

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОРЕШЕТКИ

ГЕОВЕБ®

ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В РОССИИ

Михаил АЗАРХ,
генеральный директор
ЗАО «Престо-Русь»



Рис. 1. Сооружение дорожной одежды с применением ГЕОВЕБ®

В настоящее время строительство автомобильных дорог практически не обходится без применения тех или иных геосинтетических материалов. Одним из наиболее перспективных из них является объемная георешетка ГЕОВЕБ® (рис.1).

В зависимости от расположения ГЕОВЕБ® в конструкции, от действующих нагрузок и условий строительства в ячейках георешетки и в защитном слое над ней могут быть использованы различные материалы: щебень, песок, гравий, монолитный бетон, а также растительный грунт и торфо-песчаная смесь для укрепления откосов.

Более 30 лет ГЕОВЕБ® успешно применялся во многих странах мира при строительстве дорог и других сооружений. Можно с уверенностью утверждать, что материал удовлетворяет требованиям прочности, он технологичен, относительно дешев, долговечен и достаточно морозостоек (материал

использовали при строительстве дорог на Аляске). Наиболее целесообразно его применение при строительстве на нестабильных основаниях там, где при использовании традиционных конструкций в связи с возникновением неравномерных осадок образуются деформации различного рода: трещины, прогибы и т.д., вплоть до полного разрушения. Конструкция, включающая ГЕОВЕБ®, в этих ситуациях перераспределяет нагрузку, снижает неравномерность осадки основания и сохраняет свою целостность.

Учитывая положительный зарубежный опыт, в 2000–2001 гг. было осуществлено опытное строительство промышленных дорог на Заполярном газовом месторождении с использованием ГЕОВЕБ® в дорожной одежде, а также при укреплении откосов насыпей, выемок и кюветов.

Как известно, строительство дорог на вечной мерзлоте связано с необходимос-

тью решения двух основных проблем: строительства и эксплуатации дорожных одежд на нестабильном земляном полотне и укрепления откосов насыпей и выемок. При сооружении насыпей на вечномёрзлых грунтах в некоторых случаях предусматривают оттаивание мерзлоты на некоторую глубину (так называемый второй принцип проектирования), в результате чего происходит осадка, которая может накапливаться в течение 2–3 лет. Осадку дают также грунты тела насыпи, отсыпанной в зимнее время, поскольку добиться требуемой степени уплотнения при строительстве в зимнее время достаточно сложно.

При устройстве выемок и вообще при любом нарушении мохорастительного покрова тундры, как правило, происходит деградация мерзлоты и эрозия оттаявшего грунта. В течение 2–3 лет могут образоваться овраги глубиной до 3–4 м.

Обе эти проблемы предполагалось решить при помощи применения ГЕОВЕБ®.

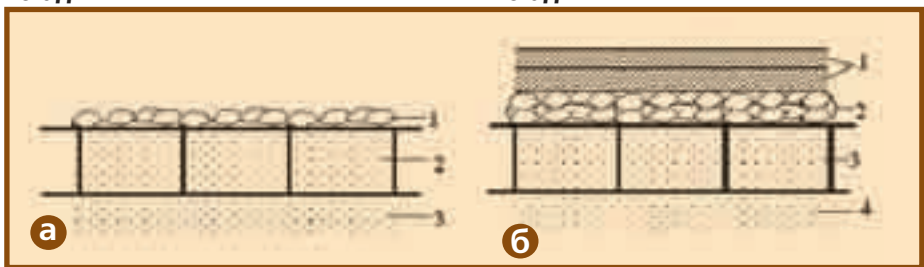
ГЕОВЕБ® с различными заполнителями был использован фирмой ЗАО «ПРЕСТО-РУСЬ» сначала как временное покрытие переходного типа на нестабильном земляном полотне, а затем, после завершения стабилизации, как основание под капитальное покрытие (рис.2а, 2б).

На одном из участков капитальное сборное покрытие было устроено сразу после устройства основания.

Откосы были укреплены при помощи ГЕОВЕБ®, заполненного торфопесчаной смесью а кюветы и обочины – при помощи ГЕОВЕБ® со щебнем.

