

ПРОГРАММА ОТКОС 2.1 – НОВЫЙ РАСШИРЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛ

В новую версию программы ОТКОС 2.1 в развитие существующего функционала внесен ряд важных дополнений. Прежде всего, это возможность выполнять расчет толщины эквивалентного слоя грунта согласно ГОСТ Р 52748-2007, расчет устойчивости насыпи, в т.ч. насыпи на слабом основании, с использованием армирующих прослоек в соответствии с ОДМ 218.5.003-2010, а также создание и редактирование всех физико-механических характеристик грунта. Изменения коснулись отчета результатов расчета. Также устранены ошибки и замечания, выявленные при работе версии 2.0.

Ниже приводятся основные изменения и дополнения, реализованные в новой версии.

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

- Толщина эквивалентного слоя грунта $H_э$, м при расчете устойчивости откосов насыпи от нагрузки транспортных средств (от нормативной нагрузки НК) вычисляются по формуле ГОСТ Р 52748-2007 п. 5.2.2 :

$$H_э = \frac{4 \times 18 \times K}{(D + 0.2) \times (C + 0.8) \times \gamma_{гр}}$$

где K – класс нагрузки НК, кН,

D – база нагрузки НК, м,

C – ширина нагрузки НК, м,

$\gamma_{гр}$ – удельный вес грунта, кН/м³

- Расчет устойчивости насыпи, в т.ч. насыпи на слабом основании, в новой версии может выполняться с использованием армирующих прослоек из геосинтетических материалов по расчетным схемам и формулам в соответствии с ОДМ 218.5.003-2010 «Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог. Федеральное дорожное агентство (РОСАВТОДОР), Москва 2010». В зависимости от местоположения геосинтетических материалов выполняются расчеты в соответствии с разделами:
 - для армоэлементов на слабом основании при расчете дефицита удерживающих сил на уровне основания – **Раздел 8**.
 - Для армоэлементов в насыпи – **Раздел 11**.
 - Применение геосинтетических материалов для обеспечения устойчивости на откосах - **Раздел 8 п.б «Назначение конструктивных решений»**.
- Реализован новый интерфейс диалога Исходные данные. В связи с добавлением расчетов, добавились новые блоки:
 - На вкладке **Общие данные** изменился блок **Внешняя нагрузка**. Был добавлен список с вариантами расчета толщины эквивалентного слоя:
 - по ГОСТ Р 52748–2007;
 - по классическому методу;
 - пользователем.

Внешняя нагрузка:	
Эквивалентный слой определяется	по ГОСТ Р 52748-2007
Класс нагрузки для НК (кН):	8.3
Ширина колеи нагрузки НК (м):	2.7
Эквивалентный слой грунта (м):	2.48
Постоянная нагрузка (т/м):	1

- На вкладке **Насыпь / Выемка** добавлен блок **Армозлементы в теле насыпи** и **Армозлемент на основании**. Реализован выпадающий список с марками используемого геосинтетического материала.

Армозлементы в теле насыпи

☒ Армозлемент Геоспан ТН 80

Расчетная прочность с учетом срока службы, кН/м: 22

Количество прослоек, шт: 3

Армозлемент на основании

☒ Армозлемент Геоспан ТНПЭ 80

Расчетная прочность с учетом срока службы, кН/м: 38.08

На заметку Ввод армозлементов возможен только в том случае, если на вкладке **Общие данные** выбран **Тип дорожного полотна – Насыпь**. Для ввода конкретного значения **Расчетной прочности с учетом срока службы, кН/м** при использовании армозлементов в **Насыпи** или в **Основании**, необходимо в выпадающем списке с марками ГМ выбрать значение **Армозлемент – Индивидуальный**.

