

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

## Укладка геотекстиля тканого "Геоспан ТН" при устройстве основания автомобильной дороги

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта (ТТК) составлена на укладку геотекстиля тканого "Геоспан ТН-20" при устройстве основания автомобильной дороги.

ТТК предназначена для ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ, а также с целью использования при разработке проектов производства работ, проектов организации строительства, другой организационно-технологической документации.

### 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Сооружение дорожных полотен является одной из самых ранних областей применения геосинтетических материалов. Геотекстиль успешно применяется из-за их способности к разделению, фильтрации, дренажу и армированию грунтов при сооружении и реконструкции дорог.

Использование геосинтетических материалов Геоспан при сооружении дорог с покрытием предоставляет инженерам различные проектные решения, которые позволяют получить в результате улучшенные характеристики дороги экономически выгодным путем. Геосинтетические материалы могут быть использованы при сооружении и реконструкции мощеных дорог с целью армирования, разделения, фильтрации и дренажа (рис.1). Также они применяются в качестве строительных средств, позволяющих снизить время строительства и затраты, либо в качестве конструктивного компонента, обеспечивающего контроль за повреждениями, вызываемыми строительной техникой. Конструкция дороги с твердым покрытием, включающая применение геосинтетических материалов, может оказаться экономически эффективной с точки зрения снижения строительных и эксплуатационных затрат.

Использование тканого геотекстиля "Геоспан" и при строительстве автомобильных дорог:

- приводит к уменьшению деформации дорожного полотна;
- способствует повышению несущей способности конструкции;
- препятствует смещению конструктивных слоев и вымыванию песка в грунт.

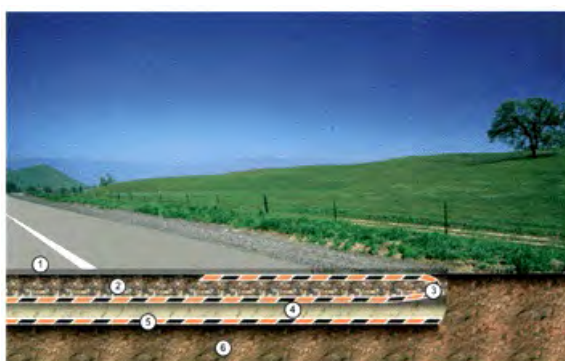


Рис.1. Структура дорожного полотна, при использовании геотекстиля:

1 - покрытие дороги; 2 - щебень; 3 - разделяющий геотекстиль; 4 - песок; 5 - армирующий геотекстиль; 6 - грунт

"Геоспан ТН" - многофункциональный тканый геотекстиль из прочных полипропиленовых нитей. Сферы применения геоткани - укрепление грунтов в дорожном, железнодорожном, авиационном, капитальном

строительстве, в нефтегазовой отрасли и других областях (рис.2-3).

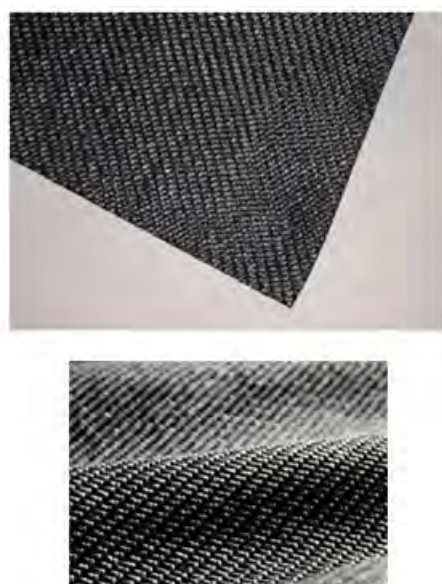


Рис.2-3. Многофункциональный тканый геотекстиль "Геоспан ТН"

Помимо того, что тканая структура данного материала обуславливает высокие показатели прочности на разрыв в поперечном и продольном направлениях, также она обеспечивает низкую деформативность. Во время укладки в земляное сооружение, синтетический геотекстиль образует сложную прочную конструкцию с уплотненными слоями грунта. В этой системе "Геоспан ТН" играет роль арматуры, соединяясь с грунтом (рис.4).

