

С.А. Евтюков, Е.П. Медрес, Я. Райчык, Е.Ю. Матюсова

## ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА КОМБИНИРОВАННОЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНОЙ НАСЫПИ ИЗ EPS-БЛОКОВ И ПЕНОБЕТОНА НА СЛАБЫХ ГРУНТАХ

Применение в насыпи более легких материалов, чем грунт, EPS-блоков и пенобетон, позволит уменьшить вес, и соответственно, нагрузку на слабое грунтовое основание автомобильной дороги. В итоге, *комбинированная дорожная насыпь с применением EPS-блоков и пенобетона* будет отвечать требованиям стабильности грунтового основания и устойчивости конструкции (рис. 1). В качестве критерия стабильности насыпи на слабом основании принимают степень консолидации основания  $U$ , которая должна завершиться до устройства покрытия. В зависимости от проектируемого типа покрытия степень консолидации принимают не менее 90% от величины конечной осадки основания. Критерием устойчивости является величина коэффициента безопасности ( $k_{без}$ ), которая считается обеспеченной при условии, что  $k_{без} \geq 1$  [1-3, 5]. При удовлетворении этих критериев дорожная комбинированная насыпь будет считаться достаточно устойчивой, безопасной и пригодной для эксплуатации.

При выполнении расчета насыпи на слабых грунтах необходимо решение следующих задач: проанализировать исходные данные; оценить внешнюю и внутреннюю устойчивости основания насыпи; провести расчет осадки насыпи; определить консолидацию основания; учесть возможность гидростатического всплытия.

В расчете комбинированной дорожной насыпи должно учитываться расположение EPS-блоков и переходная зона между EPS-блоками и пенобетоном.

Верхняя поверхность массива EPS-блоков должна быть параллельна поверхности покрытия дорожной одежды, что будет способствовать облегчению строительства и улучшить эксплуатационные качества автомобильной дороги. Для этого перед укладкой нижнего слоя EPS-блоков заливаем основание пенобетоном для выравнивания поверхности.

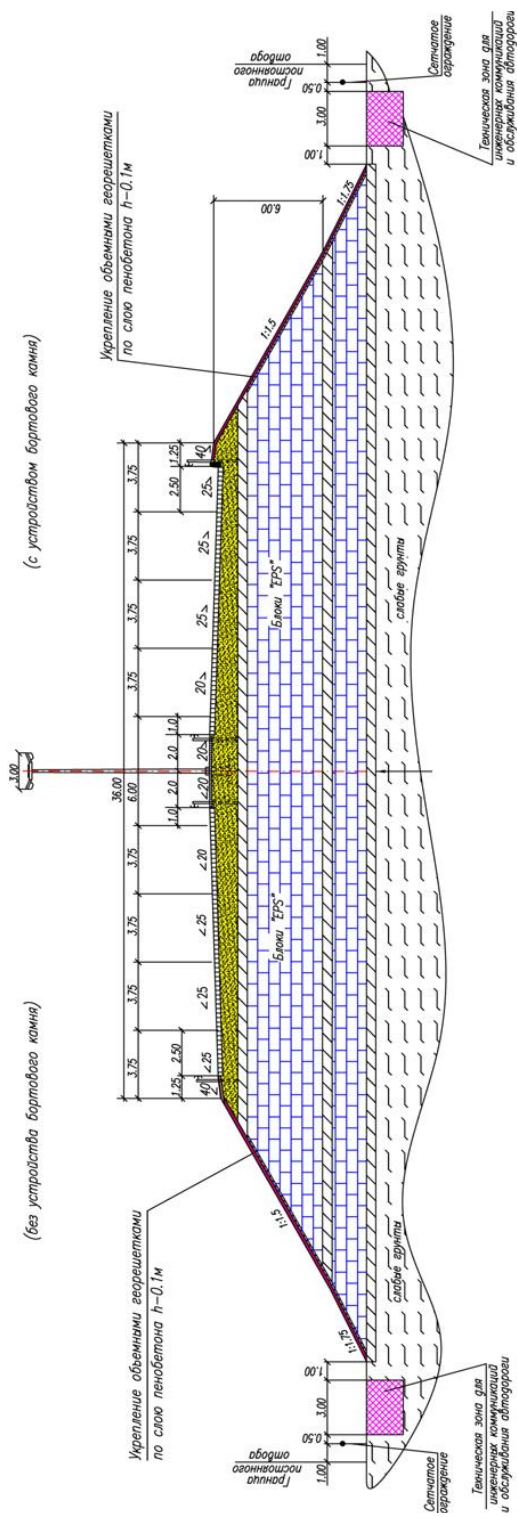


Рис. 1. Поперечный профиль комбинированной дорожной насыпи на слабых грунтах из ГРС-блоками и пенобетоном.  
Проектный вариант Приморского шоссе

