

Тихонравов Илья Вячеславович,
студент, ФГБОУ ВО МАДИ, Москва
Tikhonravov Ilya Vyacheslavovich,
MADI

Макарова Екатерина Александровна,
к.т.н, ФГБОУ ВО МАДИ, Москва
Makarova Ekaterina Aleksandrovna,
MADI

**ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
И РЕКОНСТРУКЦИИ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ
THE USE OF VERTICAL CONNECTIONS IN THE CONSTRUCTION
AND RECONSTRUCTION OF AIRFIELD SURFACES**

Аннотация: Статьей рассматривается возможность усиления конструкций покрытия аэродрома путем установки металлических вертикальных связей между слоями покрытия с предоставлением теоретического расчета.

Abstract: The article considers the possibility of strengthening the airfield coating structures by installing metal vertical connections between the coating layers with the provision of a theoretical calculation.

Ключевые слова: реконструкция аэродромов, строительство аэродромов, вертикальные связи.

Keywords: reconstruction of airfields, construction of airfields, vertical communications.

При проведении расчета толщины аэродромного покрытия с верхним слоем из цементобетона и основанием из тощего бетона можно заметить, что проверку на изгибающие напряжения проводят только для верхнего слоя, соответственно тощий бетон не включен в работу и согласно теории расчета [1] в нем не возникают напряжения. Исходя из того можно сделать вывод, что покрытие работает не эффективно и его несущую способность можно увеличить. Поскольку расчетное сопротивление растяжению при изгибе в тощем бетоне малы, нельзя его принять как слой покрытия, однако ему можно передать только часть растягивающих напряжений с верхней плиты.

Для передачи напряжений на слой тощего бетона была разработана запатентована (№ заявки 2024106837) конструкция вертикальных связей в виде согнутой и сваренной арматуры, диаметром 8-12 мм, нижний конец которой заходит под слой основания из бетона, а верхний фиксируется за краевое армирование. Данное решение применимо при реконструкции и новом строительстве, так как связи устраиваются в деформационных швах.

Для определения разницы величины несущей способности в пакете MIDAS CIVIL созданы две расчетные модели:

- Конструкция без вертикальных связей

Для расчёта в программе создана расчётная модель в виде пластины на упругом основании. Пластина – бетон В30, толщиной 0,3. Основание при этом принимается как несжимаемая толща и согласно прил. Г2 [1] рассчитывается по формуле:

$$K_{se} = K_{sr} \cdot k_h \quad (1)$$

Где K_{sr} – значение коэффициента постели многослойной конструкции, полученное в результате расчёта, МН/м³;

k_h – коэффициент влияния жёсткого массива.



$$K_{sr} = \frac{K_{s1} \cdot t_1 + K_{s2} \cdot t_2 + K_{s3} \cdot t_3}{t_1 + t_2 + t_3} \quad (2)$$

Где K_{s1} , K_{s2} , K_{s3} – значения коэффициентов постели для слоёв основания, МН/м³;
 t_1 , t_2 , t_3 – толщины слоёв покрытия, м;

