

УДК 625.731

Н.П.Вырко, профессор;
М.Т.Насковец, ассистент

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОСНОВАНИЙ ДОРОГ ПРИ ОСВОЕНИИ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

The method of determining of the coefficients which characterise a supporting ability of a peat base is developed. The influence of dimension parameters of supporting surfaces on it is shown.

В последние годы транспортное освоение лесосече-ного фонда связано со строительством дорог на местности, где заболоченность покрытой лесом территории пре-вышает 60 %. Грунтово-гидрологические условия таких участ-ков весьма сложные.

Механические свойства торфа как основания дорожных по-крытий зависят от степени его разложения, влажности и дру-гих физических свойств. Под нагрузкой он работает на сжатие и срез по периметру опорной поверхности, передающей нагруз-ку на основание [1]. Зависимость между осадкой торфа (y) и внешней удельной нагрузкой (p) имеет криволинейное очертание, как это показано на графике (рис.1).

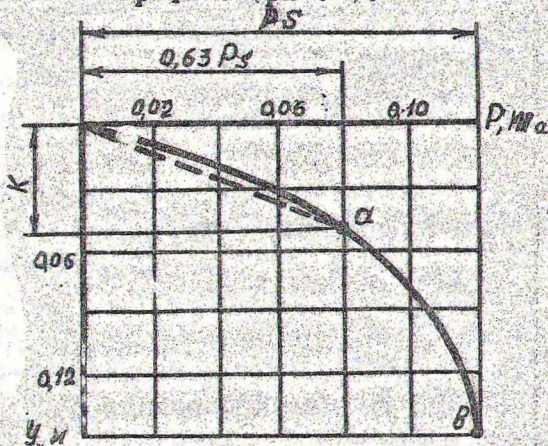


Рис.1. Зависимость между удельной нагрузкой и осадкой торфа

До известного предела существует пропорциональность между ростом удельной нагрузки и увеличением осадки (до точ-ки а). Этот предел называют пределом пропорциональности. До предела пропорциональности происходит уплотнение торфа. За

этим пределом деформации растут быстрее, чем удельная нагрузка, что графически выражается кривой, постепенно приближающейся к вертикали. Такая криволинейная зависимость объясняется образованием в торфе сдвигов. При дальнейшем увеличении нагрузки наступает предел, когда деформация начинает расти без дальнейшего увеличения нагрузки (точка в). Этот предел удельной нагрузки называется несущей способностью [2].

Возможность одиночного прохода автопоезда или трактора по торфяному основанию можно определить в соответствии с общим уравнением деформации, предложенным С.С.Корчуновым:

$$h_1 = -2,3 K \lg \left(1 - \frac{P_0}{P_s} \right),$$

где K — коэффициент деформируемости (сжимаемости) торфа, см; P_0 — удельное давление от внешней нагрузки, МПа; P — несущая способность торфа, МПа.

Для выполнения условия работоспособности необходимо, чтобы величина несущей способности была больше величины удельного давления ($P > P_0$).

Теперь, чтобы оценить возможность проезжаемости машин различными опорными поверхностями, следует определить значение удельного давления и несущей способности. Величину удельного давления можно найти, разделив численное значение нагрузки на площадь опоры, через которую она передается на основание: $P_0 = \frac{P}{S}$.

Несущую способность торфяного основания С.С.Корчунов предложил определять по формуле Хаузеля:

$$P = A_0 + B_0 \frac{P}{S}.$$

Как можно видеть из данного уравнения, несущая способность зависит как от вида торфа и его физико-механических свойств, характеризуемых коэффициентами A_0 и B_0 (A_0 — удельное сопротивление торфа сжатию и B_0 — удельное сопротивление срезу), так и от формы и размеров опорной поверхности.

Расчетные коэффициенты A_0 и B_0 являются константами уравнения несущей способности. Однако их значения не являются средними для определенного вида торфа и степени осушения. Их значение изменяется в соответствии с конкретными условиями эксплуатации и состоянием торфяного грунта.

