



© Г.Д. Буялич, А.В. Михайлова,
В.И. Шейкин, 2010

УДК 622.285

Г.Д. Буялич, А.В. Михайлова, В.И. Шейкин

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КРЕПИ 2М142 С ПОЧВОЙ

Приведены результаты расчётов методом конечных элементов взаимодействия основания крепи 2М142 с почвой.

Ключевые слова: крепь, почва, расчёт, взаимодействие.

Для исследования была построена конечно-элементная модель, состоящая из основания крепи 2М142 и пород почвы и произведён расчёт напряжённо-деформированного состояния модели.

При описании поведения материалов под нагрузкой использовались билинейные модели с основным и секущим модулями деформаций. В качестве материала основания принята сталь 12Г2С1, а в качестве материала почвы – аргиллит с пределом прочности 29 МПа.

Для создания сетки конечных элементов выбран трёхмерный восьмиузловой твёрдотельный элемент.

На сопряжении пород почвы с основанием смоделирована контактная пара, при этом контактной поверхностью является нижняя поверхность основания, а ответной – породы почвы. Полученная конечно-элементная модель основания и почвы представлена на рис. 1.

В качестве внешней исходной нагрузки на основание приняты усилия от гидростоек и рычагов четырёхзвенника. Усилия от гидростоек взяты из технической характеристики, а усилия от действия рычагов четырёхзвенника определены графоаналитическим методом при нагружении секции до максимального рабочего сопротивления гидростоек только нагрузкой со стороны поддерживающего элемента.

Кроме усилий в качестве граничных условий также заданы необходимые ограничения по перемещениям.

В результате было получено распределение напряжений и деформаций основания крепи 2М142 при взаимодействии его с почвой (рис. 2).

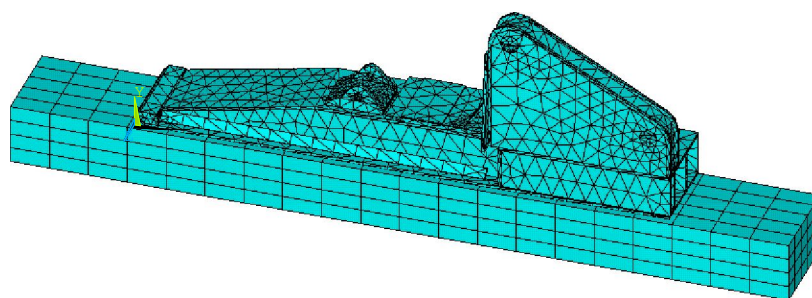


Рис. 1. Конечно-элементная модель основания и почвы

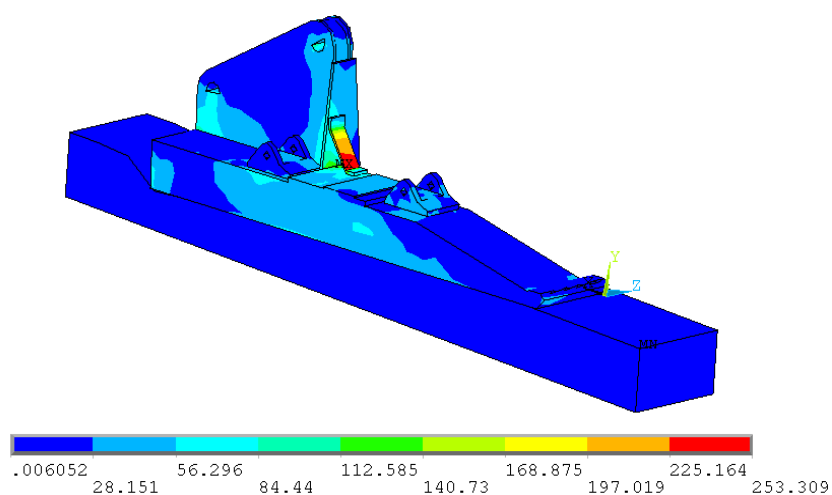


Рис. 2. Напряжённно-деформированное состояние модели основания и почвы

Как видно из рис. 2, при взаимодействии механизированной крепи 2М142 с принятой почвой происходит вдавливание основания со стороны выработанного пространства.

В результате расчётов численных значений напряжений и деформаций построен график распределения вертикальных напряжений (Y) почвы по поверхности её контактирования с основанием по его длине (L) и ширине (B) (рис. 3).

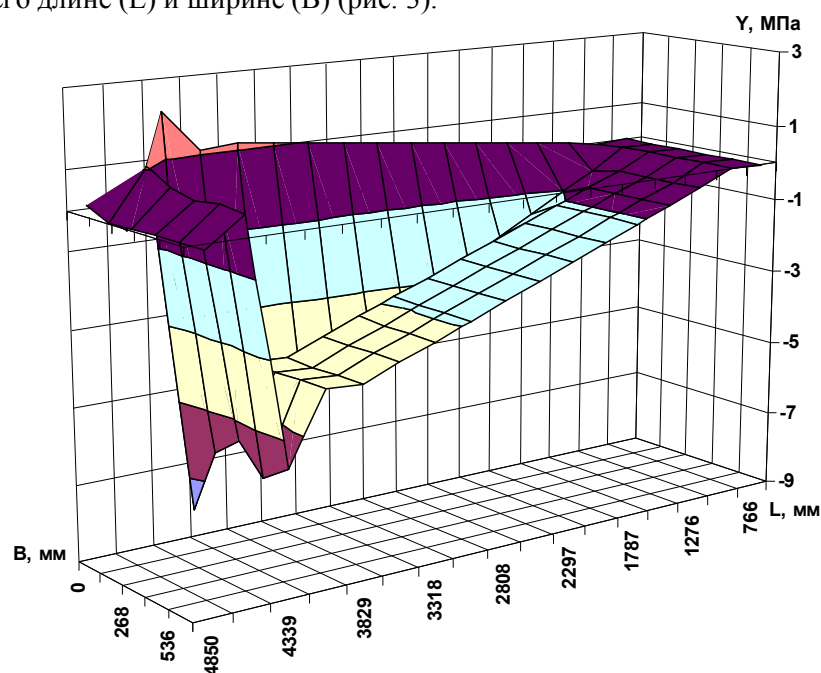


Рис. 3. Распределение вертикальных напряжений по поверхности почвы

Согласно рис. 3, максимальные напряжения в почве возникают в завальной части основания и составляют порядка 7 МПа, что может привести к потере устойчивости секции крепи под нагрузкой.

Таким образом, данное исследование позволяет определить контактные давления и решить вопрос продольной устойчивости секции крепи для заданных условий эксплуатации. **ГИАБ**

Коротко об авторах

Буялич Г.Д. – д.т.н, доцент, Юргинский технологический институт Томского политехнического университета,
Михайлова А.В. – ассистент, Кузбасский государственный технический университет, г. Кемерово,
Шейкин В.И. – аспирант, Кузбасский государственный технический университет, г. Кемерово,
E-mail: gdb@kuzstu.ru