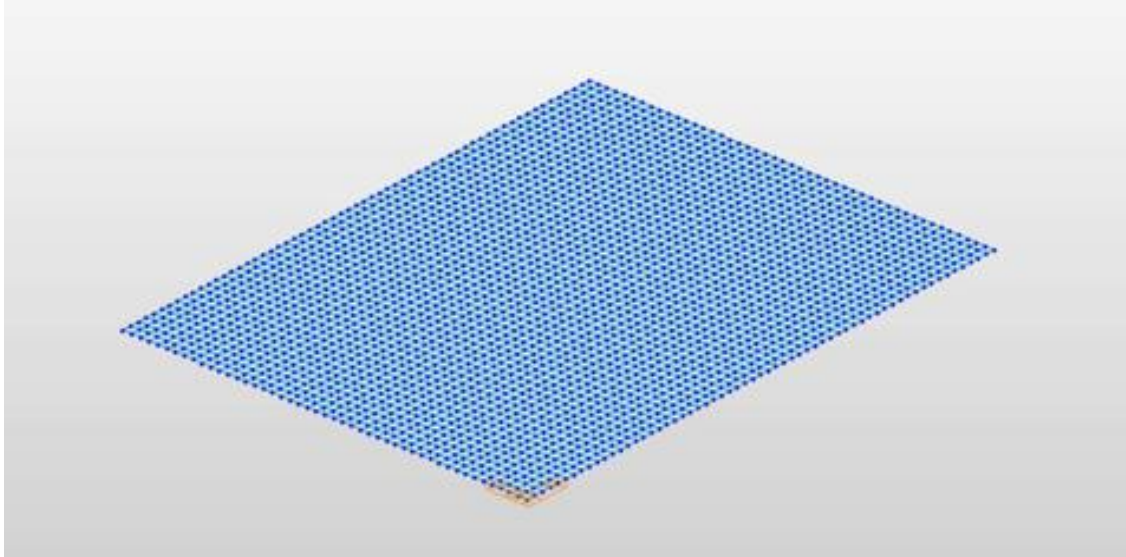


Рис 1. Расчётная модель

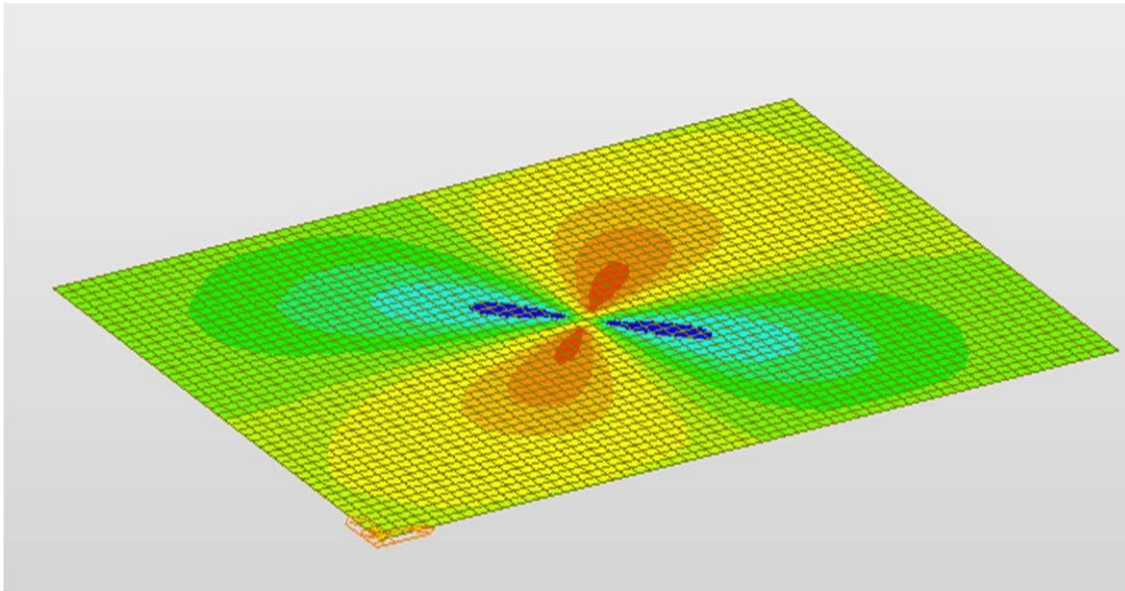


Рис 2. Эпюра растягивающих напряжений

- Конструкция с вертикальными связями

Для расчёта в программе создана расчётная модель в виде пластины на упругом основании. Пластина – бетон В30, толщиной 0,3. Упругое основание задано коэффициентом постели, определённым согласно прил. Г2 [1] для жестких покрытий в пределах сжимаемой толщи.



