



Математическое моделирование процессов эрозии и термоэрозии на территории Бованенковского газоконденсатного месторождения полуострова Ямал.

Бованенковское газоконденсатное месторождение (ГКМ) расположено на западном Ямале. Значительную часть территории на междуречье рек Ся-Яха (Мутная) и Юнета-Яха занимает 30—40 метровая терраса, сложенная суглинками и глинами с массивной криогенной текстурой и мощными линзами пластовых льдов, а также 15—20 метровая песчаная терраса с полигонально-жильными льдами в толще песков. Террасы расчленены густой ($1,24 \text{ км}^2/\text{км}^2$) сетью естественных береговых и склоновых оврагов и балок. Оврагообразование в естественных условиях на западном Ямале стимулируется 4 основными процессами: 1) врезанием и горизонтальной миграцией русел меандрирующих рек, в результате чего возникают перепады высот в 30—40 м; 2) вытаявание пластовых льдов и криопланацией, в результате чего возникают перепады высот 15—20 м; 3) спуском озер и увеличением относительных высот на 5—10 м; 4) оплыванием и быстрым оползанием поверхностного слоя льдистого грунта на склонах, в результате чего нарушается сплошность дернины и растительного покрова. В ходе обустройства и эксплуатации ГКМ и этому добавляются антропогенные факторы овражной эрозии: 1) нарушение сплошности дернины растительного покрова гусеничным транспортом; 2) перераспределение снежного покрова в сторону междуречий в результате скопления снега и льда в поселках, у насыпей, вдоль зимников; 3) увеличение коэффициентов стока воды на территориях с водонепроницаемым покрытием; 4) появление антропогенных источников стока теплых вод. Сочетание естественного высокого потенциала оврагообразования на территории Бованенковского ГКМ и

появления дополнительных мощных оврагообразующих факторов привело к быстрому развитию антропогенных оврагов. В области развития суглинков скорость линейного роста антропогенных оврагов составляет 20—30 м/год, в области развития песков — до 10—15 м/час. Основной рост антропогенных оврагов приходится на период весеннего снеготаяния.

Для прогноза развития оврагов на территории Бованенковского ГКМ разработана математическая модель овражной эрозии. Она основана на совместном решении уравнения деформации и уравнения баланса наносов.

С помощью модели проведены прогнозные расчеты и составлены карты развития овражной эрозии для слабо нарушенного растительного покрова (естественные условия) и значительного нарушения растительного покрова (техногенные условия). Разработаны рекомендации по мониторингу эрозионных процессов.