

# СОВРЕМЕННЫЕ СЕЛЬСКИЕ ДОРОГИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОЯЧЕЕК «ПРУДОН-494»

ПЯТЬ ДНЕЙ – КИЛОМЕТР. И ДЛЯ ТРАКТОРА, И ДЛЯ ЛЕГКОВУШКИ, И ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДА...

**Состояние дорожно-транспортной сети сельской местности является сегодня одним из узких мест в социально-экономическом развитии села. Из-за отсутствия благоустроенных дорог и подъездов при неблагоприятных погодных условиях жители сельских поселений не могут добраться до районных центров, а сельхозпредприятия – вывезти продукцию, в результате чего гибнет от 5% до 10% урожая.**

В соответствии с соглашением о сотрудничестве между министерствами сельского хозяйства и транспорта от 30 ноября 2010 года № 1000/10/10-38-8, к категории «Сельские автомобильные дороги» отнесены автодороги общего пользования регионального (или межмуниципального) и местного значения, предназначенные для обеспечения сельских населенных пунктов (на территории которых и (или) в пределах производственной зоны которых расположены или будут располагаться объекты агропромышленного комплекса) постоянной круглогодичной связью с сетью автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием.

Оптимальная потребность во внутривоспользованных дорогах с твердым покрытием для нормальной работы сельскохозяйственных предприятий в России составляет около 500 тыс. км. Протяженность существующих дорог – около 100 тыс. км, то есть всего 20% от потребности. Средняя насыщенность

страны внутривоспользованными дорогами на 1000 га сельскохозяйственных угодий составляет 0,3 км. В других развитых странах этот показатель в 10, а иногда и в 20 раз больше.

Значительную долю в структуре сельских дорог составляют внутривоспользованные дороги животноводческих, свиноводческих комплексов и ферм, птицефабрик, производственных баз сельхозпредприятий, а также дороги, проходящие по сельским населенным пунктам и соединяющие их. К сельским дорогам относятся также внутривоспользованные и подъездные дороги подсобных сельских хозяйств и промышленных предприятий.

Проектирование и строительство сельских дорог имеет существенные отличия от проектирования дорог общего пользования вследствие ряда особенностей первых. Они связаны, в частности, с технологией и организацией сельскохозяйственных работ, сравнитель-

но небольшими объемами перевозок и их неравномерностью, сезонностью сельскохозяйственного производства, влиянием на социальные факторы развития современного села. Поэтому использование при разработке сетей сельских дорог критерия «минимум затрат на дорожно-транспортную составляющую села» не всегда отвечает реальным условиям работы и назначению сельской дороги.

Строительство сельских дорог регулируется СНиП 2.05.11-83 «Внутривоспользованные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях», который введен с 1 января 1985 года. Многолетняя практика проектирования сельских автомобильных дорог по нормам действующего СНиП показала, что некоторые его положения разработаны недостаточно полно. Имеются также расхождения с другими нормативными документами, не учтен нарабатанный с тех пор передовой опыт строительства и проектирования дорог, в том числе с применением современных геосинтетических материалов и местных дорожно-строительных материалов.

Согласно СНиП 2.05.11-83, в основу проектирования конкретных дорог в



Новгородская область



Белгородская область

хозяйствах должны быть положены генеральные схемы их развития. Такие схемы развития сельских дорог Нечерноземной зоны России разработаны еще в 1980–1982 годах Всероссийским объединением «Росземпроект» при участии Республиканского проектно-технологического центра «Росагропромдортехцентр».

При этом ввиду отсутствия научно обоснованной методики проектирования сельских дорог целесообразность решений определялась в основном лишь опытом проектировщиков. Основным результатом этой работы явились сведения о протяженности перспективной сети сельских дорог, которые могут быть использованы на уровне районов, областей при перспективном планировании дорожного строительства.

Увеличение объемов строительства сельских дорог, а также стремление к максимальному снижению стоимости строительства с особой остротой выдвигают необходимость шире использовать в дорожном строительстве новые современные геоматериалы и технологии строительства, а также дешевые местные материалы, вторичные ресурсы и отходы промышленности.