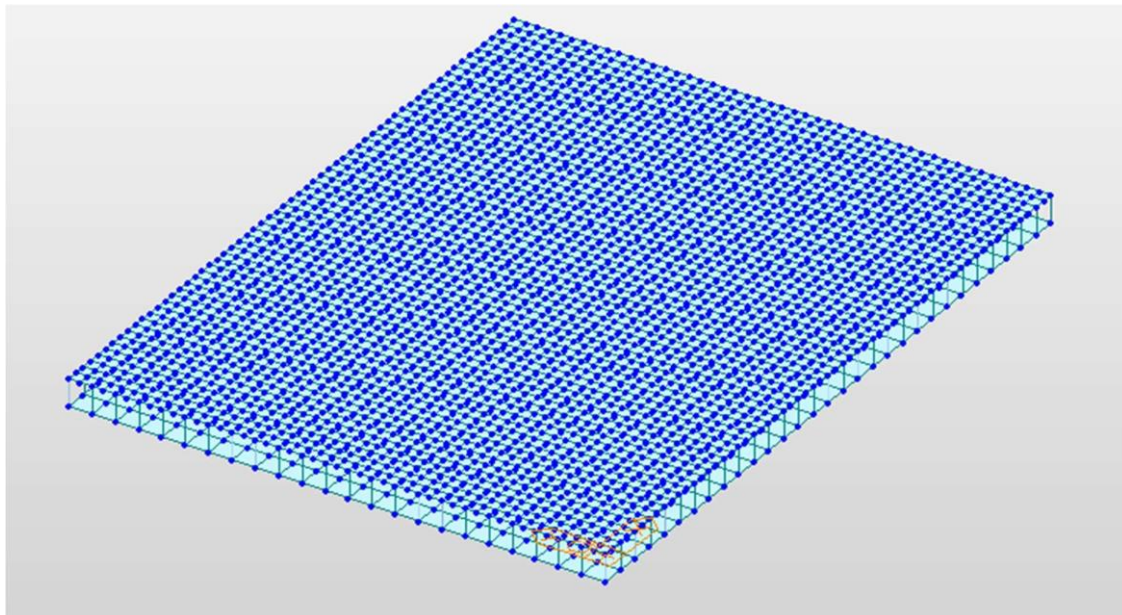


Рис 3. Расчётная модель

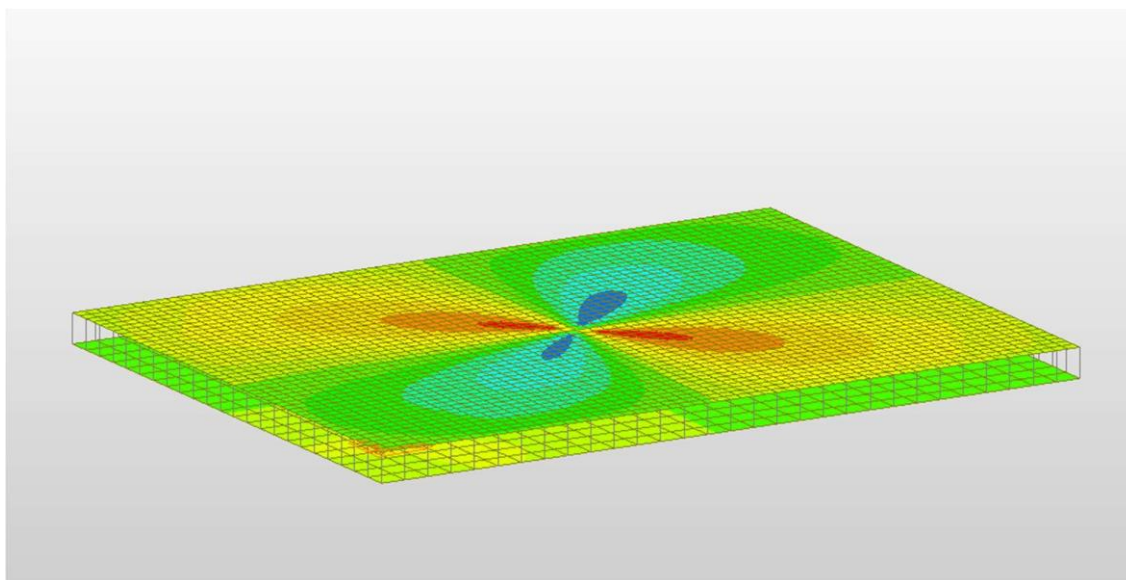


Рис 4. Эпюра растягивающих напряжений

Результаты расчета показали, что покрытие с вертикальными связями за счёт передачи части усилий на слой из тощего бетона имеет на 12 % более высокую несущую способность.

Список литературы:

1. СП 121.13330.2019 «СНиП 32-03-96 Аэродромы».

