

# ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБЪЕМНЫХ ГЕОЯЧЕЕК В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Ю. А. АЛИВЕР,  
начальник лаборатории «Геотехнические материалы и конструкции» МОУ «РСЦ «Опыт-  
ное», член IGS, эксперт

ГЕОЯЧЕЙКИ (РЕШЕТКА ОБЪЕМНАЯ, ГЕОСОТОВЫЙ МАТЕРИАЛ, ГЕОРЕШЕТКА ПРОСТРАНСТВЕННАЯ) ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ИЗДЕЛИЕ, ВЫПУСКАЕМОЕ В ВИДЕ ГИБКОГО КОМПАКТНОГО МОДУЛЯ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ ИЛИ ГЕОТЕКСТИЛЬНЫХ ЛЕНТ, СОЕДИНЕННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ В ШАХМАТНОМ ПОРЯДКЕ ПОСРЕДСТВОМ ЛИНЕЙНЫХ ШВОВ, И ОБРАЗУЮЩЕГО В РАСТЯНУТОМ ПОЛОЖЕНИИ ПРОСТРАНСТВЕННУЮ ЯЧЕЙСТУЮ КОНСТРУКЦИЮ (РИС. 1). РАССМОТРИМ НОРМАТИВНУЮ БАЗУ ПО ИХ ПРИМЕНЕНИЮ.

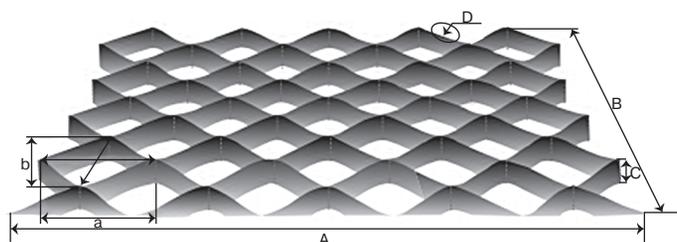


Рис. 1. Объемные геоячейки

## ЗАДАЧИ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ

Геоячейки широко применяются в дорожном строительстве для решения следующих задач:

- армирование основания земляного полотна, возводимого на слабых грунтах, основания дорожной одежды, упрощенных покрытий местных (сельских) дорог, многослойное армирование высоких насыпей и др.; при этом эффект армирования достигается за счет стабилизации материала заполнителя в ячейках и восприятии ими колесной нагрузки;

- защита от эрозии откосов насыпных сооружений и естественных склонов, конусов мостов и путепроводов; грани ячеек эффективно удерживают частицы грунта от перемещения при действии природных факторов.

Первой в нашей стране технологии с объемными геоячейками применила строительная компания ОАО «494 УНР», которая еще в 90-х годах профинансировала ряд НИР по исследованию технологий с объемными геоячейками, оценке их эффективности и разработке нормативно-методических документов для их применения в дорожной отрасли и строительстве. К числу таких документов относятся:

- Альбом «Принципиальные схемы конструктивно-технологических решений по применению объемных геоячеек «Прудон-494» и примеры их реализации в транспортных сооружениях» [1];

- СТО 07859300-003-2011 «Методические рекомендации по применению геоячеек «Прудон-494» при строительстве сельских (местных) дорог в композиции с местными материалами и отходами промышленности» [2].

С 1993 года объемные геоячейки «Прудон-494» широко применяются при строительстве и реконструкции различных транспортных объектов, в том числе при выполнении государственных программ и федеральных проектов. В частности, решаются задачи армирования конструктивных слоев дорог, сложенных дискретными материалами (рис. 2) и задачи защиты от эрозии откосов дорог, конусов мостов и путепроводов (рис. 3).

## техническое регулирование



Рис. 2. Укрепление основания автомобильных дорог геоячейками «Прудон-494»: а – строительство М-1 «Беларусь»; б – строительство ЦКАД



Рис. 3. Защита от эрозии объемными геоячейками «Прудон-494» откосов дорог: а – строительство автодорожного обхода г. Сосновый Бор на А-121 в Ленинградской обл.; б – «Реконструкция автомобильной дороги Южно-Курильск – Головнино, о. Кунашир»

Объемные геоячейки «Прудон-494» применялись на десятках объектах федерального значения (МКАД, КАД Санкт-Петербурга, А-360 «Лена», А-331 «Вилкой», М-4 «Дон», М-1 «Беларусь», М-7 «Волга», М-5 «Урал», М-8 «Холмогоры», Р-22 «Каспий» и др.), а также при строительстве региональных дорог в северных районах России.

