B. Pustovitenko, V. Kulchitsky, A. Pustovitenko // Building constructions: collection of scientific works. - К.: NDIBK, 2004. - Vol. 61. – P. 388-397.

Статья поступила в редакцию 03.08.2015 г.