

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.3. - С.11-13

## **РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВОГО ОСНОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

*Аубакиров Б.У.*

Для расчета покрытия на грунтовом основании, а в первую очередь необходимо знать параметры сжимаемости грунта при малых деформациях. При расчете взаимодействия грунта с колесами транспортных средств необходимо знать параметры сопротивления сдвигу, сцепление с внешней поверхностью колес и параметры, определяющие развитие глубоких деформаций вдавливания.

В качестве аналитических методов наиболее широко используются методы механики сплошной среды: механики твердых деформируемых тел (теории упругости, теории пластичности, теории ползучести), механики сыпучих, вязких и жидких тел [1,2,3]. Независимо от постановки задачи (детерминистическая или статистическая) исходные уравнения механики остаются неизменными.

При расчетах прочность дорожное полотно рассматривают как упругое полупространство, на поверхность которого действует неподвижная нагрузка. При расчетах напряженно-деформированного состояния дорожного полотна не учитывается профиль дороги и скорость автомобиля.

Схема общего случая приложения сосредоточенной силы к вершине треугольного профиля представлена на рисунке 1.

Для решения разбиваем задачу на три части:

1. Принимаем функцию напряжения для треугольного профиля при действии собственного веса насыпного грунта и определяем напряжения в точках [4].

2. Составляем функции для треугольного профиля при действии на него в вершине силы  $F$  и момента  $M$ .

3. Подбираем значение силы  $F$  и момента  $M$  такими, чтобы напряжения на плоскости, суммируясь из значений пп. 1,2, приводилось к системе сил, заданных на этой плоскости.

Исследование напряженного состояния поперечного сечения дороги, как плоской задачи в напряжениях, сводится к отысканию трех неизвестных функций  $\sigma_y$ ,  $\sigma_z$ ,  $\tau_{yz}$ . Решение плоской задачи в напряжениях упрощается сведением ее к отысканию одной функции  $\varphi(y, z)$ , называемой функцией напряжений Эри [2].

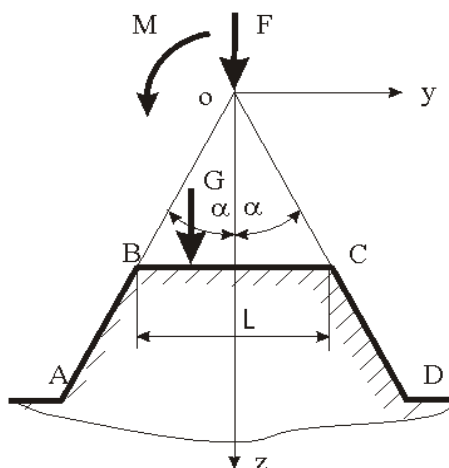


Рисунок 1 - Расчетная схема.

При проектировании автомобильных дорог за основной показатель ее прочности принимается комплексная характеристика – допустимый упругий прогиб .

Для отражения картины перемещений по поверхности нагруженного участка дороги на рисунке 2 представлена чаша прогибов.

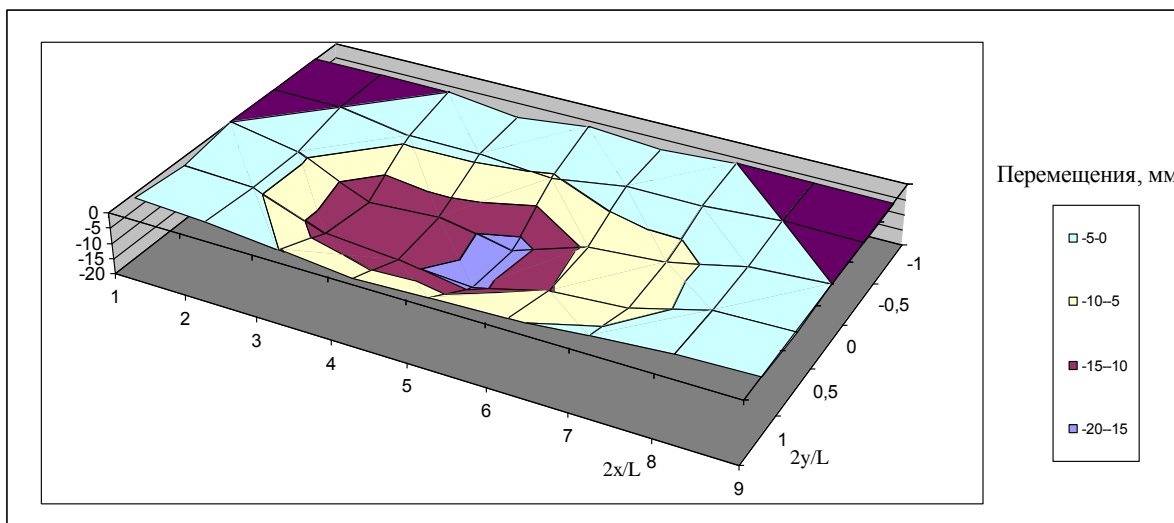


Рисунок 2 - Чаша прогибов.

Картина чаши прогиба дает хорошее визуальное представление о деформации поверхности дороги под автомобилем и вокруг него, но по нему плохо определяются численные значения перемещений конкретных точек поверхности дороги.

Полученные результаты прогибов по глубине дорожной конструкции можно использовать для построения эпюр перемещений, как показано на рисунке 2.

На рисунке 2 видно резкое разделение значений относительных перемещений в слоях дорожной одежды и основания дороги. Из этого можно сделать следующие выводы:

- предположение о том, что одной из причин разрушения дорожных конструкций большие различия в относительных деформациях дорожной одежды и основания дороги;

- необходимость тщательного уплотнения грунта земляного полотна автомобильных дорог.

Уменьшение относительного перемещения оснований автомобильных дорог во многом зависит от физико-механических свойств (связности, однородности, влажности, гранулометрического свойства) грунтов.

### **Список литературы**

1. Власов В.З., Леонтьев Н.Н. Балки, плиты и оболочки на упругом основании. М.: Физматгиз, 1960.

2. Самуль В.И. Теория упругости пластичности. М.: Высшая школа, 1982. -264 с.

3. Ren, Yanrong. Develop on Tutorial Courseware for the Theoretical Mechanics Based on the Basic Conception. APPLIED MECHANICS AND MECHANICAL ENGINEERING IV. 459-том, 485-487 беттер, Singapore, 2014 ж.

4. Рекач В.Г. К решению задач по теории упругости. М.: Высшая школа, 1966. - 228 с.