

- t — время, выражаемое в годах;
- e — основание натуральных логарифмов;
- v — скорость осадки, найденная моделированием на установке ЭГДА.

Подставляя известные данные в формулу (2), получим следующее выражение осадки насыпи

$$S = 3,7 (1 - e^{-1,917t}),$$

которое на рис. 3 представлено графически.

Как видно из рис. 3, осадка насыпи будет продолжаться 2 года, после чего наступит стабилизация.

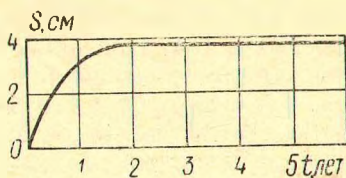


Рис. 3. Кривая стабилизированной осадки насыпи опытного участка

Таким образом, моделирование в сочетании с компрессионными испытаниями грунтов дает возможность прогнозировать скорость осадки основания, что имеет большое практическое значение при поведении земляного полотна и строительстве дорожной одежды.

ВЛИЯНИЕ ВОДНО-ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПАРАМЕТРЫ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА И ПРОЧНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ

И. И. Леснович, Н. П. Вырко, П. А. Лыщик

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

В настоящее время назначение параметров автомобильных лесовозных дорог производится на основе учета механических воздействий подвижного состава на дорогу и предотвращения снегозаносимости. Влияние водно-тепловых процессов, происходящих в грунтах земляного полотна, в расчет не принимается. Вредные воздействия водно-тепловых процессов выражаются в разрушении дорожных покрытий и нарушении ритма работы предприятия. Поэтому при проектировании земляного полотна и дорожных одежд следует обязательно учитывать водно-тепловой режим.

Чтобы запроектировать прочную и устойчивую дорожную конструкцию необходимо правильно обосновать размеры земляного полотна для данных климатических условий, обеспечить расчетный модуль деформации полотна в наиболее неблагоприятный период года.

Ширина земляного полотна определяется в зависимости от габаритов подвижного состава и числа полос движения. Высота земляного полотна над уровнем грунтовых вод для условий II дорожно-климатической зоны должна рассчитываться с учетом глубины залегания грунтовых вод, продолжительности морозного периода, глубины и интенсивности промерзания грунта и т. д. Для определения возвышения бровки земляного полотна над уровнем грунтовых вод нами предложены расчетные схемы и обосновано применение соответствующих расчетных формул.

С помощью этих формул установлено, что высота над уровнем грунтовых вод для супесчаного грунта равна 165 см; для пылеватого — 190, для супесчаного — 195 и для глинистого — 230 см. Эти величины несколько превышают действующие нормативы на проектирование лесовозных дорог. Последние требуют уточнения.

Для обеспечения расчетного значения модуля деформации в неблагоприятный период года необходимо, чтобы влажность верхних слоев земляного полотна имела расчетное значение. Результаты трехлетних наблюдений за изменением влажности и плотности грунтов земляного полотна позволили, используя методы, разрабо-

Таблица 1

Расчетная влажность грунта, %

Номера метеостанций	Обеспеченность				
	1	5	10	20	25
1	1,05	0,80	0,73	0,61	0,56
2	0,79	0,66	0,56	0,52	0,48
3	0,93	0,71	0,62	0,55	0,50
4	0,72	0,60	0,54	0,47	0,44
5	0,80	0,70	0,64	0,59	0,56
6	0,87	0,75	0,70	0,66	0,62
7	0,91	0,81	0,76	0,68	0,66
8	0,90	0,74	0,67	0,60	0,56
9	1,11	0,86	0,75	0,62	0,58
10	0,90	0,80	0,74	0,67	0,64
11	1,01	0,82	0,75	0,67	0,64
12	0,91	0,70	0,64	0,50	0,46
13	0,80	0,69	0,65	0,62	0,59
14	0,89	0,77	0,71	0,59	0,53
15	1,01	0,91	0,87	0,80	0,77
16	0,84	0,67	0,61	0,50	0,47
17	0,81	0,73	0,65	0,58	0,55
18	0,82	0,70	0,63	0,56	0,54
19	1,02	0,91	0,85	0,77	0,74
20	0,70	0,58	0,55	0,47	0,44
21	0,84	0,71	0,65	0,55	0,54
22	1,28	1,03	0,88	0,73	0,67
23	0,81	0,72	0,65	0,59	0,56
24	0,97	0,91	0,85	0,83	0,80

танные проф. В. М. Сиденко и Н. А. Пузаковым установить расчетные влажности для условий Белоруссии (табл. 1).