В результате совместной работы комиссии, включающей представителей проектного института (ДАО ВНИПИгаздобыча), за-

Рис. 2. КОНСТРУКЦИЯ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ НА ОПЫТНЫХ УЧАСТКАХ



**1 – щебень защитного слоя;
2 – ГЕОВЕБ с заполнителем;
3 – песок основания дорожной одежды**

**1 – двухслойное асфальтобетонное покрытие;
2 – щебень верхнего слоя снования;
3 – ГЕОВЕБ с заполнителем;
4 – песок нижнего слоя основания дорожной одежды**

качка (Ямбурггаздобыча), строителей (ЗАО "ПРЕСТО-РУСЬ") и института, осуществлявшего научное сопровождение строительства (ФГУП "Союздорнии"), было выполнено обследование состояния участков, построенных с применением технологии ГЕОВЕБ®. Было установлено, что после двух лет эксплуатации дорожная одежда и конструкции укрепления откосов находятся в хорошем состоянии, каких-либо существенных деформаций не обнаружено. При этом наиболее удачной, с точки зрения эксплуатации, была признана конструкция дорожной одежды с заполнителем из песка и защитным слоем из щебня: покрытие было ровным, шероховатым, удовлетворяло требованиям прочности и не нуждалось в периодическом восстановлении защитного слоя.

Достаточно перспективной также была признана конструкция, включающая ГЕОВЕБ® с песчаным заполнителем в качестве нижнего слоя основания, верхний слой основания из щебня и покрытие из двухслойного асфальтобетона (рис.26). Такая конструкция достаточно экономична, ее прочность удовлетворяет требованиям интенсивности движения, при этом в отличие от сборного покрытия обеспечена комфортность проезда.

В 2002 г. строительство дорожных одежд ЗАО "ПРЕСТО-РУСЬ" с применением ГЕОВЕБ® было продолжено. Так, было выполнено строительство межпромысловых дорог – подъездов к крановым узлам общей протяженностью 12 км с использованием ГЕОВЕБ® с песчаным заполнителем и защитным слоем из щебня как покрытие переходного типа.

Были продолжены работы по укреплению откосов насыпей и выемок.

Кроме того, ГЕОВЕБ® был использован на дороге Коротчаево – Заполярное на участке обхода Уренгоя. Конструкция была принята следующая. На первой стадии: ГЕОВЕБ® с песчаным заполнителем, защитный слой из песка и сборное покрытие из плит ПАГ-14. На второй стадии было устроено двухслойное асфальтобетонное покрытие (рис.3).

Цель использования ГЕОВЕБ® в данном случае заключалась в снижении неравномерности осадки нестабильного земляного полотна при устройстве сборного покрытия. Как показали результаты опытного строительства, при укладке плит на основание из ГЕОВЕБ® на нестабильном земляном полотне существен-

Рис. 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОВЕБ® ПРИ АРМИРОВАНИИ НАСЫПИ



Армирование при помощи ГЕОВЕБ® тела насыпи

- 1 – насыпь;**
- 2 – ГЕОВЕБ®;**
- 3 – слабый грунт основания**

Армирование при помощи ГЕОВЕБ® откоса

- 1 – насыпь;**
- 2 – ГЕОВЕБ®;**
- 3 – грунт основания**

но уменьшается перемещение плит относительно друг друга, в результате чего в свою очередь уменьшается общее количество деформированных в той или иной степени плит, при этом повышается комфортность проезда.

Следует, однако, отметить, что данная конструкция является достаточно дорогостоящей, и в дальнейшем, очевидно, следует брать за основу конструкцию с капитальным покрытием без использования плит.

Учитывая положительный зарубежный, а также имеющийся теперь отечественный опыт использования ГЕОВЕБ®, область его применения в нашей стране, безусловно, следует расширять как в территориальном отношении, так и в отношении применяемых конструкций.