Расчет комбинированной дорожной насыпи на слабых грунтах с применением EPS-блоков и пенобетона позволяет сделать выводы о несущей способности, осадке, рассчитать и определить механизмы разрушения насыпи, мероприятия по предотвращению разрушений, технологические корректировки, таким образом, заранее предопределить целесообразность строительства конструкции. Блок-схема реализации расчета комбинированной насыпи представлен на рисунке 2.

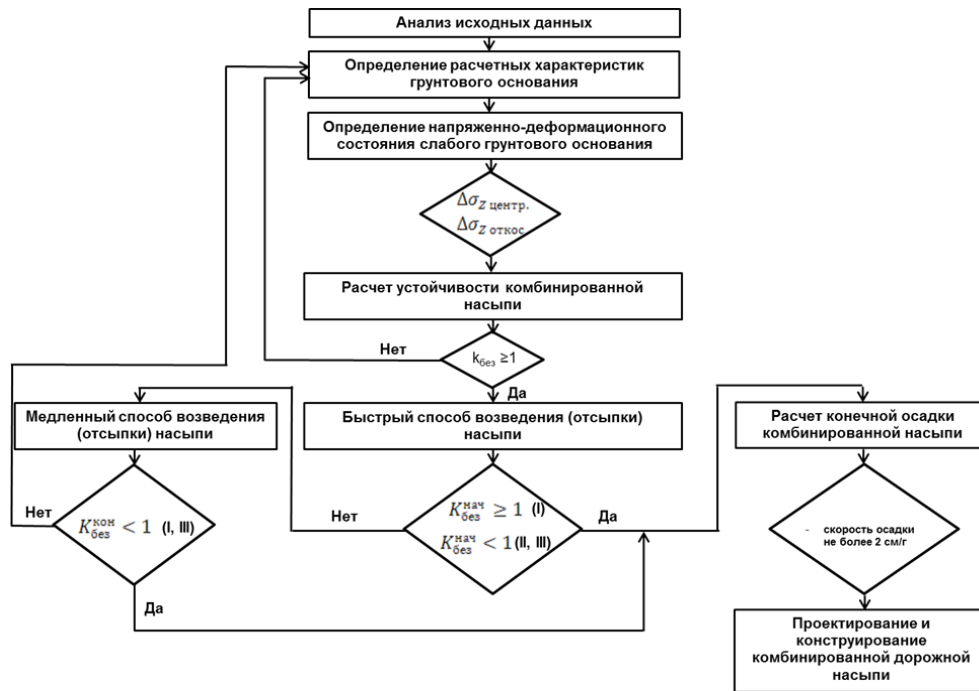


Рис. 2. Блок - схема реализации расчета комбинированной дорожной насыпи

В первую очередь важно оценить напряженно-деформационное состояние слабого грунтового основания. Необходимо определить напряжения под осью насыпи и под подошвой откосов насыпи.

Для определения вертикального напряжения под осью насыпи следует определить напряжения под зонами I, II, III (рис. 3).

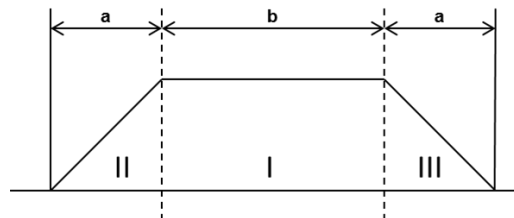


Рис. 3. Зоны насыпи для определения напряжений

Для определения прироста вертикального напряжения от всей насыпи нужно к приросту напряжения от воздействия зоны I прибавить прирост напряжения от воздействия зон II и III. Прирост вертикального напряжения, вызванный воздействием зоны I, определяется по формуле:

$$\Delta\delta_{z_1} = \frac{q_1(\alpha + \sin \alpha)}{\pi} \quad (1)$$

$$\alpha = 2 \operatorname{arctg}\left(\frac{b}{z}\right) \quad (2)$$

Рассчитываем нагрузку в каждой зоне. Первоначально в зоне I (рис. 4).

