

данию альтернативного композиционного материала на основе продуктов вторичного производства. Полученные плиты на основе золы от сжигания сточных вод ГУП «Водоканал СПб» и вторичного полиэтилена, обладают высокими физико-механическими характеристиками, при толщине плиты, прочность при сжатии составляет до 552 МПа.

Разработанная технологическая карта, предполагает многообразное использование плит, что положительно сказывается на стоимости за счет специфики сферы применения.

В связи с этим, использование разработанных плит на основе вторичных продуктов промышленности рекомендуется применять при допустимых грунтово-гидрологических условиях региона, так как материал является в значимой степени экономичным и экологичным.

Литература

1. Журнал ЛЕСПРОМИНФОРМ, URL: <https://lesprominform.ru/>
2. Зубова О.В., Минаев А.Н., Кулик Д.М., Силецкий В.В., Луговцов В.И. Применение золополимерных смесей в лесном дорожном строительстве/ Лесной журнал, № 3-2020/ ISSN 0536-1036/ DOI:10.37482/0536-1036-2020-3-106-116.

УДК 625.042.2

С.А. Чудинов, К.В. Ладейщиков

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗИМНИХ ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ ПРИ БЛОКИРОВАНИИ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ

Заготовка леса напрямую зависит от транспортно-эксплуатационного состояния существующей и функционирующей лесовозной транспортной сети, преимущественно в зимний период, и темпах транспортировки леса. Важными преимуществами сезонных дорог зимнего действия над дорогами с капитальными типами покрытий является сравнительно низкая их стоимость.

На практике строительство лесовозных дорог начитается при наступлении отрицательных температур воздуха и формирования снежного покрова. В условиях ограниченного времени, сокращение

сроков строительства лесовозных дорог увеличивает период их эксплуатации, поэтому сроки необходимо сокращать путём проведения подготовительных работ в осенний период.

Актуальной является задача своевременного начала строительства лесовозной дороги, до понижения температуры. Далее следует максимально ускорить сроки строительства, максимально продлить срок эксплуатации дороги, затем, летом восстановить покрытие, обеспечивающие проезды пожарной техники, а осенью начать подготовку к предстоящему лесозаготовительному сезону [1].

Важными факторами продления срока эксплуатации зимней лесовозной дороги помимо основных: интенсивность и состав движения транспорта по дороге, являются температура и влажность окружающей среды и температура поверхности покрытия дороги. Температура поверхности дороги, кроме температуры и влажности окружающего воздуха, зависит от типа покрытия и продолжительности влияния прямых солнечных лучей.

Известно, что физические свойства слоев покрытия и основания дорожной одежды автомобильной дороги, которые находятся под влиянием прямых солнечных лучей, отличаются от тех же слоев, находящихся в тени. То есть, снег или лёд на покрытии дорожной одежды, находящийся в тени дольше сохраняет свои свойства (дольше не тает).

Тень – это пространственное оптическое явление в виде спроецированной на поверхность тёмной области (пятна), где свет от источника света (Солнца) блокируется непрозрачными, высокими объектами, например, деревьями или искусственно созданными экранами.

Известно, что условия затенения участка автомобильной дороги влияют на физические свойства покрытия дорожной одежды [2]. При этом, наблюдается значительная разница температуры поверхности дороги, в дневные часы, между освещённой поверхностью земли (дороги) и затенённой. Разница в температуре покрытия дороги приводит к разным физическим её свойствам и их продолжительности, и скорости деформаций (двукратная разница физических свойств). Разная температура (в тени и на Солнце) передаётся в толщу основания дороги, где происходят соответствующие температуре изменения физических свойств грунтов.

Траектория Солнца в дни летнего солнцестояния, осенне-весеннего равноденствия и зимнего солнцестояния различна. Зимой и в весенне-осенний периоды высота стояния Солнца меньше, чем летом. Это обусловлено недостаточным прогревом, а также более большой отбрасываемой тени от объектов (рис. 1) [3].