- При создании грунта пользователя по лабораторным испытаниям появилась возможность задания всех физико–механических характеристик грунта без перерасчета. Стали доступны поля для редактирования таких параметров как:
 - *Плотность $R, \text{т/м}^3$;*
 - *Плотность сухого грунта $R_d, \text{т/м}^3$;*
 - *Плотность максимальная $R_{\text{max}}, \text{т/м}^3$;*
 - *Влажность оптимальная $W_{\text{opt}}, \%$;*
 - *Показатель текучести IL ;*
 - *Число пластичности Ip ;*
 - *Коэффициент пористости e .*

Параметры грунта в базе по лабораторным испытаниям

Наименование грунта: Грунт1

Редактируемые параметры грунта:

Плотность частиц грунта R_s (т/м ³): 2.7	Расчетные характеристики прочности:
Влажность W_e (%): 20.2	Удельное сцепление C (МПа): 0.009
Влажность на границе текучести W_t (%): 22	Угол внутреннего трения F (градус): 21.7
Влажность раскатывания W_p (%): 20	Угол внутреннего трения водонасыщенного грунта F_v (градус): 21.48
	Удельное сцепление водонасыщенного грунта C_v (МПа): 0.0045

Пересчитываемые параметры после изменения R_s, W_e, W_t :

Пересчет $R, R_d, R_{\text{max}}, e, IL, Ip$

Плотность R (т/м ³): 1.89	Показатель текучести IL : 0.1
Плотность сухого грунта R_d (т/м ³): 1.57	Число пластичности Ip : 2
Плотность максимальная R_{max} (т/м ³): 1.71	Коэффициент пористости e : 0.72
Влажность оптимальная W_{opt} (%): 17.84	

OK Отмена

На заметку Для того чтобы параметры, введенные в редактируемые поля диалога *Параметры грунта в базе по лабораторным испытаниям*, использовались в основном расчете, достаточно нажать кнопку **[OK]**. Если после заполнения полей нажать на кнопку **[Перерасчет R, Rd, Rmax, e, IL, Ip]**, программа выдаст предупреждающее сообщение.

- Доработан отчет вывода результатов расчета. В связи с добавлением новых возможностей программы в отчет стали попадать данные по внешней нагрузке, данные по армированию насыпи и основания, данные по геосинтетическим материалам.

Эквивалентный слой определен		по ГОСТ Р 52748-2007
Класс нагрузки для НК	кН	8.3
Ширина колеи нагрузки НК	м	2.70
База нагрузки НК	м	3.60
Постоянная нагрузка	т/м	1
Толщина условного (эквивалентного) слоя	м	2.48

Параметры и методика расчета геосинтетического материала при армировании насыпи откоса

Наименование параметра	Значение
Методика расчета геосинтетического материала	по ОДМ 218.5.003-2010
Марка геосинтетического материала	Геоспан ТН 50
Долговременная прочность R_d (50 лет), кН/м	13.74
Прочность при растяжении R , кН/м	≥ 50
Относительное удлинение по длине материала E_{max} , %	15.00

Параметры и методика расчета геосинтетического материала при армировании основания

Наименование параметра	Значение
Методика расчета геосинтетического материала	по ОДМ 218.5.003-2010
Марка геосинтетического материала	Геоспан ТНПЭ 250
Долговременная прочность R_d (50 лет), кН/м	119.00
Прочность при растяжении R , кН/м	≥ 250
Относительное удлинение по длине материала E_{max} , %	10.00

ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ ПРОГРАММЫ

Программа ОТКОС защищена с помощью системы Эшелон II на базе электронных ключей Guardant Code. Компоненты системы защиты Эшелон II не входят в состав программы ОТКОС. Менеджер защиты Эшелон II должен быть установлен только на тех компьютерах, где физически будет установлен электронный ключ. Важно сначала установить Менеджер защиты Эшелон II и только после этого подсоединить к порту ключ защиты.

На заметку *Более подробное описание процедуры инсталляции и информация о защите программных продуктов КРЕДО представлены в руководстве системного администратора «Инсталляция и защита», которое поставляется вместе с программой.*

Внимание! Не следует устанавливать Менеджер защиты Эшелон II вместе с каждой копией программного продукта – это может увеличить время автоматического поиска ключей в локальной сети.

В процессе установки программы ОТКОС в папке, куда устанавливается программа, создаются подчиненные папки:

- **GeoBD** - содержит библиотеки с геосинтетическими материалами.
- **Help** - содержит файл справки в формате *.chm.
- **Примеры** - содержит файлы примеров (*.sp).

Если продукт на компьютере устанавливается впервые, то при первом запуске программы в папке **Мои документы** создается папка **Откос**, куда копируется папка **Примеры** и дополнительно создаются папки **Drawing** и **Temp**.

При последующих обновлениях версий программы перечисленные папки не удаляются и остаются без изменений, так как содержат данные пользователя.