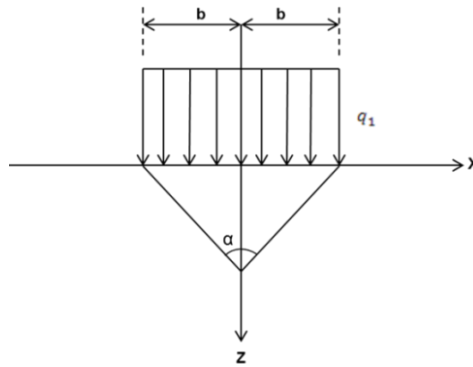


Рис. 4. Геометрия и величины для определения нагрузки под осью насыпи от воздействия зоны I

Нагрузка под осью насыпи в зоне I определяется по формулам:

$$q_1 = q_{EPS} + q_{Д.О} + q_{П.Б} + q_{ПЖБ} \quad (3)$$

где:  $q_{EPS}$  - нагрузка от EPS-блоков,  $q_{Д.О}$  - нагрузка от дорожной одежды,  $q_{П.Б}$  - нагрузка от слоя из пенобетона,  $q_{ПЖБ}$  - нагрузка от пеножелезобетонной плиты.

$$q_{EPS} = \gamma_{EPS} \cdot H_{EPS} \quad (4)$$

где:  $\gamma_{EPS}$  - объемный вес EPS [ $\text{кН/м}^3$ ],  $H_{EPS}$  - толщина (высота) EPS массива [м].

$$q_{Д.О} = \gamma_{Д.О} \cdot H_{Д.О} \quad (5)$$

где:  $\gamma_{Д.О}$  - объемный вес системы дорожной одежды [ $\text{кН/м}^3$ ],  $H_{Д.О}$  - толщина (высота) дорожной одежды [м].

$$q_{П.Б} = \gamma_{П.Б} \cdot H_{П.Б} \quad (6)$$

где:  $\gamma_{П.Б}$  - объемный вес пенобетона [ $\text{кН}/\text{м}^3$ ],  $H_{П.Б}$  - толщина (высота) слоя из пенобетона [м].

$$q_{ПЖБ} = \gamma_{ПЖБ} \cdot H_{ПЖБ} \quad (7)$$

где:  $\gamma_{ПЖБ}$  - объемный вес пеножелезобетонной плиты [ $\text{кН}/\text{м}^3$ ],  $H_{ПЖБ}$  - толщина (высота) пеножелезобетонной плиты [м].

Прирост вертикального напряжения от действия зон II и III, действующих по бокам насыпи (треугольники), определяется из выражений:

$$\Delta\sigma_{z_{II}} = \frac{q_{II}}{2\pi} \left( \frac{x}{0.5a} \alpha - \sin 2\delta \right) \quad (8)$$

$$\delta = \arctg\left(\frac{b}{z}\right) \quad (9)$$

$$\alpha = \arctg\left(\frac{a+b}{z}\right) - \delta \quad (10)$$

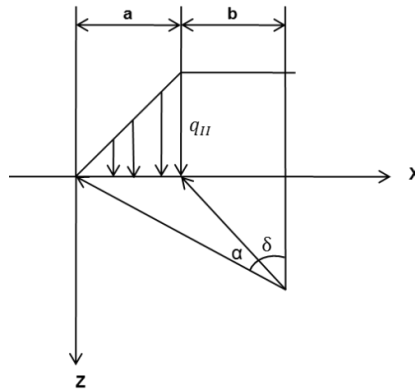


Рис. 5. Геометрия и величины для определения нагрузки под осью насыпи от воздействия зоны II

Нагрузку под осью насыпи от треугольных нагрузок, т.е. от зон II и III, можно вычислять только для зоны II, т.к. в силу симметрии насыпи, достаточно рассмотреть только один откос насыпи по формуле (рис. 5):

$$q_{II} = q_{EPS} + q_{ПБ} + q_{П.Б.отк} \quad (11)$$

где  $q_{П.Б.отк}$  - нагрузка от слоя пенобетона на откосе насыпи, в свою очередь, вычисляется по формуле:

$$q_{П.Б.отк} = \gamma_{П.Б.отк} \cdot \frac{H_{П.Б.отк}}{\cos \theta} \quad (12)$$

где:  $U_{П.Б.отк}$  - объемный вес слоя пенобетона на откосе насыпи [ $\text{кН}/\text{м}^3$ ],  $H_{П.Б.отк}$  - толщина (высота) слоя пенобетона на откосе насыпи [м],  $\theta$  - угол наклона откоса.