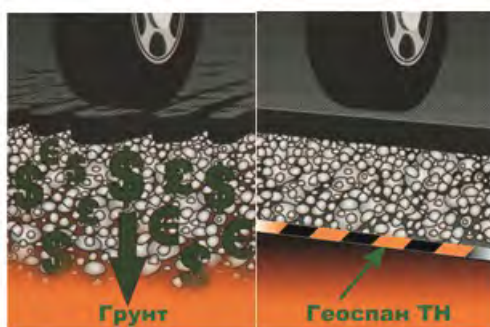


Рис.4. Геоспан ТН препятствует смешению конструктивных слоев

Использование "Геоспана ТН" позволяет увеличить прочность дорожной конструкции. Этот эффект достигается за счет повышения сопротивляемости колееобразованию, предотвращения неравномерных осадков,\* возрастания несущей способности грунта.

\* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

Технические характеристики геотканей "Геоспан ТН"	ТН 20	ТН 33	ТН 40	ТН 50	ТН 80	ТН 100	ТН 150
Прочность при кратковременном растяжении, кН/м	20	33	40	50	80	100	150-50
Относительная деформация при кратковременном растяжении % (по длине - по ширине)	<28		<23		<17-15		<17

Промежуточное удлинение геотканей при рабочей нагрузке $0,75 \times P_m$ , %			<8	
Водопроницаемость геотканей при давлении 10 кПа, л/м × сек	17		25	24
Ширина материала, м	1,6-5,2	4,2-5,2	5,2	

Основные функции:

- Разделение слоёв - геотекстиль предотвращает взаимопроникновение материалов, контактирующих в разделительных и технологических прослойках (рис.5-6);



Рис.5-6. "Геоспан ТН" предотвращает взаимопроникновение материалов, контактирующих в разделительных и технологических прослойках

- Армирование - геотекстиль поглощает статические и динамические растягивающие нагрузки, предотвращая местные повреждения, увеличивая модуль упругости и сдвигоустойчивость устраиваемых слоев (рис.7);

- Капилляропрерывание - геотекстиль уменьшает деформации от морозного пучения грунта.

При использовании геотекстиля значительно снижается стоимость обслуживания сооружений. Дороги, возведенные на таких основаниях, как торф, глина или на других грунтах с повышенной влажностью могут не пережить и один сезон, если их предварительно не армировать. Щебень, используемый при строительстве, за счет применения геотекстильного полотна, не перемешивается со слабыми основаниями и надежно удерживает автомагистраль от разрушений и деформаций.

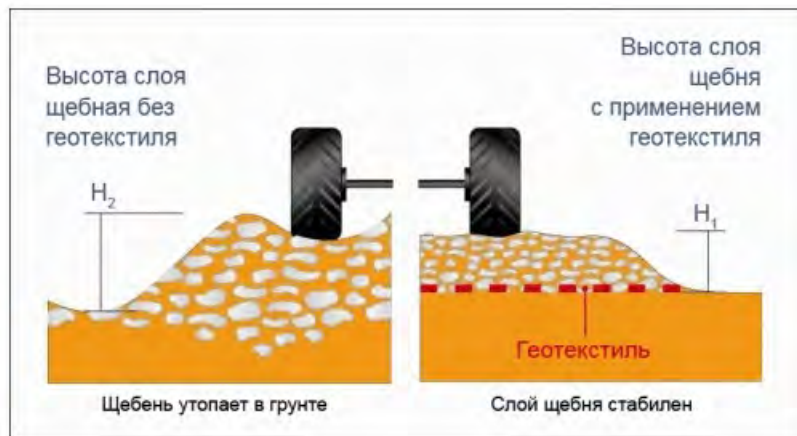


Рис.7. Увеличивается модуль упругости и сдвигоустойчивость устраиваемых слоев

### Армирование дорожных конструкций

При укладке тканого геотекстиля в земляное сооружение, "Геоспан ТН" действует как арматура в железобетонной плите, благодаря своей способности к сцеплению с грунтом и поглощению растягивающих нагрузок.

### Капиллярпрерывающий эффект

"Геоспан ТН" в основании дорожной одежды является эффективной капиллярпрерывающей прослойкой, которая уменьшает деформации морозного пучения грунта, и как следствие снижает требования по минимальной толщине рабочего слоя из непучинистых грунтов.

### Устойчивость к местным повреждениям

В процессе испытаний геоткани "Геоспан ТН 80" на сопротивление местным повреждениям (по методике падающего конуса - EN ISO 918) снижение прочности испытуемых образцов к исходному значению стандарта не превысило 1%, что соответствует требованиям для геоматериалов в дорожной отрасли <10%.