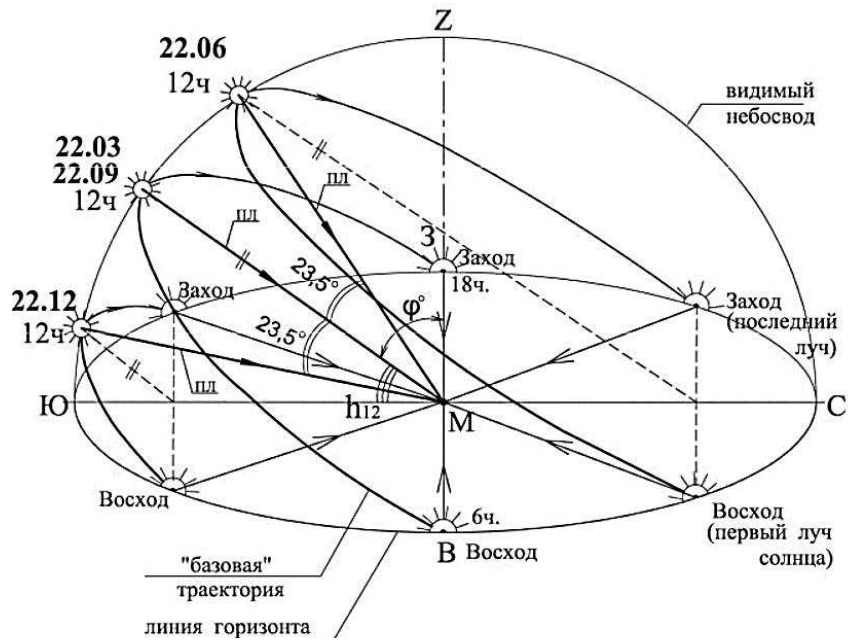
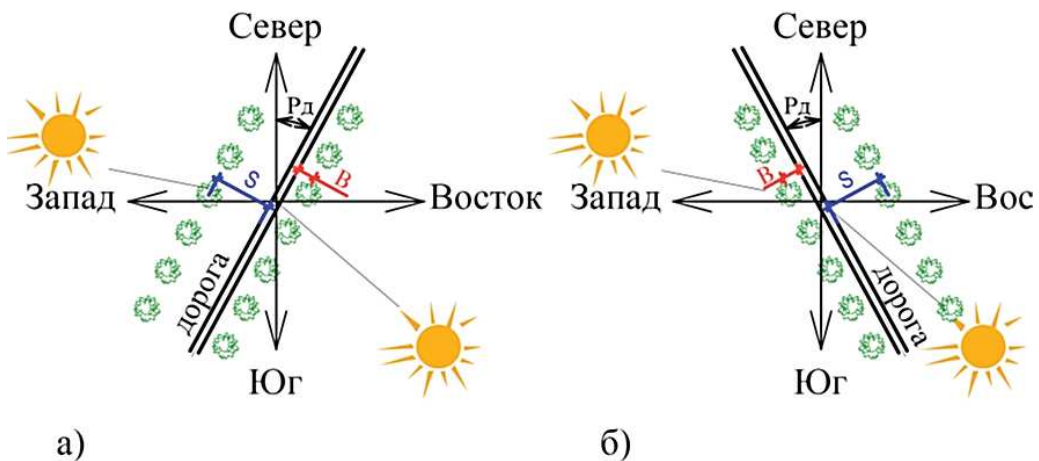


Рисунок 1 – Солнечные траектории (на примере г. Москва)

Траектория зимнего и весеннего Солнца, его высота, а также направления дороги, расстояния от преграды до кромки проезжей части, высоты преграды, непосредственно влияют на продолжительность стояния тени, которая из этих условий может быть вычислена по известной методике [3]. На основании данной методики, планировать трассу лесовозной дороги для обеспечения её максимальной эксплуатации необходимо со смещением к высоким преградам (деревьям) расположенным с правой стороны, по ходу движения автомобиля (вариант 1-2), и наоборот (вариант 3-4).



а) вариант 1-2; б) вариант 3-4.

Рисунок 2 – Схема определения румба направления дороги

Расчётные случаи расположения дороги на местности, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Расчётные случаи расположения дороги

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Румб дороги менее 45 ° (четверти СВ-ЮЗ)	Румб дороги более 45 ° и равен 45 ° (четверти СВ-ЮЗ)	Румб дороги менее 45 ° и равен 45 ° (четверти СЗ-ЮВ)	Румб дороги более 45 ° (четверти СЗ-ЮВ)

Примечание: СВ – северо-восток, СЗ – северо-запад, ЮВ – юго-восток, ЮЗ – юго-запад.