Таким образом, полное значение вертикального напряжения под осью трапецидальной насыпи с учетом увеличения вертикального напряжения от действия зоны III вычисляется по формуле:

$$\Delta\delta_{Z_{\text{центр.}}} = \Delta\delta_{Z_1} + (2 \cdot \Delta\delta_{Z_{11}}) \quad (13)$$

Толщина слоя из пенобетона по откосу насыпи измеряется от наружной кромки блоков (рис. 6). Вес клиньев из пенобетона между внутренними и наружными кромками EPS-блоков добавляется к нагрузке.

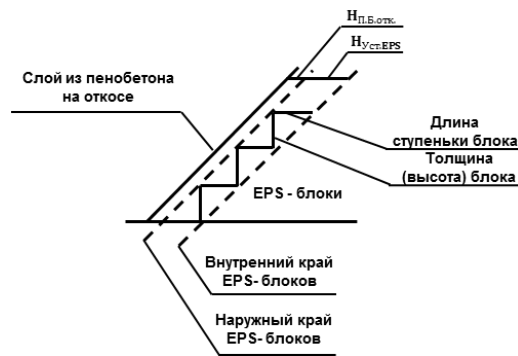


Рис. 6. Компоненты дополнительной нагрузки, действующей на грунт основания

Необходимо отметить, что пенобетонные клинья будут занимать половину поперечного сечения слоя из пенобетона на откосе, между внутренними и наружными краями EPS-блоков. Поэтому, дополнительная толщина слоя из пенобетона на откосе добавит нагрузку,  $\sim 1/2$  поперечного сечения между внутренними и наружными краями EPS-блоков. Таким образом, эффективная толщина покрытия из пенобетона на откосе насыпи определяется по формуле:

$$H_{П.Б.отк}^{\text{эф}} = H_{П.Б.отк} + \left( \frac{1}{2} \cdot H_{\text{уст. EPS}} \right) \quad (14)$$

где  $H_{\text{уст. EPS}}$  - толщина уступов EPS-блоков.

Для определения вертикального напряжения под подошвой откосов насыпи необходимо учесть асимметрию насыпи в отношении распределения напряжений:

$$\Delta\delta_{Z_{II}} = \frac{q_{II}}{2\pi} (\sin 2\delta) \quad (15)$$

$$\delta = \arctan\left(\frac{b}{z}\right) \quad (16)$$

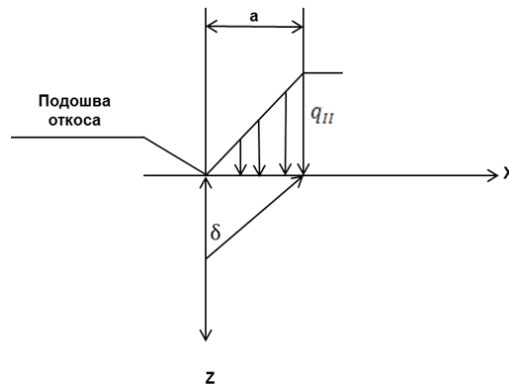


Рис. 7. Геометрия и величины для определения нагрузки под подошвой откоса насыпи от воздействия зоны II

Для определения вертикального напряжения под подошвой откоса от воздействия зоны III (рис. 8) применяют следующие формулы:

$$\Delta\delta_{z_{III}} = \frac{q_{III}}{2\pi} \left( \frac{x}{0.5a} \alpha - \sin 2\delta \right) \quad (17)$$

$$\delta = \arctg \left( \frac{a+2b}{z} \right) \quad (18)$$

$$\alpha = \arctg \left( \frac{2a+ab}{z} \right) \quad (19)$$

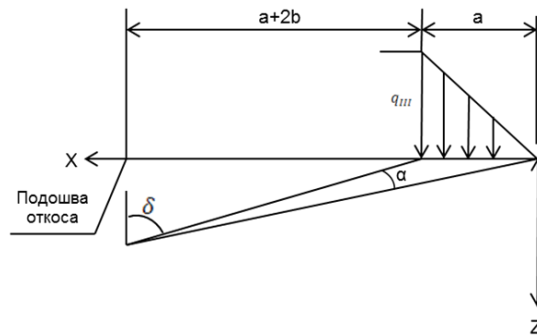


Рис. 8. Геометрия и величины для определения нагрузки под подошвой откоса насыпи от воздействия зоны III