Геоячейки «ПРУДОН-494» в основании автодороги

Местными дорожно-строительными материалами принято считать такие материалы естественного или искусственного происхождения, месторождения которых находятся вблизи трассы дороги и доставку которых на место работы можно обеспечить автомобильным транспортом с минимальными затратами. При этом предполагается, что указанные материалы по своим физико-механическим свойствам, хотя и не в полной мере, но удовлетворяют требованиям, предъявляемым к дорожно-строительным материалам.

Выбор между местными и привозными материалами в большой степени зависит от их свойств и возможности техни-

ческого использования. Во всех случаях необходимо приспособлять конструкцию дороги к свойствам местных материалов, используя их для несущих слоев и оснований. Применение местных низкоконтинентальных материалов обосновывается малой интенсивностью движения и позволяет снизить стоимость строительства сельских дорог.

Наиболее рациональный путь при строительстве сельских дорог – доставлять издалека только вяжущие (битум, деготь, цемент), шлакощелочные вяжущие и геосинтетические материалы, прежде всего геоячейки «ПРУДОН-494», при помощи которых можно создать прочные слои даже из малопрочных местных материалов.

В настоящее время для строительства сельских дорог наиболее часто применяют следующие местные материалы:

- песчаные и связные грунты: супеси, суглинки, глина;
- каменные материалы: щебень, гравий, гравийно-песчаные смеси и др.;
- сплошные горные породы на месте их залегания: известняки, песчаники;
- отходы горнорудной и металлургической промышленности: отходы каменных карьеров, горелые угольные породы, металлургические и топочные шлаки и шламы (отходы алюминиевого производства);
- золы и золошлаки тепловых электростанций и др.

С начала 90-х годов при строительстве дорог общего пользования нашли широкое применение различные геосинтетические материалы, причем в подавляющем большинстве – объемные геоячейки «ПРУДОН-494», разработчиком и производителем которых является ОАО «494 УНР».

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
Разрывная нагрузка ленты 50x100мм, не менее:	Н	1300
	Н	1300
Прочность ленты по ГОСТ 11262-80, не менее:	Н/мм <sup>2</sup>	18,5
Разрывная нагрузка шва на отрыв, не менее:	Н=50мм	450
	Н=75мм	700
	Н=100мм	925
	Н=150мм	1420
	Н=200мм	2000
Удлинение при максимальной нагрузке, не менее:	%	30
	%	30
Удлинение при разрыве ленты, не менее:	%	180
Жесткость ленты, не менее:	сН	600
Температуростойкость	°С	-60 до +55
Химическая стойкость	рН	4–11

Показатели свойств геоячеек

Тип геоячеек «ПРУДОН-494»	Размеры секции геоячеек, мм			Ширина ячейки, мм сложена/растянута (а/б)	Толщина ребер (А), мм	Масса, кг
	Высота секции (Н)	Длина, сложена/растянута (А/А0).	Ширина, сложена/растянута (В/В0)			
ОР1	50	81 6120	3400 2430	330 200	1,35	13
ОР2	75	81 6120	3400 2430	330 200	1,35	18,5
ОР3	100	81 6120	3400 2430	680 400	1,35	15
АР1	100	81 6120	3400 2430	330 200	1,35	26
АР2	150	81 6120	3400 2430	330 200	1,35	39
АР3	200	81 6120	3400 2430	330 200	1,35	52

Размеры и масса секции геоячеек «ПРУДОН-494»

Объемные геоячейки «ПРУДОН-494» – это конструкция, получаемая путем соединения между собой полимерных лент посредством линейных сварных швов, расположенных в шахматном порядке (патент РФ на изобретение № 2129189 «Решетка с ячеистой структурой и способ ее изготовления», приоритет от 04.06.1998). В сложенном (транспортном) положении секция геоячеек представляет собой легкий компактный модуль, а в растянутом (рабочем) положении секция геоячеек образует пространственную ячеистую конструкцию (рис. 1).