Определяют данные параметры при помощи метода пробных нагружений. Сущность этого метода состоит в том, что для двух поверхностей с различным соотношением $\frac{P}{S}$ получают зависимости осадки от величины нагрузки. Зная размерные характеристики этих поверхностей и определив значения критических нагрузок, по выведенным аналитическим зависимостям можно найти коэффициенты A_0 и B_0 :

$$A_0 = \frac{P_{кр}^2 \Pi_1 - P_{кр}^2 \Pi_2}{\Pi_1 S_2 - \Pi_2 S_1} \quad \text{и} \quad B_0 = \frac{P_{кр}^2 S_2 - P_{кр}^2 S_1}{\Pi_1 S_2 - \Pi_2 S_1}.$$

Изменение несущей способности в зависимости от размерных параметров опорных поверхностей можно проиллюстрировать на следующем примере. Имеется опорная поверхность в виде прямоугольника с размерами 2 x 3 м и вторая, состоящая из двух прямоугольников и поверхности ступенчатой формы (рис. 2).

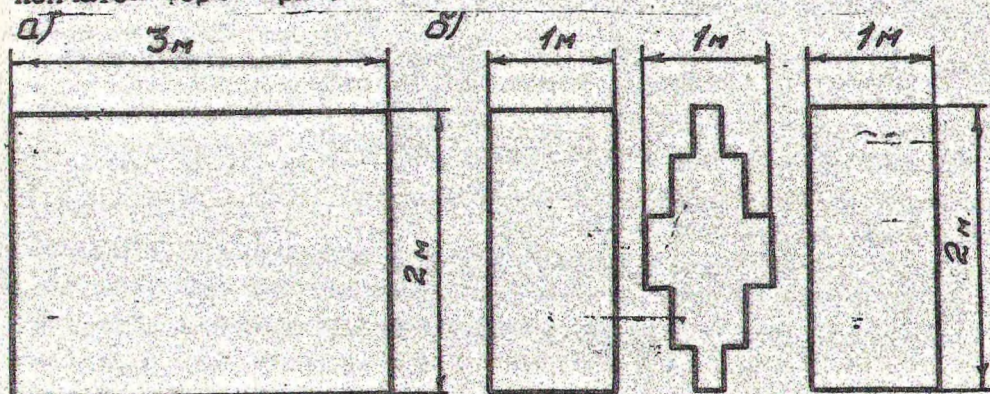


Рис. 2. Конструкции поверхностей: а - сплошная, б - сборная

Для каждой из рассматриваемой поверхностей площадь опоры соответственно равна 6 м² и 5,04 м², а периметр составляет 10 м и 18 м. Если теперь на эти поверхности воздействовать одинаковой по величине нагрузкой $P = 120$ кН, то, рассчитав величину несущей способности для торфяного основания с коэффициентами $A_0 = 0,01$ МПа и $B_0 = 5,0$ кН/м, и удельное давление от каждой поверхности, будем иметь:

в первом случае $P_0 = 0,02$ МПа $>$ $P_s = 0,018$ МПа;

во втором случае $P_0 = 0,024$ МПа $<$ $P_s = 0,027$ МПа.

То есть вторая конструкция с меньшей площадью будет работоспособна, в отличие от первой, которая не работоспособна

в данных грунтовогидрологических условиях.

Таким образом, предложенный способ определения коэффициентов уравнения несущей способности и возможность регулирования величины несущей способности посредством изменения формы и размеров опорных поверхностей позволяют оценить работоспособность разл. чных конструкций для определенных условий эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Военные дороги: Учебник, Ч.2/ А.В.Балагуров и другие. - М.: ВИА, 1969.

2. Винокуров Ф.П., Тетеркин А.Е., Питерман М.А. Строительные свойства торфяных грунтов. - Минск: АН БССР, 1962.

УДК 630*377.45; 629.114.3

Е.Ф.Волобуев, с.н.с.;

Я.И.Остриков, асс.; Л.Ф.Доронин, инж.

ТИПИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОПОЕЗДОВ

There are described the typification of regime driving of timber-lorry to road plots, which have the typical working conditions for different districts of natural productive activities.

Повышение эффективности лесной отрасли промышленности тесно связано с улучшением технико-экономических показателей лесовозного автомобильного транспорта. Конструкции лесовозных автопоездов должны отвечать условиям их эксплуатации в регионах с умеренным и холодным климатом, поэтому работы по созданию перспективных и совершенствованию серийных моделей необходимо вести на основе анализа этих условий, которые, как показывает практика, весьма многообразны.

Следует отметить, что лесопокрытые площади в основном располагаются на территории пяти регионов - Европейская часть, Урал, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток. При этом, в зависимости от рельефа местности, эти площади распределяются следующим образом: для Европейской части, Урала и Западной Сибири - 90-100 % с крутизной склонов до 30 %, 6-7 % с крутизной 30-50 % и 1-3% с крутизной более 50 %, а для