В 2004 году ОАО «СоюздорНИИ» выполнило полевые обследования участков автомобильных дорог ЯНО и ХМАО, построенных с применением таких геоячеек. В заключении института отмечено, что «Прудон-494» в

конструкции дорог успешно решает задачи армирования конструктивных слоев и защиты откосов от эрозии. Прочностные характеристики геоячеек практически не изменились за время эксплуатации от 3-х до 8-ми лет [4].

Таким образом, «Прудон-494» является весьма востребованным геосинтетическим материалом. Грамотное применение объемных геоячеек способствует реализации в дорожном хозяйстве основных положений национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

# техническое регулирование

Организируют работу по техрегулированию геосинтетических материалов, в том числе и объемных геоячеек, технические комитеты Росстандарта ТК-465 «Строительство» и ТК-418 «Дорожное хозяйство». В их компетенцию входит разработка государственных стандартов (ГОСТ Р), сводов правил (СП), отраслевых дорожных методических документов (ОДМ) и другой нормативно-методической документации по геоматериалам.

Для достижения максимального эффекта от применения объемных геоячеек необходимо знать соответствующую нормативно-методическую документацию и правильно ее использовать при проектировании дорожных объектов.

## О НОРМАТИВНОЙ БАЗЕ ПОДРОБНО

Первичным документом технического регулирования объемных геоячеек является стандарт организации (СТО) на технические условия [3] и технологический регламент на изготовление, которые разрабатывает фирма-производитель. В СТО определены область применения геоматериала, показатели свойств и методы их определения, срок службы. Состав и содержание таких нормативно-методических документов в дорожной отрасли регламентированы в ОДМ 218.1.002-2020 [5]. Организация, утвердившая СТО, может направить его на согласование в Росавтодор и ведущие научные организации отрасли.

Актуальность совершенствования технического регулирования геосинтетических материалов в строительстве, в том числе нормативно-методической базы их применения, показана в работах [6-7].

В актуализированном в 2020 году СП 34.13330-2020 с изм. №3 [8] в разделе 7 «Земляное полотно» рекомен-

довано: для обеспечения прочности и устойчивости рабочего слоя дорожной одежды применение армирующих прослоек из геосинтетических материалов по ГОСТ Р 56338 (п. 7.21, п. 7.47); для насыпей из грунтов, влажность которых превышает допустимую, предусматривать применение армирующих геосинтетических материалов (п. 7.32), в т. ч. объемных геоячеек; предусматривать (п. 7.39, 7.63) укрепление откосов геосинтетическими материалами (объемные георешетки, геоматы, габионы); в конструкции земляного полотна на косогорах (п. 7.41) применение геосинтетических материалов, в т. ч. объемных геоячеек и армогрунтовых конструкций; при устройстве насыпей и выемок на слабых основаниях (п.7.44, 7.45, 7.52, 7.57) предусматривать армирование насыпей геосинтетическими материалами (ткаными геотекстилями, плоскими и объемными георешетками, геокомпозитами и др.).

В разделе 8 «Дорожные одежды» отмечено: под сборные покрытия, укладываемые на песчаное основание, целесообразно устраивать сплошную прослойку из полотна геотекстиля по ГОСТ Р 56419 и армировать объемными геоячейками щебеночное (гравийное) и щебеночно-гравийно-песчаное основание по ГОСТ Р 56338 (п.8.22); для устройства прослоек различного назначения в слоях дорожных одежд необходимо применять геосинтетические материалы, в т. ч. объемные геоячейки (п. 8.24, п. 8.29, п. 8.33, 8.44).

В актуализированном в 2020 году СП 78.13330-2020 с изм. №2 [9] в разделе 2 «Нормативные ссылки» приведены ГОСТы Р на методы определения показателей свойств геоматериалов. Приведены также стандарты на технические требования в зависимости от области применения:

- ГОСТ Р 56338-2015 для армирующих геосинтетических материалов;

- ГОСТ Р 56419-2015 для геоматериалов в прослойках для разделения слоев дорожной одежды из минеральных материалов и др.