Так, ГЕОВЕБ® может быть успешно использован в качестве дорожной одежды при строительстве дорог практически на любых слабых основаниях – переувлажненных минеральных грунтах или органических – илах, сапропелях и торфах, то есть там, где целесообразно двухстадийное строительство.

Кроме того, ГЕОВЕБ® следует использовать при армировании тела насыпи и ее откосов.

При строительстве дорог на заболоченных участках ГЕОВЕБ®, уложенный в основание насыпи непосредственно на слабый грунт (рис.4а), распределяет нагрузку на основание, существенно снижая

неравномерность осадки. В такой конструкции, устроенной на болотных отложениях, немаловажную роль играет возможность водоотвода и недопущение проникания отжимаемой из основания воды в тело насыпи. Для этой цели следует применять только перфорированный ГЕОВЕБ® (площадь дренажных отверстий не менее 30% от площади ограничивающей системы), заполненный фильтрующим материалом – щебнем или песком с высоким коэффициентом фильтрации. Вода, поступающая из уплотняемого основания, попадает в ГЕОВЕБ® с заполнителем и отводится в кювет.

ГЕОВЕБ® может быть использован при армировании откосов насыпи (рис. 4б), препятствуя, таким образом, обрушению ее откосной части.

При укреплении кюветов в случаях, когда ожидается существенная скорость потока и его расход, может быть целесообразным заполнение ячеек монолитным бетоном. Так, в зарубежной практике при укреплении малых гидротехнических сооружений: – перепадов, быстротоков, водобойных колодцев – используют ГЕОВЕБ®, заполненный бетоном. В этом случае георешетка играет роль шарнирного соединения между плитками, образовавшимися в ячейках.

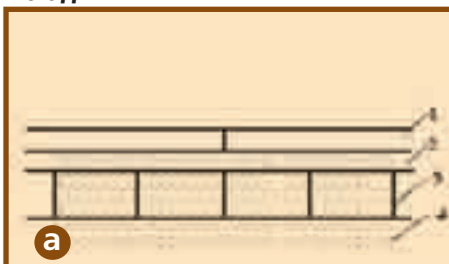
Такая конструкция имеет преимущества перед традиционной монолитной. Во-первых, в том, что плитки имеют небольшие размеры и их температурное расширение практически неощутимо и, следовательно, не вызывает деформаций, во-вторых, при каких-либо локальных перемещениях грунтов основания, вызванных процессами промерзания, протаивания, уплотнения и т.д., плитки поворачиваются вокруг оси на некоторый угол, что не отражается на работе конструкции и ее целостности.

Следует отметить, что в 2002 году применение ГЕОВЕБ® ЗАО "ПРЕСТО-РУСЬ" было расширено. Помимо строительства дорог ГЕОВЕБ® использовали при укреплении обваловки трубопроводов, сооружении подпорных стен, строительстве гибких бетонных инженерных сооружений.

В связи с возросшей потребностью в этом материале в России начато строительство завода по производству ГЕОВЕБ®. При вводе его в строй материал станет дешевле, а конструкции, включающие ГЕОВЕБ®, – еще более экономичными.

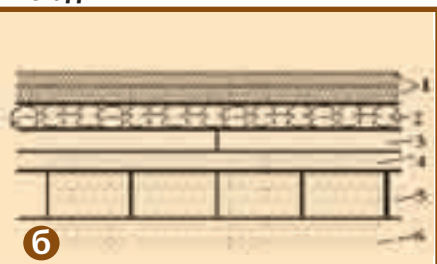
Рис.3. КОНСТРУКЦИЯ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ НА УЧАСТКЕ ДОРОГЕ КОРОТЧАЕВО – ЗАПОЛЯРНОЕ

I стадия



- 1 – плиты ПАГ-14 сборного покрытия;**
- 2 – подстилающий слой из песка;**
- ГЕОВЕБ® с песчаным заполнителем;**
- 3 – нижний слой основания дорожной одежды**

II стадия



- 1 – двухслойное асфальтобетонное покрытие;**
- 2 – щебень; плиты ПАГ-14;**
- подстилающий слой;**
- ГЕОВЕБ® с песчаным заполнителем**