Основное назначение объемных геоячеек – это укрепление (армирование) грунтовых и дорожно-строительных материалов. При монтаже секции геоячеек растягивают в рабочее положение в размер АхВ и устанавливают на поверхность вплотную друг к другу. Фиксация геоячеек в растянутом положении производится с помощью стальных Г-образных или прямых анкеров. Допускается применение деревянных кольшков. Между собой геоячейки могут быть соединены степлером посредством стальных скрепок.

После укладки материала заполнителя в ячейки на земляном полотне образуется сплошное высокопрочное композитное покрытие толщиной 10–20 см из геоячеек и материала-заполнителя. В зависимости от решаемых задач, могут применяться грунт и местные дорожно-строительные материалы, щебень, ШГПС, бетон и другие.

В соответствии со СНиП 2.05.11-83, проведенные исследования, опыт строительства и эксплуатации дорог общего пользования показали, что применение объемных геоячеек «ПРУДОН-494» значительно повышает надежность дорожных конструкций. При этом снижается объем использования естественных зернистых материалов, появляется возможность разработки новых проектных решений, компенсируются недостатки грунтов и местных дорожно-строительных материалов, повышаются их механические свойства. Существенно увеличиваются межремонтные сроки

использования показали, что применение объемных геоячеек «ПРУДОН-494» значительно повышает надежность дорожных конструкций. При этом снижается объем использования естественных зернистых материалов, появляется возможность разработки новых проектных решений, компенсируются недостатки грунтов и местных дорожно-строительных материалов, повышаются их механические свойства. Существенно увеличиваются межремонтные сроки

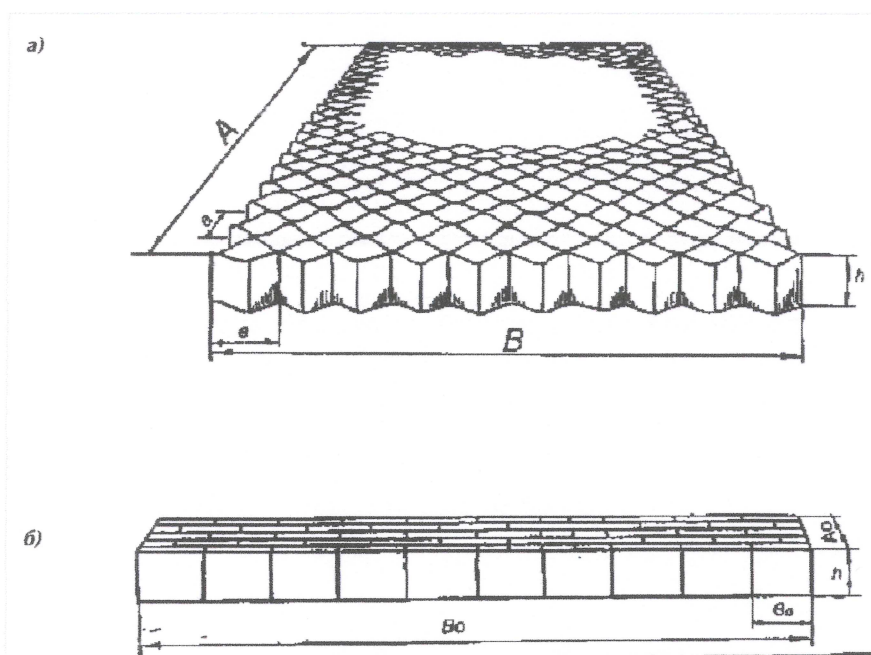


Рис. 1. Общий вид геоячеек «ПРУДОН-494» в растянутом (рабочем – а), в сложенном (транспортном – б) положениях