Продолжительную и достаточную тень от высоких деревьев, также можно обеспечить, выполнив, например, две полосы движения, шириной по 4,5 м с «разделительной полосой» достаточной ширины, для создания благоприятного оптического явления.

Тип покрытия зимней лесовозной дороги, также увеличивает продолжительность её эксплуатации. Самые распространённые покрытия – это снежные, снежно-ледяные, ледяные. Также хорошо применяются покрытия из местного укрепленного грунта и местных каменных зернистых материалов. Самые распространённые – ледяные покрытия при всех прочих климатических и эксплуатационных характеристиках могут увеличить продолжительность эксплуатации до 20 суток.

Учитывая изменение климата, в сторону потепления и не постоянные пограничные сроки начала стабильных холодов, в периоды, смежные с зимой, традиционные мероприятия по уплотнению снежного покрова на поверхности лесовозной дороги на открытом для солнечных лучей месте трудоёмко, продолжительно и не эффективно [4, 5]. Покрытие сезонных дорог зимнего действия предпочтительней выполнять ледяные либо снежно-ледяные, толщиной до 25 см, сформированные на достаточно промороженном грунте. Прокладывать трассу следует с учётом максимальной проецируемой на ней тени от высоких преград, что позволит более продолжительнее эксплуатировать зимнюю дорогу. Строить надо следует в кратчайшие сроки, производить мониторинг транспортно-эксплуатационного состояния и постоянный уход, не создавая помех лесовозному транспорту). В целом, данные рекомендации позволят увеличить срок эксплуатации зимних лесовозных дорог, при всех равных климатических условиях до 50 дней.

Литература

1. Чудинов С.А. Проектирование и строительство автомобильных дорог в сложных природных условиях: учебное пособие / С.А. Чудинов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2022. – 96 с.

2. Ильин С. В. Обеспечение сдвигоустойчивости асфальтобетонных покрытий исходя из условий их эксплуатации. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва: 2004.

3. Щепетков Н.И. Сборник задач по архитектурной светологии. Часть вторая: Свет. Солнца в архитектуре / Н.И.Щепетков. — М.: МАРХИ, 2011. - 140.

4. Чудинов С.А. Повышение надежности лесовозных дорог в условиях изменения климата / С.А. Чудинов, О.Н. Байц // Проблемы безопасности на транспорте : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 25-26 ноября 2021 г.) : в 2 ч. Ч. 2 / М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Бел. ж. д., Белорус. гос. ун-т трансп. ; под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель : БелГУТ, 2021 – С. 46-48.

5. Чудинов С.А. Адаптационные технологии в строительстве лесовозных дорог в условиях изменения климата / С.А. Чудинов // Вестник Марийского государственного технического университета. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – 2010. – № 2 (9). – С. 76–81. – Библиогр.: с. 81.

УДК 625.042.2

М.Т. Насковец, П.Н. Жлобич

Белорусский государственный технологический университет

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ ПОДЪЕЗДНЫХ ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ ПУТЕЙ КОЛЕЙНОГО ТИПА И СПОСОБОВ ИХ УСТРОЙСТВА НА СЛАБЫХ ОСНОВАНИЯХ

Для повышения работоспособности дорожных одежд лесотранспортных путей колейного типа достаточно эффективно применение геосинтетических материалов. Их использование в зависимости от назначения, позволяют уменьшить объем земляных работ, повысить эксплуатационные качества и снизить межремонтные сроки.

Одним из предлагаемых разработанных конструктивно-технологических решений для подъездных путей колейного типа является способ его устройства, который включает следующие технологические операции: Первоначально геосинтетический материал раскатывают по поверхности дорожного полотна на ширину и высоту колеи, ширину межколейного пространства и обочин, далее отсыпают и распределяют прослойку грунта, после чего осуществляют проезд транспортных средств (автосамосвалов) с целью предварительного натяжения прослойки и распределения в колеи (рисунок 1).