

ЛИТЕРАТУРА

1. Бенсон Д., Уайтхед Дж. Транспорт и доставка грузов. - М.: Транспорт, 1990.
2. Евдокимов В.М. Экономическая оценка современного состояния водного транспорта леса и пути повышения его экономической эффективности / Сб. трудов ЦНИИлесосплава за 1982 г. - М., Лесная промышленность. С.16-26.

УДК 630.625

Н.П.Вырко, профессор;
 М.Т.Насковец, ст.преп.;
 И.И.Тумашик, аспирант

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ДОРОЖНОЙ КОНСТРУКЦИИ
 ИЗ МЕСТНЫХ ГРУНТОВ,
 СОДЕРЖАЩЕЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ УПРОЧНЯЮЩИЕ ПРОСЛОЙКИ**

Method of consolidation of construction road from local soils by place into road the vertical consolidate rubbons are given. The research investigations of that construction are showed by moduls of building characteristics.

Создавшиеся экономические условия вносят существенные коррективы в выбор конструкции при проектировании промышленных дорог. В результате этого предприятия лесного комплекса вынуждены максимально использовать местные грунты при строительстве дорожных одежд лесовозных дорог. Однако не всегда местные грунты отвечают по своим прочностным характеристикам требованиям строительных норм. В настоящее время существует множество способов улучшения эксплуатационных качеств автодорог из местных грунтов: химические, термические, механические и др.

Одним из методов, который позволяет повысить прочностные свойства местных грунтов, является разработанный на кафедре транспорта леса способ введения в грунт вертикальных упрочняющих прослоек (ВУП). Данный метод способствует угасанию разрушающих напряжений от подвижного состава в дорожной одежде.

Сущность разработанного метода состоит в следующем. На рис.1 показана деформация нежесткой дорожной одежды под действием нагрузки от колеса.

Так при своем продольном перемещении колесо воздействует на грунт через опорную поверхность, имеющую диаметр, равный диаметру отпечатка. Под воздействием нагрузки в грунте возникают зоны растяжения, сжатия и сдвига. Это приводит к смещению и перераспределению частиц друг относительно друга и последующему образованию колеи.

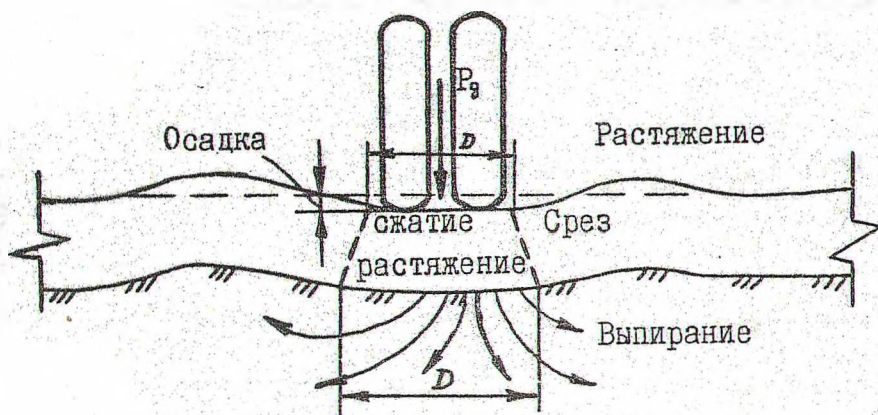


Рис.1. Деформация дорожной одежды

Чтобы снизить процесс бокового смещения частиц в процессе движения колес, предлагается ввести в грунт продольные вертикальные полосы (рис.2), размещая их по ширине колеса на определенном расстоянии друг от друга. Таким образом грунт в основном будет работать при воздействии нагрузки колеса на сжатие, что приведет к повышению его несущей способности. Вертикальные упрочняющие прослойки, уложенные под колесо, препятствуют сдвигу частиц и гасят распирающие их напряжения.

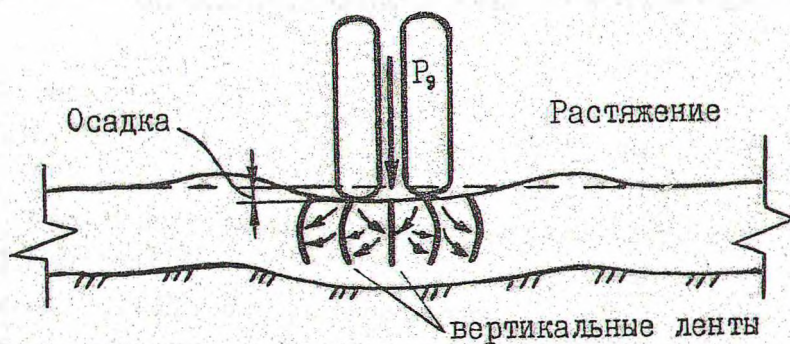


Рис.2. Деформация дорожной одежды с ВУП

Для полного анализа дорожной конструкции, содержащей вертикальные упрочняющие прослойки, определены модуль деформации и модуль упругости грунта. Модуль деформации определялся с помощью рычажного пресса путем погружения штампа определенного диаметра в специально подготовленный образец грунта с одновременным замером величины осадки штампа при данной удельной нагрузке. Модуль деформации учитывает как упругие, так и остаточные деформации, которые возникают в грунте в результате действия нагрузки.