Значения дополнительной нагрузки, передаваемой зоной III  $q_{III}$ , совпадают с  $q_{II}$ . Необходимо определить увеличение вертикального напряжения под подошвой откоса насыпи от воздействия зоны I или центральной части насыпи (рис. 9).

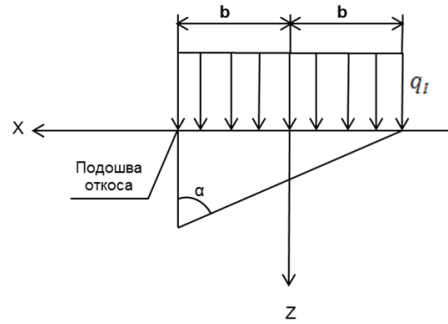


Рис. 9. Геометрия и переменные величины для определения нагрузки под подошвой откоса от воздействия зоны I

Значения нагрузки  $q_I$  от воздействия зоны I находятся по формуле:

$$\Delta\delta_{Z_I} = \frac{q_I}{\pi} (\alpha + \sin \alpha \cos(\alpha + 2\delta)) \quad (20)$$

$$\delta = \arctg\left(\frac{b}{z}\right) \quad (21)$$

$$\alpha = \arctg\left(\frac{a+ab}{z}\right) - \delta \quad (22)$$

Таким образом, общее увеличение вертикального напряжения под подошвой откоса комбинированной трапецидальной насыпи определяется по формуле:

$$\Delta\delta_{Z_{\text{итткос}}} = \Delta\delta_{Z_I} + \Delta\delta_{Z_{II}} + \Delta\delta_{Z_{III}} \quad (23)$$

Для грунтов, находящихся ниже уровня грунтовых вод, следует учитывать силы взвешивания, используя формулу:

$$y_{zp}^{взв} = y_{zp} - y_v \quad (24)$$

где:  $y_{zp}$  - удельный вес грунта с учетом взвешивания;  $y_v$  - удельный вес воды.

При построении геотехнической модели для прогноза осадки и консолидации важным элементом является назначение расчетной мощности активной сжимаемой зоны, существенно влияющей на результаты прогноза. Величина активной зоны сжатия устанавливается с учетом фактической мощности слабых грунтов, их расположения и условий работы. В качестве нижней границы активной зоны сжатия принимаются:

- кровля прочного и малосжимаемого грунта, расположенная на глубине, не превышающей половины ширины насыпи понизу;
- горизонт, на котором вертикальные нормальные напряжения от внешней нагрузки не превышают 20% от напряжений от собственного веса грунта основания [3].



При наличии данных непосредственных компрессионных испытаний грунтов слабой толщи величина активной зоны может уточняться. Уточнение с учетом реальной точности компрессионных испытаний выполняется графико-аналитическим методом [3].

Оценка устойчивости основания выполняется с целью определения возможности бокового выпирания слабого грунта основания под воздействием нагрузки от веса комбинированной насыпи.

В связи с этим оценка устойчивости основания должна выполняться для двух состояний:

- для условий быстрой отсыпки (быстрый способ строительства) насыпи (условно мгновенной);
- для условий медленной (медленный способ строительства) отсыпки насыпи.

Условие достаточной устойчивости трапецеидальной комбинированной дорожной насыпи будет выполняться по формуле:

$$K_{без} = \frac{P_{без}}{P_{расч}} \geq 1 \quad (25)$$

где:  $K_{без}$  - коэффициент безопасности;  $P_{без}$  - безопасная нагрузка, отвечающая предельной величине внешней нагрузки на основание, вызывающей возникновение предельного состояния по сдвигу в наиболее опасной точке основания;  $P_{расч}$  - расчетная величина внешней нагрузки, определяемая для насыпи [2].