В результате исследований установлена средняя максимальная влажность грунтов (табл. 2).

Таблица 2

Средняя максимальная относительная влажность грунтов в слое 0—80 см

Тип местности	Высота насыпи насыпи, м	Супеси	Суглинки	Пылеватые супеси и суглинки
I	0,5	65	—	—
		63(67)	50(68)	66(73)
II	0,5	—	74	79
		80(80)	73(77)	75(83)
	0,5	75	—	—
		87(72)	69(73)	73(76)

Примечание. В числителе средняя максимальная влажность грунтов в слое 0—80 см, определенная нами, в знаменателе — по данным Н. А. Пузакова для II дорожно-климатической зоны, в скобках — по данным Г. И. Шелопаева для Красноярского края.

Анализ проведенных исследований показывает, что с увеличением высоты насыпи уменьшается весенняя влажность грунтов земляного полотна, следовательно, увеличивается значение расчетного модуля деформации. Переход от значений расчетной влажности к соответствующим прочностным характеристикам производится на основе экспериментальных кривых $E=f(w)$ или по формуле, предложенной В. М. Сиденко:

$$E_p = \frac{E_r}{W^3},$$

где E_r — модуль деформации на границе текучести грунта, $кГ/см^2$;

W — расчетная относительная влажность грунта.

Значения E для песка — $45 кГ/см^2$; для супеси пылевой — 30; для суглинка — $42 кГ/см^2$. Подставляя эти данные в формулу, можно определить значение модуля деформации для любой влажности. Если в результате расчетов получаются низкие значения модуля деформации, то необходимо предусмотреть мероприятия, повышающие его значение.

В докладе анализируется влияние типа грунта, количества осадков, уровня грунтовых вод, температуры воздуха и других факторов на степень миграции влаги, на величину влагонакопления и

земляном полотне и прочность дорожной конструкции. На основании численных значений расчетных характеристик получены графические зависимости и даны практические рекомендации.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ МЕХАНИЗАЦИИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Р. И. Марно, Ю. П. Ткачук

(Украинский институт инженеров водного хозяйства)

Одна из особенностей строительства дорог на осушаемых землях Украинского Полесья заключается в том, что дорожная насыпь сооружается в условиях значительного понижения уровня грунтовых вод осушительными каналами и для ее возведения используется минеральный грунт, извлекаемый при устройстве этих каналов.

Сезонный характер проведения дорожно-строительных работ на осушаемых землях обуславливает их выполнение в строго ограниченное время. Они проводятся в основном механизированным способом. Наиболее производительно строительство дорог в том случае, когда оно проводится соответствующими комплектами дорожно-строительных машин.

Рост парка техники для механизации дорожно-строительных работ вызывает и рост удельного веса стоимости машин в составе производственных фондов. Все это повышает сумму и удельный вес затрат на эксплуатацию машин в общих затратах. При строительстве дорог на осушаемых землях доля расходов на эксплуатацию парка техники в составе фактической себестоимости строительных работ за последние годы возросла в несколько раз. При этом, если из себестоимости строительных работ исключить стоимость материалов, то оказывается, что затраты на эксплуатацию дорожно-строительных машин стали одним из основных ценообразующих факторов стоимости производства работ.

Доля затрат на эксплуатацию машин увеличивается прежде всего за счет сокращения расходов на заработную плату и уменьшения накладных расходов в связи с ростом производительности труда и сокращением сроков строительства.

В виду этого особо остро стоит вопрос правильного определения потребности и состава средств механизации для проведения дорожно-строительных работ на осушаемых землях. Существующая практика комплектования парка дорожно-строительных машин основывается, как правило, на приближенных методах определения их потребности. Она не учитывает всего многообразия факторов, которые влияют на использование техники, и не позволяет определить оптимальную потребность в ней для работ на осушаемых