Исследовались 3 формы с образцами при оптимальной влажности ($W=12\%$) 1) чистый грунт; 2) грунт, содержащий вертикальные прослойки с расстоянием 1 см между ними; 3) грунт, содержащий вертикальные прослойки с расстоянием 1,5 см между ними. В качестве материала ВУП использовалась бумага, обработанная воском.

Образцы изготавливались на приборе для стандартного уплотнения. Подготовленный образец грунта в цилиндре устанавливался на столик рычажного пресса, причем особое внимание обращалось на то, чтобы плоскость штампа плотно соприкасалась с поверхностью исследуемого образца без малейших перекосов.

Нагрузка на штамп увеличивалась ступенями по 0,08 МПа. Каждая ступень нагрузки штампа выдерживалась до полного прекращения осадки штампа (изменение отсчетов по индикаторам не превышало 0,01 мм за 3 минуты).

По результатам испытаний построен график осадки штампа в зависимости от удельной нагрузки на грунт образца (рис.3).

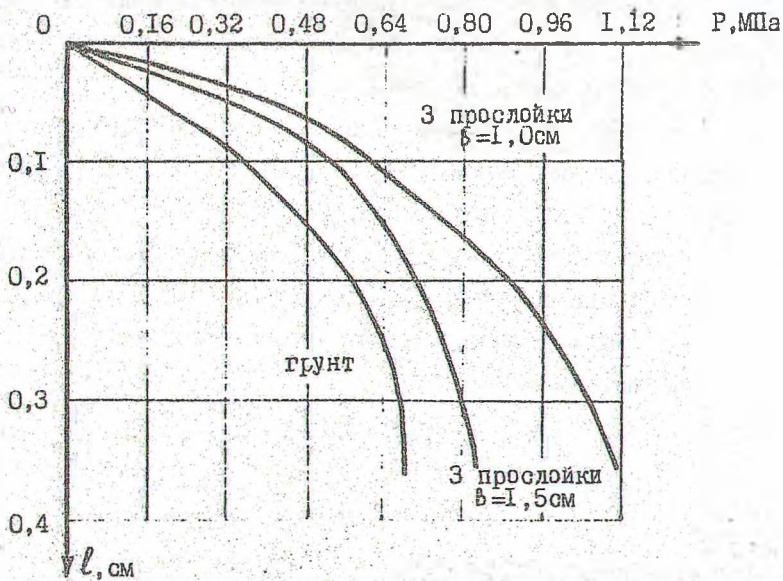


Рис.3. График осадки штампа от удельной нагрузки

Каждую кривую осадки штампа можно разделить на три участка в зависимости от явлений, происходящих в грунте при деформации от вдавливания штампа. Первый участок - это сжатие грунта, при котором наблюдается пропорциональность между деформацией и нагрузкой, т.е. формально соблюдается закон Гука. На этом участке грунт уплотняется и упрочняется. Второй участок представляет собой фазу местных сдвигов. В массиве грунта в отдельных местах происходят сдвиги наряду с продолжающимся уплотнением. Третий участок со-

ответствует фазе разрушения грунта. В этом случае сопротивление грунта сдвигу достигает критической величины. Грунт передвигается в стороны - и штамп резко опускается вниз.

Модули деформации образцов грунта рассчитаны аналитически, они составили для чистого грунта, грунта, содержащего ВВП с интервалом 1,5 и 1 см, соответственно 10,34 МПС, 12,65 МПС, 12,80 МПС.

Модуль упругости характеризуется сопротивлением деформированию грунта под действием внешних нагрузок в стадии упругих-обратимых деформаций. Модули упругости перечисленных выше образцов грунта составили соответственно 9,0 МПа, 16,7 МПа, 19,1 МПа.

Очевидно, что при введении в испытуемый образец грунта вертикальных упрочняющих прослоек прочностные характеристики образца (модули упругости и деформации) увеличиваются, в данном случае модуль деформации в 1,2 раза, а модуль упругости в 2,1 раза. Наличие вертикальных упрочняющих прослоек в виде лент способствует угасанию величины разрушающих напряжений, а также препятствует возникновению выпирания частиц грунта, как в результате сцепления последних с частями ленты, так и от промежуточного перераспределения лентами воспринимаемой нагрузки.

В качестве вертикальных упрочняющих прослоек на практике могут быть использованы любые гибкие рулонные материалы, в том числе отработанные старые транспортерные ленты, полосы геотекстиля, отходы рубероидного производства и т.п. Таким образом, применение данного способа укрепления дорожных одежд из грунтов, не отвечающих строительным нормам, позволит более эффективно вовлекать широкий спектр местных грунтов для целей строительства лесовозных автодорог.

УДК 634.02

Н.П.Вырко, профессор;

Г.И.Касперов, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ ОТХОДОВ ГИДРОЛИЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Дорожные одежды автомобильных дорог представляют собой многослойную конструкцию, каждый конструктивный слой которой обусловлен определенными физико-механическими параметрами. Воздействие подвижной колесной нагрузки на покрытие определяет процессы деформирования конструктивных слоев. Поэтому данные явления, протекающие в реальных дорожных конструкциях, представляют определенный интерес.