В свою очередь  $P_{расч}$  определяется по формуле:

$$P_{расч} = g_n(h_{расч} + S_{кон}) \quad (26)$$

где:  $g_n$  - удельный вес грунта насыпи;  $S_{кон}$  - конечная осадка насыпи;  $h_{расч}$  - расчетная высота насыпи [1].

Для удовлетворения требований осадки и консолидации применимы два варианта возведения насыпи:

- быстрый способ строительства или быстрая отсыпка насыпи ( $K_{без}^{нач}$ );
- медленный способ строительства или медленная отсыпка ( $K_{без}^{кон}$ ).

При быстром способе безопасная нагрузка определяется по формуле:

$$P_{без}^{нач} = \left[ \frac{(C_{нач} + \gamma_{ср} Z t g \varphi_{нач})}{\beta} \right]_{min} \quad (27)$$

где:  $C_{нач}$  и  $\varphi_{нач}$  - сцепление и угол внутреннего трения грунта слабой толщи при его природной плотности-влажности [кН/м<sup>3</sup>] и [град];  $\gamma_{ср}$  - средневзвешенный удельный вес грунта слабой толщи (в необходимых случаях с учётом взвешивания), расположенной выше горизонта  $Z$  [кН/м<sup>3</sup>];  $Z$  - глубина рассматриваемого горизонта от поверхности земли [м];  $\beta$  - функция, зависящая от

трапецидальной эпюры нагрузки функция  $\varphi_{нач}$ . Данные графики позволяют определить величину большего и меньшего главных напряжений, возникающих в заданной точке грунтового массива от нагрузки, приложенной к поверхности и распределенной по закону равнобочной трапеции [1, 5, 6].

Если соблюдается условие  $K_{без}^{нач} = \frac{P_{без}^{нач}}{P_{расч}} \geq 1$ , то основание относят к I типу по устойчивости и никаких дополнительных проверок устойчивости не проводят. Если  $K_{без}^{нач} < 1$  для отнесения ко II или III типу, определяют безопасную нагрузку при медленной отсыпке насыпи по формуле:

$$P_{без}^{нач} = \left[ \frac{(c' + \gamma_{ср} \times Z \times tg\varphi')}{\beta} \right]_{min} \quad (28)$$

где:  $c'$  и  $\varphi'$  - условные сцепление и угол внутреннего трения, получаемые при консолидировано - дренированных испытаниях на сдвиг;  $\beta$  - та же функция, что и при расчете на быструю отсыпку, но принимаемая в зависимости от  $\varphi'$  [1].

При вычислении коэффициента безопасности при медленной отсыпке насыпи применима формула:

$$K_{без}^{кон} = \frac{P_{без}^{кон}}{P_{расч}} \quad (29)$$

Если  $K_{без}^{кон} < 1$ , то основание должно быть отнесено к III типу. При одновременном соблюдении условий  $K_{без}^{нач} (K_{без}^{кон}) < 1$  основание относят ко II типу. В зависимости от полученного коэффициента безопасности определяется: тип основания по степени устойчивости и необходимость дополнительных мероприятий для обеспечения устойчивости основания [1-3].

При проведении расчетов осадки, имеющей неопределенный временной характер, решаются две задачи:

- определение величины осадки на момент достижения допускаемой ее интенсивности (так называемой конечной осадки);
- определение времени завершения её интенсивной части (или требуемой степени консолидации).

Расчет конечной величины осадки насыпи выполняется методом суммирования соответствующих осадок слабых слоев в пределах активной зоны слабого основания по формуле:

$$S = \sum_1^a e_{pz_i} H_i \quad (30)$$

где:  $a$  - число слоев;  $H$  - мощность  $i$ -го слоя;  $e_{pz_i}$  - модуль осадки грунта  $i$ -го слоя,  $\sum$  - сумма слоев слабого основания в пределах активной зоны [1-3].

Прогноз времени достижения заданной степени консолидации слабых грунтов в основании под нагрузкой от веса насыпи выполняется по формуле:

$$T_c = t_o \left( \frac{H_n}{h_o} \right)^n \quad (31)$$

где:  $T_c, t_o$  - время достижения заданной степени консолидации в слое и в образце для лабораторных условий;  $H_n, h_o$  - путь фильтрации воды из натурального слоя слабого грунта из лабораторного образца;  $n$  - показатель степени консолидации, определяемый по графику Н.Н. Маслова или по результатам консолидационных испытаний слабых грунтов с ненарушенной структурой [1, 2].

