

И.И. Леонович (докт. техн. наук), Ю.Г. Бабаскин,
Л.Р. Мытько

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПО УКРЕПЛЕНИЮ ГРУНТОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

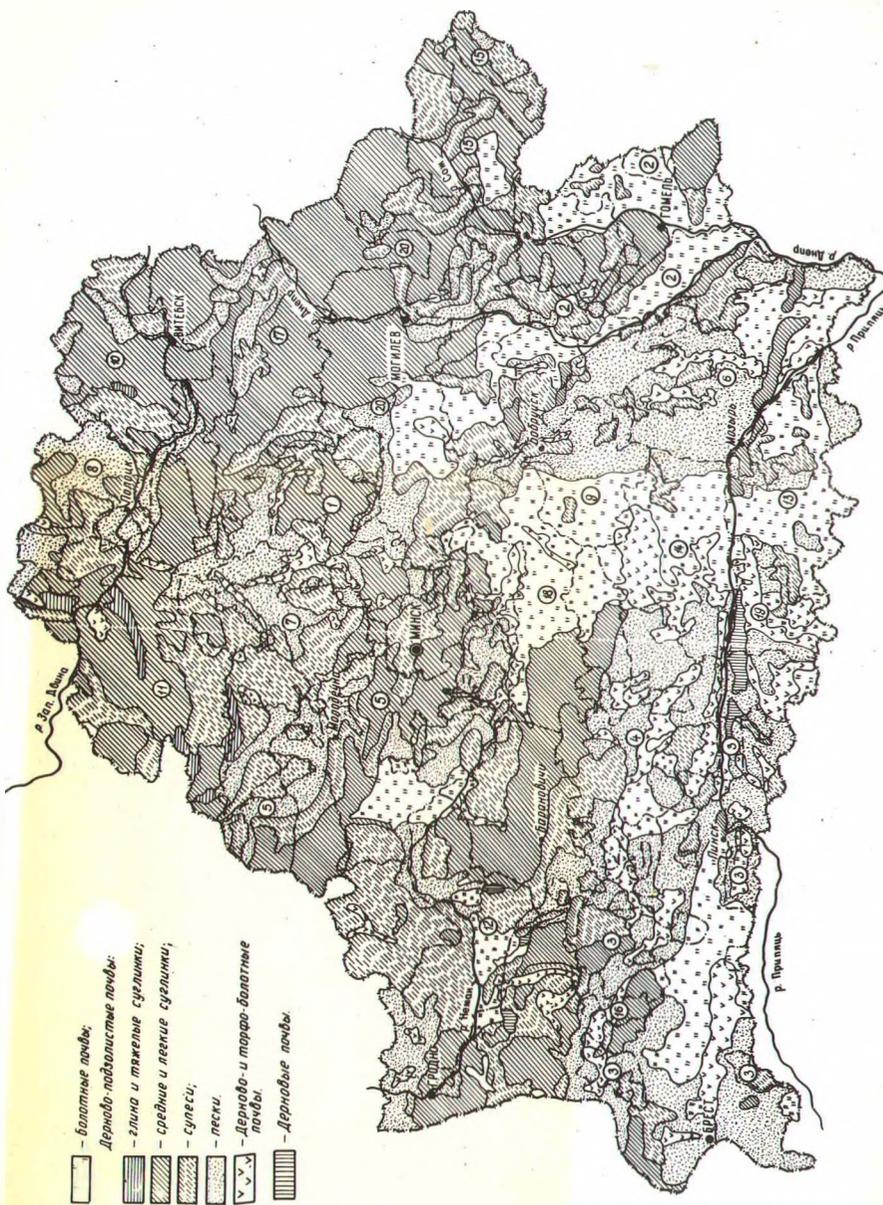
(Белорусский технологический институт им. С.М. Кирова)

В программе строительства автомобильных дорог, намеченной на 1971—1980 гг., большое внимание уделяется увеличению количества дорог круглогодочного действия. В связи с этим важное значение приобретает строительство дорог с покрытиями из грунтов, укрепленных вяжущими. Эти дороги наиболее экономичны по сравнению с остальными типами и в то же время обладают необходимыми прочностными свойствами. Комплексное решение задачи укрепления грунтов при строительстве автомобильных лесовозных дорог сводится к анализу почвенно-грунтового состояния территорий, на которых располагаются лесозаготовительные предприятия (важным моментом является наличие дорожно-строительных материалов), поиску новых вяжущих веществ (особое внимание следует обратить на отходы химических производств) и совершенствованию технологических способов и приемов внесения вяжущих в грунты.

Поскольку грунт — один из необходимых компонентов создания закрепленных массивов, то наличие сведений о его свойствах, способности к взаимодействию с вносимыми веществами имеет большое значение. Была составлена схема (рис. 1), характеризующая залегание различных типов грунтов на территориях деятельности лесозаготовительных предприятий Белоруссии. В табл. 1 приведены данные о наличии основных типов грунтов в каждом производственно-лесозаготовительном объединении или леспромхозе.

На основании данных таблицы можно сделать вывод, что основным типом грунтов являются средние и легкие суглинки. Расположены они на территориях Борисовского, Молодечненского ПЛО, а также Глубокского, Витебского, Могилевского и Оршанского ЛПХ.

Супеси и пески составляют 45,76% от общей территории деятельности лесозаготовительных предприятий. Эти грунты наиболее распространены в Гомельском, Ивацевичском, Лунинецком, Мозырском, Плещеницком ПЛО, Бобруйском, Ельском ЛПХ.



- - Болотные почвы;
- ▨ - Дерново-подзолистые почвы;
- ▧ - глина и тяжелые суглинки;
- ▩ - средние и легкие суглинки;
- - суглеси;
- - лески;
- ▬ - Дерново- и торфо-болотные почвы;
- ▭ - Дерновые почвы.