В разделе 3 «Термины и определения» уточнены термины и определения геоматериалов, в том числе и термин «объемная георешетка» (п. 3.17ж). В разделе 4 «Общие положения» приведены параметры входного контроля объемных геоячеек и других геоматериалов. В разделе 5 «Организация дорожно-строительных работ» указаны технические требования к геоматериалам и даны ссылки на соответствующие стандарты в зависимости от области их применения.

В разделе 7 «Сооружение земляного полотна» приведены положения по применению объемных геоячеек и других геоматериалов: на влажных грунтах (п. 7.3.10); в конструкциях укрепления откосов и конусов (п. 7.4.3); на

**ОБЪЕМНЫЕ ГЕОЯЧЕЙКИ ПРИМЕНЯЛИСЬ НА ДЕСЯТКАХ ОБЪЕКТАХ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ДОРОГ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ РОССИИ. ГРАМОТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭТОГО МАТЕРИАЛА СПОСОБСТВУЕТ РЕАЛИЗАЦИИ В ДОРОЖНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «БКАД» И ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА ОТ № 184-ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ».**

болотах и слабых основаниях (п. 7.6); на скальных грунтах и сооружение насыпей из крупнообломочных грунтов (п. 7.7); в песчаных пустынях (п. 7.9) и др.

В разделе 8 «Устройство дополнительных слоев оснований...» приведены положения по применению объемных геоячеек при формировании армирующих прослоек в соответствии с ГОСТ Р 56338 и входной контроль качества (п. 8.4, п. 10).

В Приложении В описана технология устройства земляного полотна, устройства оснований и покрытий из щебня (гравия), песка, песчано-гравийных и песчано-щебеночных смесей при армировании геоячейками и другими геосинтетическими материалами.

Важным направлением технического регулирования объемных геоячеек и других геоматериалов является оценка их долговечности в соответствии с ПНСТ 318 и их идентификация по ГОСТ 53293.

Для исключения ошибок в вопросах техрегулирования, в целях реализации Федерального закона от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании», совершенствования и развития стандартизации в области геоматериалов на национальном и международном уровнях целесообразно создать технический комитет

ТК «Геосинтетические материалы». В международной практике подобные структуры работают успешно. Это Технический комитет ТК 189 «Геосинтетики» Европейского комитета по стандартизации CEN, Международный комитет ISO ТК 221 «Геосинтетики».

## ВЫВОДЫ

1. В настоящее время техническое регулирование объемных геоячеек обеспечено соответствующей нормативно-методической документацией для всех сфер применения. Требуется ее развитие и гармонизация с международными стандартами.

2. Целесообразно продолжить поиск новых решений по объемным геоячейкам с повышением их технических и технологических характеристик и снижением себестоимости изготовления.

3. Для обеспечения технического регулирования предлагается создать национальный технический комитет ТК «Геосинтетические материалы» на базе Российского отделения международного общества по геосинтетическим материалам (РОМГО/ RCIGS) и подкомитет «Объемные геоячейки».

## Литература

1. Альбом «Принципиальные схемы конструктивно-технологических решений по применению объемных геоячеек «Прудон-494» и примеры их реализации в транспортных сооружениях». ОАО «СоюздорНИИ», ОАО «494 УНР». — М.: 2008. — 143 с.
2. СТО 07859300-003-2011. «Методические рекомендации по применению геоячеек «Прудон-494» при строительстве сельских (местных) дорог в композиции с местными материалами и отходами промышленности». ОАО «СоюздорНИИ», ОАО «494 УНР». — М.: 2011.
3. СТО 07859300-005-2015 «Материал геосотовый пластмассовый скрепленный — геоячейки «Прудон-494». Технические условия».
4. НТО о НИР «Полевые обследования участков автомобильных дорог ЯНАО и ХМАО, построенных с применением объемной пластиковой георешетки «Прудон-494». ФГУП «СоюздорНИИ», 2004.
5. ОДМ 218.1.002-2020. «Рекомендации по организации и проведению работ по стандартизации в дорожном хозяйстве».
6. Лонкевич И.И. «Современное состояние нормативной документации по геосинтетическим материалам». «Дороги. Инновации в строительстве», №51, февраль 2016 г.
7. Аливер Ю.А. «Техническое регулирование геосинтетических материалов в строительстве». «Автомобильные дороги», №06 (1015), 2016.
8. Свод правил СП 34.13330-2020 с изм. № 3. «Автомобильные дороги». Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85.
9. Свод правил СП 78.13330-2020 с изм. №2. «Автомобильные дороги». Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85.

