

Научная статья
УДК 630.233

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В ТЕХНОЛОГИЯХ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Дмитрий Александрович Исаков¹, Сергей Александрович Чудинов²

^{1, 2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ daisakov2004@gmail.com

² chudinovsa@m.usfeu.ru

Аннотация. Рассматриваются общие сведения о геосинтетических материалах и их применение в дорожном строительстве. Представлены основные технические, технологические и экономические преимущества геосинтетических материалов.

Ключевые слова: геосинтетический материал, автомобильная дорога, дорожная одежда, георешетка, эффективность

Для цитирования: Исаков Д. А., Чудинов С. А. Особенности применения геосинтетических материалов в технологиях дорожного строительства // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 897–901.

Original article

FEATURES OF THE APPLICATION OF GEOSYNTHETIC MATERIALS IN ROAD CONSTRUCTION TECHNOLOGIES

Dmitry A. Isakov¹, Sergey A. Chudinov²

^{1, 2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ daisakov2004@gmail.com

² chudinovsa@m.usfeu.ru

Abstract. This article provides general information about geosynthetics and their use in road construction. The main technical, technological, and economic advantages of geosynthetics are presented.

Keywords: geosynthetic material, highway, road surface, geogrid, efficiency

For citation: Isakov D. A., Chudinov S. A. (2026) Osobennosti primeneniya geosinteticheskikh materialov v texnologiyax dorozhnogo stroitel'stva [Features of the application of geosynthetic materials in road construction technologies]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 897–901. (In Russ).

Применение геосинтетических материалов в дорожном строительстве и строительстве сопутствующих транспортных сооружений признано эффективным как отечественной, так и мировой практикой строительства [1]. Геосинтетические материалы позволяют расширить технические возможности строительства автомобильных дорог в сложных условиях и значительно снизить единовременные и приведенные затраты.

Высокие физико-механические характеристики геосинтетических материалов обуславливают их широкое применение. К таковым относятся прочность (50–500 кН/м), устойчивость к воздействию воды, снега, ветра, града и других факторов, долгий срок службы (до 120 лет при надлежащих условиях эксплуатации) и экологическая безопасность.

Геосинтетические материалы – это строительные материалы, получаемые на основе синтетического, минерального, стеклянного или базальтового волокна. Геосинтетические материалы производятся в виде рулонов, блоков или плит и используются в качестве дополнительных слоев, которые выполняют армирующие, дренажные, защитные, фильтрационные, гидроизоляционные и (или) теплоизоляционные функции (рис. 1) [2].



Рис. 1. Разновидности геосинтетических материалов

В настоящее время выпускается широкий спектр различных видов геосинтетических материалов, различающихся формой, размерами, свойствами и назначением. И именно благодаря этому, они находят себе применение практически во всех технологиях дорожного строительства: дренаж, земляное полотно, дорожная одежда, водоотведение, усиление конструкций и т. д. К основным геосинтетическим материалам, применяемым в технологиях дорожного строительства, можно отнести следующие виды [3]:

1) Геотекстиль – это сплошное рулонное тонкое гибкое водопроницаемое полотно, получаемое скреплением волокон, нитей или лент механическим, химическим или термическим способом (то есть плетением, склеиванием или сплавлением, соответственно) с образованием ячеек более 2,5 мм (рис. 2);



Рис. 2. Геотекстиль

2) геосетка – это плоский ячеистый рулонный материал, выполняющий функции армирования;

3) георешетка – это объемный ячеистый материал в виде слоев или блоков, выполняющий защитные функции по отношению к заполнителю ячеек (каковым может выступать грунт, щебень, гравий, шлак, материалы, обработанные органическим или минеральным вяжущим и т. д.);

4) геомембрана – это геотекстиль, обработанный органическим или минеральным вяжущим. Геомембрана используется для создания гидроизолирующих прослоек в строительных конструкциях. Примером может служить геооболочка из нетканого геотекстильного материала с порошком из бентонитовой глины, выступающего в роли заполнителя;

5) геомат – это объемный крупнопористый рулонный материал, получаемый методом прессования или экструзии. Экструзия представляет собой процесс продавливания густой пасты сквозь формирующее отверстие (рис. 3);



Рис. 3. Геомат: общий вид и структура

6) геооболочка – объемная оболочка, заполняемая строительными материалами непосредственно на месте производства работ. К примеру, мешки – контейнеры из геотекстильного материала, заполняемые песком (т. е. геоматы для укрепления откосов), или сборные контейнеры из геосеток с заполнением крупнофракционным материалом (то есть габионы);

7) геоэлемент – армирующий элемент, не образующий сплошного полотна. Может быть в виде волокон, тросов, узких лент;

8) геоплита – плитовидный теплоизоляционный материал сплошной структуры (к примеру, пенопласт);

9) геокомпозит – рулон или блок, представляющий собой многослойную конструкцию из различных геосинтетических материалов. Сочетание таких слоев позволяет достичь более эффективного выполнения особых функций, для чего этот материал и создается. Примером геокомпозита может служить дренажный геокомпозит, который представляет собой трехслойное соединение геотекстиля и геомата. При этом решаются задачи фильтрации и отвода воды от конструкции. Если необходимо обеспечить непроницаемость ниже многослойного геокомпозита, то к этой конструкции добавляют третий слой: внизу применяется геомембрана.

Оценка экономической эффективности применения геосинтетических материалов в дорожном строительстве может быть осуществлена сравнением расчетов требуемых денежных средств на строительство, ремонт, реконструкцию или капитальный ремонт автомобильной дороги или отдельно ее конструктивных элементов без применения геосинтетических материалов и с их применением [4]. Техничко-экономические расчеты показывают,

что применение геосинтетических материалов позволяет в большинстве случаев существенно снизить затраты на строительство и эксплуатацию автомобильных дорог.

Список источников

1. Щербина Е. В. Геосинтетические материалы в строительстве. М. : Издательство АСВ, 2004. 112 с.

2. Чудинов С. А. Проектирование и строительство автомобильных дорог в сложных природных условиях. Екатеринбург : УГЛТУ, 2022. 96 с. EDN RDTSVN

3. Ленков Д. Д., Чудинов С. А. Применение геосинтетических материалов в дорожном строительстве // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : материалы XVIII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2022. С. 427–430. EDN TNJOXK

4. Васильев Е. Г., Чудинов С. А. Технологии армирования геосинтетическими материалами зол уноса в дорожном строительстве // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : материалы XX Всероссийской (национальной) научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2024. С. 856–860. EDN VQQATV