Рис. 1. Схема залегания различных типов грунтов на территории БССР

Табл. 1.

Обозначения на схеме	Наименование предприятия	Общая площадь	Площадь, зани-	
			дерн. почвы	дерново-глины т. СУГЛ.
1	2	3	4	5
ПЛО				
1.	Борисовское	100	-	-
2.	Гомельское	100	-	-
3.	Ивацевичское	100	1,1	-
4.	Лунинецкое	100	-	-
5.	Молодечненское	100	-	-
6.	Мозырское	100	-	-
7.	Плещеницкое	100	-	-
8.	Полоцкое	100	-	-
ЛПХ				
9.	Бобруйский	100	-	-
10.	Витебский	100	-	2,0
11.	Глубокский	100	-	6,3
12.	Гродненский	100	1,0	-
13.	Ельский	100	-	-
14.	Житковичский	100	-	-
15.	Могилевский	100	-	-
16.	Минский	100	-	-
17.	Оршанский	100	-	-
18.	Осиповичский	100	-	-
19.	Туровский	100	9,0	-
20.	Червенский	100	-	-
Всего:		100	0,26	0,54

Немаловажное значение имеет утилизация отходов химических производств. Анализ свойств этих отходов по Белоруссии позволил выявить ряд веществ, обладающих в определенных условиях вяжущими свойствами. Прежде всего это такие вещества, как : фосфогипс – отход Гомельского химического завода, гудрон – Гомельского жиркомбината, продукт испарительной камеры при производстве диметилтерефталата (ДМТ-ик) – Могилевского комбината синтетического волокна. Эти вещества могут применяться в качестве самостоятельных вяжущих, а такие, как тяжелое жидкое топливо (ТЖТ) и сине-зеленое масло Полоцкого химкомбината, амбарная нефть Речицкого нефтепромысла – как растворители органических вяжущих или в

маемая отдельными типами грунтов.			% от общей площади	
подзолистые почвы			дерн. подз. болотные почвы	дерн. и торф. болот- ные почвы
ср. ил. сугл.	супеси	пески		
6	7	8	9	10
43,8	18,7	25,0	-	12,5
15,2	28,2	6,5	48	2,1
18,3	46,3	4,0	16,3	14,0
8,9	18,7	43,5	8,9	20
39,0	29,0	29,0	-	3
10,0	8,0	44,0	24,0	14,0
11,5	50,0	31,0	-	7,5
26,0	17,3	54,7	-	2
5,0	23,0	23,0	46,0	3,0
57,0	31,0	10,0	-	-
50,7	34,0	4,0	-	3,0
5,0	44,0	29,0	20,0	1,0
5,5	13,5	19,0	62,0	-
-	5,0	22,0	41,0	32,0
40,0	36,0	10,0	14,0	-
22,0	22,0	33,0	10,0	13,0
67,0	18,0	15,0	-	-
28,0	10,0	7,0	51,0	4,0
-	9,0	23,0	23,0	36,0
36,0	21,0	16,0	22,0	5,0
28,25	23,08	22,68	18,15	7,02

качестве структурообразователей - кубовый остаток регенерации этиленгликоля (КО РЭГ).

В Белорусском технологическом институте им. С.М. Кирова были проведены работы по закреплению песчаных грунтов, взятых с карьеров Минской области, а также с опытного участка автомобильной лесовозной дороги Гомельского ПЛЮ вышеперечисленными веществами. Опыты показали, что при добавлении фосфогипса в количестве 25-30% от веса грунта предел прочности на сжатие через 7 суток составил 54,1 кг/см². Однако резко снижается прочность в водонасыщенном состоянии, а закрепленный грунт обладает низкой морозостойкостью. С целью создания водо- и морозостойкой структуры грунта при-

менялись добавки поверхностноактивных и гидрофобизирующих веществ (кубовые остатки синтетических жирных кислот — КО СЖК и жировой гудрон). Грунт, укрепленный таким комплексным вяжущим, имел более высокие физико-механические показатели.

В качестве других композиций использовались смеси, в которые входили: ДМТ-ик, сине-зеленое масло, КО РЭГ, ТЖТ. Грунт предварительно обрабатывался добавкой извести. Лучшие результаты были получены при введении 6% вяжущего (в пересчете на чистый ДМТ-ик), при этом пределы прочности на сжатие составляют от 9,4 до 11,7 кг/см².

Результаты опытов показывают, что фосфогипс и ДМТ-ик можно использовать для укрепления грунтов при строительстве дорог.

Производя поиск новых вяжущих материалов и подбирая наиболее рациональные композиции для определенных типов грунтов, нельзя оставлять без внимания технологические аспекты укрепления грунтов. В Белорусском технологическом институте им. С.М. Кирова проведены исследования по разработке новой технологии укрепления грунтов автомобильных дорог путем введения вяжущих. В отличие от существующей предлагаемая технология сооружения дорожных одежд основана на сохранении структурной целостности грунтового массива. Закрепление грунта производится путем нагнетания через иглы-инъекторы стабилизирующего раствора, который после затвердевания образует грунтовый массив с довольно высокими прочностными характеристиками. В качестве вяжущего раствора применялась карбамидная смола Кусковского завода — «Крепитель — М». Инъектирование при создании дорожных одежд автомобильных дорог позволит сократить число технологических операций, увеличить скорость строительства и повысить производительность труда.

Комплексное решение проблемы строительства автомобильных лесовозных дорог из укрепленных грунтов позволяет учесть все положительные стороны каждого из составляющих грунт — вяжущее вещество — технология и разработать конкретный, наиболее оптимальный способ введения стабилизирующего раствора, причем для каждого отдельного вида грунта подобрать наиболее эффективный тип вяжущего материала.