### Долговечность

Долговечность тканых геотекстилей "Геоспан ТН" подтверждена испытаниями на климатическое старение, в ходе которых геоткани подвергались продолжительному воздействию низких и высоких температур (от -60°C до +70°C), УФ-облучению, воздействию кислой и щелочной среды с pH=4-11 и морской воды. Получено заключение по долговечности геотканей "Геоспан ТН" с прогнозом на 50 лет эксплуатации в дорожной конструкции.

### Устойчивость к воздействию агрессивных сред

"Геоспан ТН" производится из 100%-ных прочных полипропиленовых нитей без использования вторичного сырья и устойчив к воздействию агрессивных щелочных сред (глинистые грунты, известняковый щебень и др.) в отличие от материалов из полиэфира.

От качества укладки геотекстиля "Геоспан ТН-20" зависит функциональное состояние объекта, его срок эксплуатации. Поэтому при проведении монтажных работ необходимо тщательно выполнять следующие рекомендации:

1. Так, первым этапом станет подготовка основания. То есть поверхность выравнивается, при необходимости верхний слой грунта снимается на несколько сантиметров, а открывшаяся почва утрамбовывается. Если невозможно добиться ровности имеющегося слоя, то рекомендуется засыпать ровный слой песка и тщательно его утрамбовать.

2. Следующим этапом станет настил геоматериала на ровную и чистую поверхность. Рулоны раскатываются по основанию с нахлестом не менее 25-35 см. Такая мера необходима, чтобы материал качественно справлялся со своей основной задачей. Если не удастся добиться идеальной гладкости основания, то нахлест делается от 40 см и более.

3. Далее необходимо качественно соединить полотна. Для этого применяются специальные скобы из пластика или металла, также можно воспользоваться методом холодной сварки. Скобы требуют больше времени, поэтому если требуется быстрый монтаж, то лучше воспользоваться именно сваркой.

Для того, чтобы качественно соединить материал в единое полотно, края ленты нагреваются специальной горелкой, а, затем, сверху накладывается второй лист геотекстиля и шов придавливается на короткий промежуток. Этого достаточно, чтобы надежно закрепить изделие.

4. Следующим этапом идет накрывка геополотна грунтом той толщины, которая требуется для каждого конкретного случая. Грунт укатывается, но не слишком тяжелым предметом. Далее, производится укладка остальных материалов или возводятся соответствующие конструкции, согласно требуемым технологиям.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Для правильной укладки геотекстильного полотна следует соблюдать определенную последовательность (рис.8).

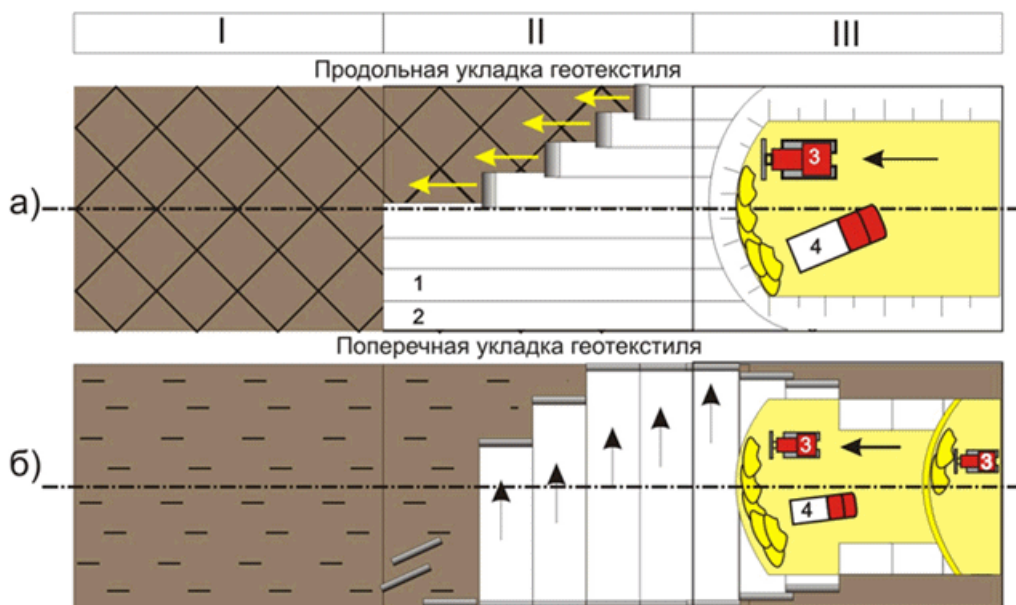


Рис.8. Технологическая последовательность укладки геотекстиля "Геоспан ТН-20":

а - продольная укладка геотекстиля; б - поперечная укладка геотекстиля; 1, 2 - полотна геотекстиля "Геоспан ТН-20"; 3 - бульдозер или грейдер; 4 - автомобиль- самосвал

#### 1. Подготовка основания под геотекстиль

Качеству основания уделяется большое внимание, перед укладкой геотекстиля подстилающий грунт должен быть выровнен и очищен. На нем не должно быть трещин, ям, бугров и любых других неровностей, высотой или глубиной более 50 мм (рис.9).



