

Для прямоугольного конечного элемента, материал которого является физически-нелинейным, построена матрица жесткости. Проведен анализ структуры матрицы жесткости отдельного конечного элемента. Приведены расчетные уравнения для формирования объединенной матрицы жесткости конечно-элементной модели пластины. Записаны принятые в исследованиях условия закрепления пластины для случаев ее свободного края, шарнирного опирания и защемления по контуру. Приведены формулы для вычисления напряжений в сечении пластины.

Определена приведенная жесткость пластины на изгиб с учетом нелинейного распределения нормальных напряжений по высоте ее сечения. Установлена зависимость жесткостей нелинейно деформируемой пластины от нагрузки. Разработан алгоритм расчета нелинейно деформируемой изгибаемой прямоугольной пластины, который реализован в компьютерной программе *Sturm*. Программа позволяет выполнять расчет пластин переменной жесткости с отверстиями прямоугольного очертания .

Литература:

1. Секулович, М. Метод конечных элементов / М. Секулович. – М.:Стройиздат, 1993. – 662 с.

УДК 625.74:656.13.08 «414.22»

Теоретические расчёты величины светового потока, отражённого дорожными объектами на площадь зрачка водителя

Зиневич С.И.

Белорусский национальный технический университет

Видимость того или иного объекта будет определяться количеством светового потока, который он отражает в сторону глаз наблюдателя.

В настоящей работе выполнены теоретические исследования отражения светового потока шероховатыми и гладкими поверхностями при освещении их фарами автомобиля и получены формулы для расчёта величины отражённого светового потока на площадь зрачка водителя.

В случае гладкой поверхности (такие поверхности образуются во время интенсивного дождя) величина светового потока на площадь зрачка водителя может быть определена по формуле:

$$\Phi_r = A_{зр} L(\varphi_1) \rho(\varphi_1) \omega \cos \varphi_2 ,$$

где: $A_{зр}$ – площадь зрачка глаза;

$L(\varphi_1)$ – яркость фары в направлении (φ_1) ;

φ_1 – угол освещения;

φ_2 – угол наблюдения;

ω – телесный угол, в котором видна фара;

ρ – коэффициент отражения освещаемой поверхности;

При освещении шероховатой поверхности величину светового потока на площадь зрачка можно рассчитать по формуле:

$$\Phi_{\text{ш}} = A_{\text{зр}} L_0 \int_{\omega_{\text{ф}}} \frac{r_1^2 \cos \varphi_2}{r_2^2 \cos \varphi_1} \beta(\varphi_1; \varphi_2) d\omega_{\text{ф}},$$

где: L_0 – яркость идеального рассеивателя;

$\beta(\varphi_1, \varphi_2)$ – коэффициент яркости освещаемой поверхности при падении светового потока под углом φ_1 и наблюдении φ_2 .

r_1 и r_2 – расстояние от точки пересечения оптической оси фары с поверхностью соответственно до фары и зрачка водителя;

$\omega_{\text{ф}}$ – телесный угол, в котором падает световой поток от фары автомобиля.

УДК 624. 044

Напряженное состояние железобетонного перекрытия, выполненного с использованием несъемной опалубки

Соболевский С.В.

Белорусский национальный технический университет

Использование несъемной опалубки в виде профилированных стальных листов различной жесткости имеет широкое применение в устройстве перекрытий. При этом несущая способность опалубки учитывается только при выполнении монтажных работ. В расчетах жесткость опалубки не учитывается из-за отсутствия решений; с другой стороны объясняется резким снижением несущей способности стального листа при пожаре в течении первого нормируемого интервала (30 минут). Таким образом, при воздействии пожара в нормируемом интервале до 90-120 минут единственно эффективной является арматура, установленная в ребра профиля и плоская сетка плиты.