

К. А. Машков

ВЛИЯНИЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА АВАРИЙНОСТЬ ПРОМЫСЛОВЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ (НА ПРИМЕРЕ КИЕНГОПСКОГО И ЧУТЫРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ В УДМУРТИИ)

Удмурский университет

Территории нефтяных месторождений являются потенциальными очагами загрязнения подземных вод и почвенного покрова. На поверхность земли извлекаются соединения и элементы качественно или количественно нехарактерные для современных экосистем. В силу несовершенства технического оборудования промыслов эти соединения (нефть и подземные воды глубинных горизонтов) попадают в окружающую среду и могут стать серьезным источником загрязнения вод и почв на локальном и региональном уровнях.

Основной объем нефти, добываемой на месторождениях Удмуртии, транспортируется с помощью промысловых трубопроводных систем, соединяющих кустовые площадки и отдельные скважины с насосными станциями и установками подготовки нефти. Случаи аварийной разгерметизации таких линий являются достаточно мощным фактором ухудшения качества почв и подземных вод. Систематические потери от разливов нефти при мелких авариях линий нефтепроводов (НП) нефтяных месторождений на порядок превышают потери при катастрофах. Масштаб отдельных разливов обычно невелик (кубометры - десятки кубометров нефтегазоводяной эмульсии), но количество таких аварий может достигать сотен и тысяч случаев в год. При этом загрязнение почв и вод происходит в целом на обширных площадях. Пространственная структура загрязнения не является компактной.

Для анализа влияния геоморфологических характеристик территории на пространственное распределение аварий использовались соответствующие материалы учета отказов НП на Киенгопском и Чутырском месторождениях.

Природные причины возникновения аварий обусловлены воздействиями, которым подвергается нефтепровод со стороны окружающей природной среды (ОПС). Линия нефтепровода существует в определенной ОПС, роль которой выполняют вмещающие горные породы. Материал НП испытывает со стороны среды различные химические воздействия (коррозия различных видов). Именно коррозия является основной причиной возникновения аварийных ситуаций на промысловых НП. Авария возможна и при влиянии экзогенных геологических процессов, которое выражается в механическом воздействии на линию в массиве пород.

Величина напряжений, возникающих при механическом воздействии грунтов на трубы определяется крутизной склона и ориентировкой линии НП на склоне. Выделено шесть градаций положения трубопровода на склоне относительно линии падения склона (угол, образуемый трубой и линией падения склона). Результаты обработки информации приведены в таблице 1. Относительная единица измерения степени аварийности - авария/километр/год.

Усредненные данные (без учета генезиса пород, слагающих склон) за 2000 - 2001 годы приведены в таблице 2.

Минимальное число аварий происходит при пересечении ЛПС трубопроводом под углом 15 - 45. Для Чутырского месторождения максимальная аварийность отмечается на участках линий, проложенных параллельно ЛПС (0 - 150), превышение относительно меньших значений составляет 3 - 6,5 раза. Данные по Киенгопскому месторождению указывают на увеличение аварийности в 3 - 4 раза на линиях, проходящих перпендикулярно ЛПС.

Распределение числа аварий по поверхностям разной крутизны имеет схожий характер (см график 1)

Эта информация в целом подтверждает высказанные ранее предположения о связи числа аварий с геоморфологическими условиями территории.

Таблица 1

Тип		0 – 15°	15 – 30°	30 – 45°	45 – 60°	60 – 75°	75 – 90°
ed	Км	18,5	14	13,75	12	3,25	15,75
	Шт	44	1	-	-	-	-
	Ав	0,43	0,01	-	-	-	-
d	Км	10,75	6,25	5,75	8,25	3,13	13
	Шт	46	10	16	35	-	38
	Ав	0,78	0,29	0,51	0,77	-	0,53
ds	Км	13,2	5,83	3,95	6,08	5,2	12,83
	Шт	84	5	6	45	3	16
	Ав	1,15	0.15	0,28	1,34	0,10	0,23

Таблица 2

Угол	0 – 15°	15 – 30°	30 – 45°	45 – 60°	60 – 75°	75 – 90°
Км*	42,45	26,08	23,45	26,33	11,58	41,58
Шт*	174	16	22	80	3	54
Чутырское	0,74	0,11	0,17	0,55	0,05	0,24
Киенгопское	1,00	0,56	1,11	0,52	0,62	2,05

(* - протяженность линий и количество порывов - для территории Чутырского месторождения)

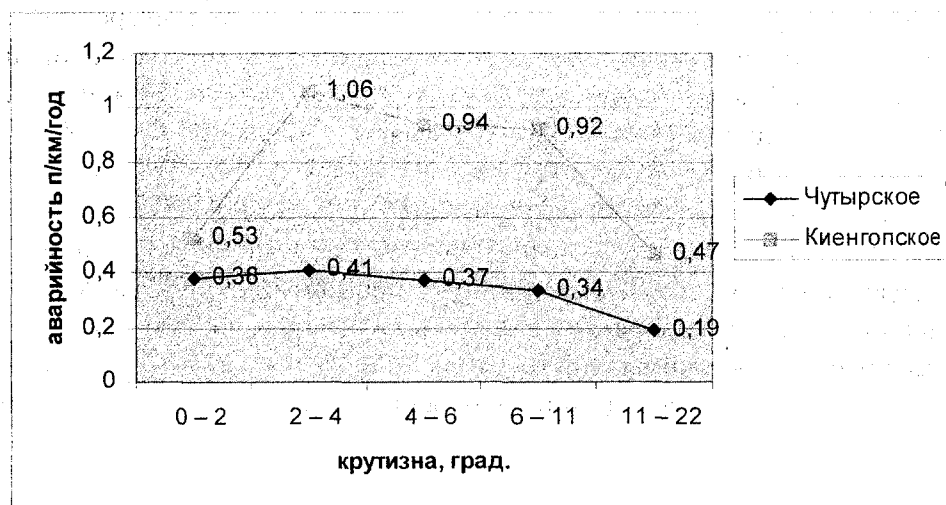


График 1