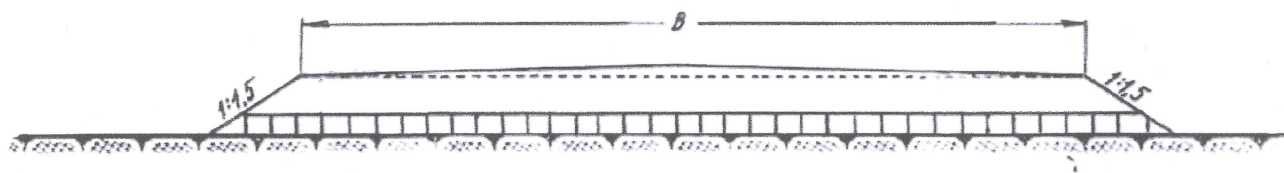


Рис. 2. Поперечный профиль насыпи, возводимой из местных грунтов с основанием, армированным геоячейками «ПРУДОН-494»

эксплуатации дорог, построенных с применением геоячеек.

Проведенные исследования показали также, что применение объемных геоячеек «ПРУДОН-494» наиболее эффективно на участках дорог, расположенных на слабых грунтах (переувлажненных, заторфованных, сыпучих и т. д.). При этом улучшаются условия консолидации насыпи, обеспечивается прочность и устойчивость слоев дорожной одежды из несвязных строительных материалов, а также повышается эксплуатационная надежность и сроки службы дорожных покрытий.

Применение геоячеек «ПРУДОН-494» в конструкциях укрепления откосов земляного полотна позволяет обеспечить мгновенную защиту от эрозии откосов, в том числе еще до образования дернового покрова (патент РФ на изобретение № 2081234 «Способ укрепления откосов дорог и устройство для его осуществления», приоритет от 06.12.1995).

Типовая конструкция укрепления откоса представляет собой сплошной ковер из геоячеек «ПРУДОН-494», заполненных растительным грунтом или торфо-песчаной смесью (ТПС), покрывающих верхнюю и нижнюю части откосов, берму, русло водоотводного ручья. В общем случае она включает в себя: объемные пластиковые геоячейки «ПРУДОН-494»; разделительную прослойку (согласно проекту); монтажные и несущие анкеры; наполнитель ячеек из растительного грунта, ТПС, щебня или ШГПС.

Крепление геоячеек на откосе и соединение их между собой осуществляют с помощью Г-образных анкеров, параметры и схема установки которых определяется проектом. Разделительную прослойку из нетканого геотекстиля устраивают только на подтапливаемой

части откоса. В такой зоне применяют геоячейки преимущественно с перфорированными стенками, которые могут заполняться щебнем или ШГПС (в соответствии с гидравлическим расчетом).

Упоры и водоотводные лотки могут выполняться в виде упрощенной конструкции, учитывая важное свойство геоячеек – гибкость. При выборе параметров конструкции укрепления откоса следует учитывать: физико-механические свойства грунтов, слагающих откос; погодные-климатические факторы региона строительства; гидрологический режим подтопления откоса, а также гидрогеологический режим; высоту и крутизну откоса.

Исходя из того, что проблема строительства сельских дорог в настоящее время остается весьма актуальной, решать ее нужно на современном уровне, максимально используя новые конструкции и технологии на базе геоячеек «ПРУДОН-494», а также других геосинтетических материалов.

Первоочередным и важнейшим шагом в решении задачи строительства со-

временных, надежных и экономичных сельских дорог является разработка (обновление) нормативно-методической базы. Для этого необходимо максимально привлечь НИИ и ПО с большим опытом проектирования дорог, в том числе с применением геосинтетических материалов.

Одновременно при строительстве различных объектов сельских дорог (земполотно, откосы, дорожная одежда) целесообразно шире внедрять имеющийся опыт по сооружению дорожных конструкций и технологий на базе геоячеек «ПРУДОН-494» с заполнением местными строительными материалами.



**В.В. Бубновский**  
**ОАО «494 УНР»**  
**140170**  
**Московская обл.**  
**г. Бронницы**  
**ул. Строительная, 4**  
**(495) 771-67-30**  
**(495) 771-67-31**  
**www.prudon.ru**  
**unrmarket@prudon.ru**



Геоячейки «ПРУДОН-494» в основании автодороги