

тывание каната на барабан лебедки, осуществляя подтаскивание дерева к месту обработки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лесозаготовительная машина : пат. 203 672 Рос. Федерация : В60G 17/0165 / Назаренко С.В., Харьков С.М., Насыбуллин Ф.Ф., Карташов А.Б., Зинатуллин Д.Р., Горбунов А.Ю.; патентообладатель: публичное акционерное общество "КАМАЗ" – № 2020143268; заявл. 28.12.2020; опубл. 5.04.2021, Бюл. № 11.

УДК 630\*383.6

Студ. И.С. Масловский

Науч. рук. доц. Е.И. Бавбель (кафедра лесных машин, дорог и технологий лесопромышленного производства, БГТУ)

### **ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ**

Основная цель разработки дорожных конструкций из укрепленных грунтов лесных автомобильных дорог – армирование грунтов (дорожно-строительных материалов) с образованием слоя, обладающего улучшенными механическими свойствами (повышенной прочностью, распределяющей способностью) [1].

А также создание слоев на основе арматурного каркаса «георешетка-цементогрунт» позволяет повысить эксплуатационную надежность и сроки службы дорожных конструкций или их отдельных элементов, уменьшить расход традиционных дорожно-строительных материалов. Получаемый в результате эффект зависит от состава цементогрунта, марки георешетки (ее деформативных свойств), толщин слоев дорожной одежды, механических свойств материалов дорожных одежд и грунтов рабочего слоя земляного полотна. Численно эффект выражается в снижении толщин дорожной одежды или увеличении срока службы в соответствии с расчетами [2].

Каркаса «георешетка-цементогрунт» – создание усиленного слоя дорожной одежды, имеющего улучшенные характеристики по отношению к слою из заполнителя:

- повышенную прочность (повышенную сопротивляемость возникающим напряжениям сдвига);
- повышенную жесткость (модуль упругости слоя повышается по отношению к модулю упругости заполнителя);
- пониженные температурные деформации при заполнителе, содержащем композиционные вяжущие.

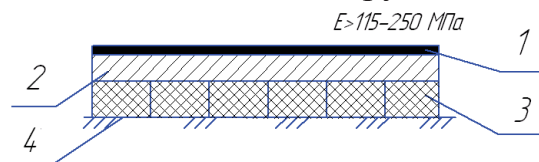
Решаемые с помощью данной методики задачи:

- снижение толщин слоев дорожной одежды или повышение

- прочности дорожной конструкции при сохранении толщин слоев;
- улучшение динамических характеристик дорожной конструкции;
  - снижение темпов накопления остаточных деформаций (колеобразования), возникающих за счет деформации самого несущего слоя и нижележащих слоев;
  - создание возможности расширенного применения более жестких заполнителей на основе малоцементного композиционного вяжущего при создании несущего слоя основания.

Дорожная конструкция (рис. 1) – покрытие из цементогрунта со слоем поверхностной обработки; основание из арматурного каркаса «георешетка-цементогрунт». Данная конструкция рекомендована для строительства лесной автомобильной дорог Пл категории в ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз», в качестве цементогрунта использовался местный грунт, укрепленный композиционным малоцементным вяжущим марки 400 (состав №1: 70% ПЦ, 10% АЦИ, 20% ГО) [30]. Задача расчета конструкции дорожной одежды сводится к нахождению значений толщины конструктивных слоев, при которых конструкция будет удовлетворять всем необходимым параметрам. В программе реализованы оптимизационные расчеты по трем критериям:

- оптимизация по толщине конструкции,
- оптимизация с минимизацией запасов прочности
- оптимизация по стоимости конструкции.



- 1 – слой поверхностной обработки на основе щебня и битума;  
 2 – покрытие из цементогрунта; 3 – арматурный каркас «георешетка-цементогрунт»; 4 – грунт земляного полотна

**Рисунок 1 – Дорожная конструкция**

При оптимизации по первому варианту программа находит самую тонкую конструкцию. Во втором варианте программа минимизирует конструкцию по трем основным критериям расчета на прочность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лыщик П. А., Науменко А. И., Синяк С. А. Конструкции лесных автомобильных дорог на основе арматурного каркаса «георешетка-цементогрунт» // Труды БГТУ. 2016. № 2: Лесная и деревообраб. пром-сть. С. 79–82.

2. Бавбель Е. И., Игнатенко В. В., Науменко А. И. Конструирование и методика расчета дорожных одежд из укрепленных грунтов // Труды БГТУ. 2016. № 2: Лесная и деревообраб. пром-сть. С. 58–60.

3. Лыщик П.А., Игнатенко В.В., Бавбель Е.И., Науменко А.И. Обоснование структуры и состава дорожной цементогрунтовой смеси на основе математической модели / П.А. Лыщик, В.В. Игнатенко, Е.И. Бавбель, А.И. Науменко // Труды БГТУ. №2. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. 2015. № 2 (175). С. 39–43.

УДК 630\*383.6

Студ. Р.П. Лобко

Науч. рук. доц. Е.И. Бавбель (кафедра лесных машин, дорог  
и технологий лесопромышленного производства, БГТУ)

### **ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЛЕСНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ НА КРИВЫХ С МАЛЫМИ РАДИУСАМИ**

При проектировании кривых в плане должно быть обеспечено удобство и безопасность движения автомобиля с расчетной скоростью. Удобство обеспечивается плавностью движения, а безопасность – достаточной видимостью и исключением возможности заноса [1].

При движении автомобиля по кривым в плане малых радиусов на него действуют отрицательные факторы:

- увеличивается расход топлива;
- повышается износ шин;
- сокращается расстояние видимости;
- возникает опасность заноса.

Эти факторы проявляются тем сильнее, чем меньше радиус кривой в плане.

При движении автомобильного поезда по кривой имеют место следующие особенности: все его колеса движутся по дугам окружности разных радиусов; на него действует центробежная сила, стремящаяся сдвинуть автопоезд или опрокинуть его во внешнюю сторону кривой; процесс движения автомобиля по кривой складывается из въезда на кривую, движения по ней и съезда; ширина траектории движения габаритных точек на кривой больше, чем на прямом участке дороги. С учетом перечисленных особенностей возникает необходимость предусматривать при проектировании лесных автомобильных дорог [2] на кривых малых радиусов: а) устройство виражей; б) уширение проезжей части и земляного полотна; в) обеспечение видимости в плане.

*Вираж* – односкатный поперечный профиль дороги с уклоном внутрь кривой, обеспечивает устойчивость автопоезда на кривой и предотвращает поперечное скольжение или опрокидывание состава (рис. 1).