

**Математическая модель установившегося процесса
горизонтального шнекового бурения**

Казаченко Г.В., Нагорский А.В.

Белорусский национальный технический университет

Практическая актуальность данной модели обусловлена необходимостью разработки методов и алгоритмов теоретического расчета оптимальных режимных параметров буровых станков в процессах установившегося шнекового бурения горизонтальных скважин для конкретных горно-геологических условий. Например, при подготовке к очистной выемке “выемочных столбов” и отработке геологически осложненных “мульдами погружения” участков калийного пласта. Инициирование релаксации горного давления в “мульде погружения” направленным буровзрывным воздействием предотвращает внезапные выбросы газа и жидкости при ведении очистных работ в длинных забоях.

При шнековом бурении горизонтальных взрывных шпуров в глинисто-соляных и глинисто-доломитовых породах, обладающих высокой вязкостью и пластичностью, происходит “заштыбовка” буровой мелочью винтовой буровой штанги и ее заклинивание в залежи. Извлечение бурового инструмента без его разрушения, в таких случаях не представляется возможным. В качестве критерия оптимизации при математическом моделировании установившегося процесса бурения принята максимально механическая скорость проходки заданного интервала бурения. Для теоретического исследования создана замкнутая математическая модель установившегося рабочего процесса горизонтального шнекового бурения, в основу которой положено условие соблюдения в установившемся процессе бурения одновременно двух балансовых соотношений. Материального баланса по объему разрушаемой долотом на забое и транспортируемой шнековым ставом из шпура породы, и энергетического баланса между установленной мощностью приводов вращательно-подающего устройства станка и суммарными затратами мощности на выполнение всех операций проходки. Оптимизируемыми режимными параметрами в математической модели являются осевая скорость подачи и число оборотов бурильной колонны. Численное решение замкнутой системы уравнений с варьируемыми параметрами рабочего процесса представляется перспективным для создания табличных номограмм режимов в практическом бурении и при разработке систем автоматического управления приводами в горном машиностроении.