

Таким образом, использование различных методов предупреждения распространения насекомых-ксилофагов позволит уменьшить интенсивность процессов усыхания в производных ельниках Карпат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Всихання ялинових лісостанів на Буковині / М.В. Костриба, В.О. Крамарець, Г.Г. Гриник та ін. // Лісівництво і агролісомеліорація: зб. наук. праць. – Харків: УкрНДЛГА, 2008. – Вип. 114. – С. 152–158.

2. Жигунов А.В., Семакова Т.А., Шабунин Д.А. Массовое усыхание лесов на Северо-Западе России // Материалы научной конференции, посвященной 50-летию Института леса Карельского научного центра РАН. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. – С. 42–52.

3. Козловський М.П. Стовбурові нематоди як чинник зниження стійкості та всихання смереки / Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. – Вип. 30. – Львів: НЛТУ України, 2006. – С. 321–326.

4. Козловський М.П., Крамарець В.О. Основні причини всихання смереки в похідних лісах Український Карпат // II всеукраїнський з'їзд екологів із міжнародною участю (Екологія/Ecology–2009): Збірник наукових статей. – Вінниця, 23–26 вересня 2009 р. – Вінниця: ФОП Данилюк, 2009. – С. 224–227.

УДК 630*383 : 625.7/.8

С. В. Красковский, П. А. Лыщик
(БГТУ, г. Минск)

Упрощеніс гравійных лесных дорог об'ємными георешетками

Эффективность и непрерывность лесозаготовительного производства во многом предопределяются работой транспорта леса, которая, в свою очередь, напрямую зависит от эксплуатационного состояния и качества лесных дорог.

В настоящее время проектирование и строительство лесных дорог круглогодичного действия ведется согласно «Схеме транспортного освоения территории лесного фонда Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь» [1]. При этом данной схемой предусмотрено проектирование двух типов лесных дорог:

I тип – магистрали с покрытием переходного типа, обеспечивающие двухстороннее движение автотранспорта в течение года;

II тип – дороги с покрытием переходного или низшего типов, обслуживающие отдельные части территории лесного фонда и обеспечивающие одностороннее движение автотранспорта.

Среди различных типов покрытий лесных дорог основным является гравийное с серповидным профилем. Несмотря на преимущества гравийного покрытия (относительно низкая стоимость строительства, сравнительная простота в устройстве и дальнейшей эксплуатации, долговечность и др.) [1], отметим следующее.

Воздействие нагрузок от лесовозного автотранспорта и природных факторов приводит к преждевременному разрушению конструкций лесных дорог, образованию на их поверхности волн, колеи, выбоин. Такие разрушения обусловлены, в первую очередь, накоплением остаточных деформаций сдвига в конструкциях, поскольку критерий сдвигоустойчивости является основным для дорожных одежд с покрытиями переходного и низшего типов [2].

Рассмотрим теоретические аспекты сдвигоустойчивости конструкций гравийных лесных дорог [2]. Оценка их прочности проводилась с использованием теории Мора – Кулона, которая описывает предельное состояние грунта при сдвиге. Данная теория была применена по отношению к песчано-гравийным смесям, используемым при строительстве лесных дорог. При этом за расчетную нагрузку принимали лесовозный автотранспорт, приведенный к расчетному автомобилю группы А с параметрами: нагрузка q , передаваемая от колес автомобиля на поверхность дороги, равна 0,6 МПа; радиус круга R , равновеликого по площади отпечатку колеса, равен 0,185 м.