Определение осадки основания насыпи методом послойного суммирования проводится по формуле:

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{P_{zi} h_i}{E_i} \beta_i \quad (32)$$

где:  $P_{zi}$  - дополнительное давление от веса насыпи [ $\text{кг}/\text{см}^2$ ],  $h_i$  - мощность  $i$ -слоя [ $\text{см}$ ],  $E_i$  - модуль деформации  $i$ -слоя [ $\text{кг}/\text{см}^2$ ],  $\beta$  - функция коэффициента Пуассона;  $P_{zi} = \alpha P_l$  [ $\text{кг}/\text{см}^2$ ], где:  $\alpha$  - коэффициент рассеивания напряжений;  $P_l$  - давление на основание насыпи.

Целью расчета комбинированной дорожной насыпи на слабых грунтах является обеспечение достаточной устойчивости насыпи, 90%-я осадка до окончания строительства. Насыпь на слабом основании может оказаться непригодной к эксплуатации вследствие чрезмерной общей осадки или неравномерной осадки, прогрессирующих во времени и вызывающих преждевременное разрушение, в том числе и дорожной одежды. Преждевременное разрушение дорожной одежды проявляется в виде неровностей и появления трещин на поверхности, что может потребовать частого ремонта и, возможно, дополнительных работ по содержанию дороги. Механизмом аварийного разрушения насыпей на слабом основании могут стать ротационный механизм (устойчивость откосов), или механизм, связанный с боковым расширением или потерей несущей способности слабого грунта основания

При расчете устойчивости рекомендуется учитывать:

- расчет внешней устойчивости всей насыпи, при котором рассматриваются способы взаимодействия комбинированных наполнителей и лежащей сверху дорожной одежды. В расчете учитываются факторы, влияющие на эксплуатационную пригодность, такие как полная и частичная осадка, и факторы, влияющие на потерю устойчивости, такие как несущая способность и устойчивость откоса при различном сочетании нагрузок, таких как приложенная сила тяжести, сейсмические силы, нагрузки под действием воды и ветра. Геометрия поперечного сечения насыпи обычно определяется учетом факторов воздействия совместно с другими данными проекта, такими как сужение полосы отвода, ограничивающее воздействие на расположенные ниже и (или) прилежащие конструкции, а также продолжительность строительства.

- расчет внутренней устойчивости насыпи, учитывающий выбор и характеристики материалов - экспандированного пенополистирола (EPS) и пенобетона, так чтобы комбинированный массив выдерживал лежащую сверху дорожную одежду без избыточного мгновенного и зависящего от времени (сдвига) сжатия, которое может привести к излишней осадке дорожной одежды.
- расчет дорожной одежды, уложенной на выравнивающую комбинированный массив пеножелезобетонную плиту. Критериями расчета являются: предотвращение преждевременного разрушения дорожной одежды, такого как образование трещин, колеи либо проявление прочих факторов, негативно воздействующим на эксплуатационную надёжность. Так же, при проектировании профиля дорожной одежды, следует обратить внимание на обеспечение надлежущей опоры, при помощи замоноличивания, для всего дорожного оборудования (защитные ограждения, барьеры, разделяющие полосы между проезжими частями магистральной дороги, освещение, дорожные знаки и вспомогательные системы).

При расчете комбинированной дорожной насыпи рекомендуется также учитывать:

- *гравитационные нагрузки*, создаваемые элементами насыпи. Гравитационные нагрузки включают в себя вес дорожной одежды, включая вес плиты из пеножелезобетона, которая укладывается под дорожной одеждой на поверхность EPS-блоков; вес покрытия откосов из пенобетона; вес слоя из пенобетона, укладываемого на существующее грунтовое основание под EPS-блоками.

Приближенная величина гравитационных нагрузок может быть определена по предварительно принятому поперечному сечению насыпи, включая вес дорожной одежды и вес материала покрытия боковых поверхностей насыпи.