Рис.9. Перед укладкой геотекстиля подстилающий грунт должен быть выровнен и очищен

Все обнаруженные подобные дефекты основания должны быть устранены: засыпаны, заделаны или выровнены. Все глубокие ямы засыпаются грунтом, поверхностные воды засыпаются песком, растительность спиливается и выкорчевывается. В том случае, если основание не представляет угрозы для геотекстиля, если нет риска механических повреждений, то подготовительные работы можно не производить. При больших объемах работ не лишним мероприятием будет организация рабочей площадки: полевой склад для хранения продукции, место для подготовки геотекстиля "Геоспан" к работе ускорит темпы решения поставленных задач.

## 2. Укладка геотекстильного полотна

Доставку геотекстиля "Геоспан ТН" к месту проведения работ необходимо производить непосредственно перед укладкой материала.

Геотекстиль распаковывается, расправляется и укладывается в продольном или поперечном направлении по отношению к оси насыпи. Продольная укладка является более простой, поперечная укладка сложна, но обеспечивает высокое качество слоев и равномерную прочность геотекстиля по всей ширине насыпи (рис.10).



Рис.10. Продольная укладка геотекстиля

Раскатку рулона геотекстиля лучше всего выполнять трем рабочим вручную, в ходе операции обязательно требуется производить поэтапное крепление геотекстиля к грунту с помощью крепежных анкеров.



Рис.11. Раскатка рулона геотекстиля

Каждый этап заканчивается выравниванием полотна, его натягиванием и закреплением с соседним полотном геотекстиля. Укладка производится с перекрытием полотен на величину 30-50 см, это обеспечит непрерывность материала и его функциональность.

### 3. Соединение полотен и их закрепление

Минимизировать величину перекрытия и снизить расходы на материал поможет качественное соединение двух полотен. Существует два основных метода скрепления, они зависят от технологических возможностей бригады, производящей работы, условий монтажа и поставленных задач. Можно воспользоваться термоскреплением или сшивным соединением, производимым встык.

К грунту геотекстиль крепится с помощью анкеров, интервал их установки - 1,5-2 метра по ширине перекрытия (рис.11). Тщательная фиксация полотна позволяет увеличить его стойкость к ветровым нагрузкам во время производства монтажных работ и сохранить необходимую силу натяжения.

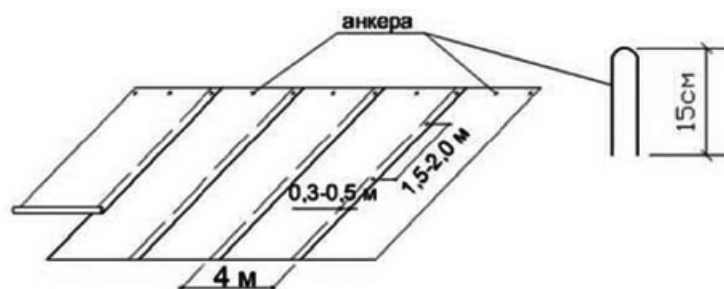


Рис.12. К грунту геотекстиль крепится с помощью анкеров

### 4. Технология засыпки, распределение

После укладки геотекстиля и закрепления полотна необходимо произвести его засыпку грунтом (рис.13-14). При этом необходимо следить, чтобы спецтехника и тяжелые грузовики не наезжали на открытое полотно. Грунтовый слой распределяется вручную или с помощью техники динамическим или статическим способом.



Рис.13-14. Засыпка грунтом геотекстиля

Выбранный метод зависит от свойства основания и используемого насыпного материала. Вплоть до уплотнения грунта необходимо воздержаться от высоких нагрузок на поверхностный слой.

## 5. Уплотнение

После распределения засыпки, требуется ее эффективное уплотнение. Бывают статические и динамические способы уплотнения (рис.15). Все зависит от качества нижнего грунта и от насыпного материала. Для каждого из них существуют определенные рекомендации.