Расчеты показали: в конструкциях лесных дорог из песчано-гравийных смесей (ПГС) под воздействием лесовозного автотранспорта появляются зоны предельного состояния, что приводит к накоплению остаточных деформаций и образованию колеи. Глубины наступления и прекращения предельного состояния в ПГС приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Глубины предельного состояния в песчано-гравийных смесях при сдвиге

Угол внутреннего трения ПГС, град.										
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Сцепление ПГС, МПа										
0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
0	3	6	9	2	5	8	1	4	7	0
Глубина наступления / прекращения (числитель / знаменатель) предельного состояния, м										
<u>0,10</u>	<u>0,10</u>	<u>0,11</u>	<u>0,11</u>	<u>0,12</u>	<u>0,13</u>	<u>0,14</u>	<u>0,15</u>	<u>0,16</u>	<u>0,17</u>	<u>0,18</u>
<u>1</u>	<u>7</u>	<u>2</u>	<u>9</u>	<u>6</u>	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>2</u>	<u>7</u>
0,67	0,62	0,57	0,52	0,49	0,45	0,42	0,39	0,37	0,34	0,31
7	0	1	9	2	9	8	9	1	4	4

С целью предотвращения или снижения интенсивности накопления остаточных деформаций в конструкциях гравийных лесных дорог рекомендуется использовать объемную георешетку, перекрывающую область наиболее опасных напряжений сдвига. При этом глубина закладки объемной георешетки (далее – георешетки) должна назначаться с учетом глубины наступления предельного состояния в ПГС и не превышать значений, приведенных в таблице 1.

Наряду с простотой и технологичностью, конструкция георешеток отличается многообразием и допускает изменение в широком диапазоне размеров ячеек и высоты. Обычно георешетки имеют ячейки с размерами в плане 200–400 мм и высотой 50–200 мм [3].

Учитывая вышесказанное и то обстоятельство, что природные условия Беларуси весьма разнообразны, были разработаны конструкции гравийных лесных дорог с георешетками для различных природно-производственных условий. Разработка конструкций осуществлялась на основе результатов исследования и оценки их напряженно-деформированного состояния, при этом расчеты выполняли с георешетками белорусского производства «Белгеосот» [3].

Упрощенная расчетная схема конструкции лесной дороги с георешеткой показана на рисунке. Расчетная конструкция состоит из трех слоев. Верхний слой из ПГС имеет толщину h_r , соответствующую глубине наступления предельного состояния при сдвиге и определяемую согласно теории прочности Мора – Кулона с учетом числа приложений нагрузки. Далее следует упрочненный слой толщиной h_v , соответствующей высоте георешетки, и нижний грунтовый слой.

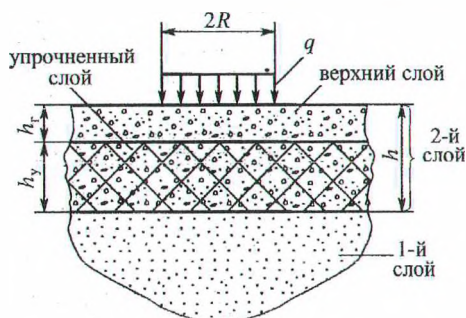


Рисунок. Расчетная схема конструкции упрочненной лесной дороги


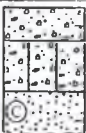
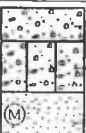
Для определения напряжений конструкция была приведена к двухслойной. Первым слоем считали нижний слой грунта (из песков различной крупности), а вторым – слой толщиной h , состоящий из уп-

роченного и верхнего слоев грунта.

В расчетах принимали: длина граней ячеек георешеток l равна 10, 20, 30 и 40 см, их высота h у – 10, 15 и 20 см; число приложений нагрузки N составляет 10 3, 10 4, 10 5, 10 6 [3]. Отметим также, что для ПГС было принято допущение о соответствии конкретному числу приложений нагрузки N усредненных значений угла внутреннего трения и сцепления: 10 3 – 44,5° и 0,0485 МПа; 10 4 – 42° и 0,041 МПа; 10 5 – 39° и 0,032 МПа; 10 3 – 36° и 0,023 МПа.