- *транспортные нагрузки*. По сравнению с собственным весом дорожной одежды величина транспортной нагрузки обычно незначительна и, поэтому, в расчетах полной осадки и общей устойчивости ей можно пренебречь. Однако, транспортную нагрузку можно учитывать в расчетах, определяя величину эквивалентного, равномерно распределенного напряжения, путем деления веса расчетного автомобиля на опорную площадь [3].
- *нагрузки от воздействия воды*. Строительство дорожной комбинированной насыпи на слабых грунтах характеризуется уровнем грунтовых вод, поэтому при расчетах должен учитываться как нормальный, так и экстремальный уровень воды, последний, обычно, определяется по максимальному уровню подъема воды, зарегистрированный на 100-летний период. При расчете важно уделить внимание таким факторам как возможность всплытия при неожиданном повышении нормального уровня воды и несбалансированный сдвиг вследствие несбалансированного давления воды в поперечном к насыпи направлении.
- *сейсмические нагрузки*. Сейсмическая нагрузка - краткосрочное явление, которое необходимо учитывать в составе геотехнических проблем проекти-

рования дорожных насыпей [3]. Сейсмическая нагрузка оказывает влияние как на внешнюю, так и на внутреннюю устойчивость насыпи. Современный подход к оценке внешней сейсмической устойчивости насыпи заключается в применении метода псевдостатического расчета устойчивости откоса, исходя из критической поверхности разрушения, полученной при расчете статической устойчивости.

При дальнейшем проектировании насыпи могут возникнуть проблемы, влияющие на проектируемую конструкцию: вертикальная, горизонтальная и поперечная геометрия поверхности дороги; ограничения скорости движения; максимальная транспортная нагрузка; годовая интенсивность движения; требования к обустройству дороги (ограждения и барьеры по краям дороги и т.д.) [1]. Также важно учитывать при проектировании проблемы, связанные с долговечностью материалов, так для защиты от ультрафиолетового излучения поверхность EPS-блоков должна быть укрыта слоем из пенобетона, это также предупредит повреждения некоторыми видами насекомых и грызунов.

### Литература

- [1] Медрес Е.П., Современный подход к строительству дорожных насыпей на слабых грунтах с пенобетоном, Электронный журнал «Современные проблемы науки и образования» 2012, № 4; URL: <http://www.science-education.ru/104-6550>.
- [2] Медрес Е.П., Комбинированная дорожная насыпь на слабых грунтах с применением EPS-блоков и пенобетона, Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ, 2012, № 5, с. 199-203.
- [3] Евтюков С.А., Рябинин Г.А., Спектор А.Г., Строительство, расчет и проектирование облегченных насыпей, под ред. Е.П. Медреса, ИД «Петрополис», СПб 2009, 260 с.
- [4] Медрес Е.П., Евтюков С.А., Проектирование и строительство облегченных насыпей с применением EPS-блоков, Автомобильные дороги 2007, № 10, с. 73-75.
- [5] Медрес Е.П., Евтюков С.А., Подходы и методы к строительству дорожных насыпей на слабых грунтах, Наука и транспорт 2012, № 4, с. 20-22.
- [6] Евтюков С.А., Медрес Е.П., Строительство дорожных насыпей на слабых грунтах: подходы и методы, Наука и транспорт 2012, № 4/12, с. 31-33.
- [7] Устройство дорожной одежды, Пат. 89121 РФ, № 2009127067/22; заявл. 14.07.2009; опубл. 27.11.2009, Бюл. № 33, 3 с.
- [8] Устройство легкой дорожной насыпи». Пат. 126016 РФ, № 2012137833; заявл. 04.09.2012; опубл. 20.03.2013, Бюл. № 8.

### Резюме

Рассмотрены задачи для расчета насыпи на слабых грунтах. Учтены особенности расположения EPS-блоков и переходной зоны между EPS-блоками и пенобетоном. Расчет комбинированной дорожной насыпи на слабых грунтах с применением EPS-блоков и пенобетона позволяет сделать выводы о несущей способности, осадке, рассчитать и определить механизмы разрушения насыпи, мероприятия по предотвращению разрушений, технологические корректировки, таким образом, заранее предопределить целесообразность строительства конструкции.

---

## **Properties of proposed car-road embankment made with EPS blocks and foam concrete on weak soils**

### **Abstract**

There were considered tasks for the proposed embankment on weak grounds. Calculations of properties of the distribution of EPS blocks and the transition zone between the EPS blocks and foam concrete were made. The project of road embankment on weak soils using EPS blocks and foam concrete can draw conclusions about the capacity, settling, allows to calculate and determine the mechanisms of destruction of the embankment and to take appropriate measures to prevent the destruction and determine at the beginning of the construction process appropriateness of execution of the embankment.