Рис.15. Уплотнение грунта

Движение строительного транспорта по ремонтируемой дороге строго запрещено до тех пор, пока не будет произведено окончательное уплотнение.

Немаловажно заметить, что геотекстиль не обладает способностью впитывать воду, поэтому с ним можно работать в условиях повышенной влажности.



## 4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

4.1. Контроль качества выполнения строительных работ в конструкциях с применением прокладок из геотекстильных материалов или геосеток производится по действующим техническим нормативам:

- СП 34.13330.2012 "Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*".
- ГОСТ Р 50277-92 (ИСО 9864-90) Материалы геотекстильные. Метод определения поверхностной плотности.
- ГОСТ Р 52608-2006 Материалы геотекстильные. Методы определения водопроницаемости.
- ГОСТ Р 55028-2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения.
- СТО 18603495.002-2010 Д Геотекстиль тканый марки "Геоспан ТН". Технические условия (с Изменением N 1).

К общим требованиям указанных нормативов добавляются требования по качеству устройства прослоек из геотекстильных материалов или геосеток, а именно:

- качество применяемых материалов;
- ровность раскладки применяемых материалов, исключение образования складок, волн, пузырей;
- качество заделки мест, где имели место разрывы или другие нарушения сплошности в уложенных полотнищах геотекстиля или геосетки;
- ширина перекрытия смежных полотен и качество стыковки полотен вдоль участка укладки;
- шаг и прочность соединения полотен скобами в местах примыкания.

4.2. Приемку соответствующего слоя дорожной одежды с устроенной по нему прокладкой из геотекстильной ткани или геосетки производят путем наружного осмотра с составлением акта приемки.

4.3 По внешнему виду геоткань марки "Геоспан ТН" должна удовлетворять следующим требованиям:

- в геоткани не допускаются: дыры, проколы, пробоины, просечки и узлы, вызывающие дыры; складки и заломы, дающие разрыв геоткани; грязные и масляные пятна;
- намотка должна соответствовать утверждённому образцу-эталону, выступы по краям рулонов не должны превышать 20 мм.

В геоткани допускаются пороки внешнего вида по ГОСТ Р 52564 с ограничениями на 30 м условной длины геоткани не более 10; термины и определения пороков - по ГОСТ 25506. Виды допустимых пороков представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Виды допустимых пороков

Наименование порока	Размеры и количество пороков внешнего вида, принимаемых с ограничением, принимаемых за один порок
Дыры, проколы, пробоина	не допускаются
Местные повреждения с разрушением нитей основы и утка	не допускаются
Подплетины площадью, см <sup>2</sup>	0,25
Отсутствие нити (близны, пролёты)	не допускаются
Парочки и рассечки, разуплотняющие ткань	не более, чем на толщину одной нити
Отрыв основы без нарушения целостности ткани	1
Масляные пятна, грязь	не допускаются

## 5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

5.1. При производстве дорожно-строительных и ремонтных работ с применением геотекстильных материалов следует соблюдать требования строительных норм и правил по технике безопасности в строительстве, изложенных в:

- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования.
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство.
- СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.
- СП 34.13330.2012 "Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*".
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".

## 6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

ФССЦ-81-01-2001

### ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СМЕТНЫЕ НОРМАТИВЫ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ СМЕТНЫЕ ЦЕНЫ НА МАТЕРИАЛЫ, ИЗДЕЛИЯ И КОНСТРУКЦИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Шифр ресурса	Строительные материалы, изделия и конструкции	Ед. изм.	Цена руб. на 01.01.2000	
			отпускная	сметная
1	2	3	4	5

#### Группа: Текстиль

Тканый геотекстиль:				
101-7528	"Геоспан ТН 20"	м <sup>2</sup>	7,24	7,40

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- СП 34.13330.2012 "Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*".
- ГОСТ Р 50277-92 (ИСО 9864-90) Материалы геотекстильные. Метод определения поверхностной плотности.
- ГОСТ Р 52608-2006 Материалы геотекстильные. Методы определения водопроницаемости.
- ГОСТ Р 55028-2012 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения.
- СТО 18603495.002-2010 Д Геотекстиль тканый марки "ГЕОСПАН ТН". Технические условия (с Изменением N 1).
- СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования.

---

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство.

СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.033-84 ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".

Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 О противопожарном режиме.

---