Конструкции лесных дорог послойно проверяли на наличие остаточных деформаций с использованием теории Мора – Кулона, затем устанавливали оптимальные параметры георешетки «Белгеосот» для ПГС. Критерием оптимальности параметров георешетки считали отсутствие остаточных деформаций в слоях конструкций. На основании этого были разработаны конструкции гравийных лесных дорог, упрочненных георешетками «Белгеосот», характеристики которых приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разработанные конструкции гравийных лесных дорог, упрочненных георешетками «Белгеосот»

Схема конструкции	Толщина слоев 1, 2 (длина граней ячеек l), см при числе приложений нагрузки N			
	10^3	10^4	10^5	10^6
<i>ПГС: 1 – верхний слой; 2 – упрочненный слой + Пески крупные; 3 – нижний слой</i>				
	1: $l \leq 18$ 2: 10–20 ($l \leq 40$)	1: $l \leq 15$ 2: 10–20 ($l \leq 40$)	1: $l \leq 13$ 2: 10($l \leq 30$), 15–20 ($l \leq 40$)	1: $l \leq 11$ 2: 10($l \leq 30$), 15–20 ($l \leq 40$)
<i>ПГС: 1 – верхний слой; 2 – упрочненный слой + Пески ср. крупности; 3 – нижний слой</i>				
	1: $l \leq 18$ 2: 10 ($l \leq 30$), 15–20 ($l \leq 40$)	1: $l \leq 15$ 2: 10($l \leq 30$), 15–20 ($l \leq 40$)	1: $l \leq 13$ 2: 10–15 ($l \leq 30$), 20 ($l \leq 40$)	1: $l \leq 11$ 2: 10–15 ($l \leq 30$), 20 ($l \leq 40$)
<i>ПГС: 1 – верхний слой; 2 – упрочненный слой + Пески мелкие; 3 – нижний слой</i>				
	1: $l \leq 18$ 2: 10–15 ($l \leq 30$), 20 ($l \leq 40$)	1: $l \leq 15$ 2: 10–15 ($l \leq 30$), 20 ($l \leq 40$)	1: $l \leq 13$ 2: 10 ($l \leq 20$), 15–20 ($l \leq 30$)	1: $l \leq 11$ 2: 10 ($l \leq 20$), 15–20 ($l \leq 30$)

Примечание: в расчетах было принято, что поры песков полностью заполнены водой.

Представленные конструкции гравийных лесных дорог, упрочненных георешетками «Белгеосот», отражают принципиально новый подход к их разработке.

Известно, что по грунтово-гидрологическим условиям территория Беларуси разделена на три дорожно-климатических района, и внутри каждого района при этом выделены три типа местности в зависимости от характера поверхностного стока и степени увлажнения. Поэтому конкретное техническое решение необходимо выбирать с учетом природных условий района строительства и разработанных вариантов конструкций гравийных лесных дорог с георешетками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программа транспортного освоения и строительства лесохозяйственных дорог в лесах Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь на период до 2010 года: утв. М-вом лесного хоз-ва Респ. Беларусь 16.03.2005. – Минск: Белгипролес, 2006. – 36 с.

2. Красковский, С. В. Расчет и оптимизация конструкций лесных дорог, армированных объемными георешетками / С. В. Красковский, П. А. Лыщик, С. С. Макаревич // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообаб. пром-сть. – 2008. – Вып. XVI. – С. 65–69.

3. Красковский, С. В. Конструкции лесных дорог, упрочненных объемными георешетками / С. В. Красковский, П. А. Лыщик // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообаб. пром-сть. – 2009. – Вып. XVII. – С. 31–35.

УДК 630*663-048.78

А.Н. Кривоблоцкий, Н.Г. Синяк
(БГТУ, г. Минск)

Совершенствование нормативной и методической базы в системе формирования и финансирования затрат в лесном хозяйстве

В процессе трансформации экономических отношений и организационно-правовых форм субъектов хозяйствования при поэтапном переходе к оптимальной системе управления и финансирования возникает необходимость создания комплексного экономико-правового механизма управления и ведения лесного хозяйства. Данный механизм должен формироваться исходя из принципа устойчивого управления лесами, который сводится не только к неистощительному или не уменьшающемуся во времени потоку пользования ресурсами и услугами леса, но и к гарантии их воспроизводства, по крайней мере, не ниже масштаба простого воспроизводства при условии сохранения