

## Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.179	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 1.042	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2016 Issue: 3 Volume: 35

Published: 30.03.2016 <http://T-Science.org>

**Manuchar Tamazovich Shishinashvili**  
Doctor of engineering Sciences, Professor  
national defence Academy of Georgia  
[m.shishinashvili@gmail.com](mailto:m.shishinashvili@gmail.com)

### SECTION 8. Architecture and construction.

## USE OF SEMI-RIGID COMPOSITE PAVEMENTS IN DIFFERENT REGIONS OF GEORGIA

**Abstract:** Problems encountered due to geographic location of Georgia regarding stability of road pavement are considered in this work. There are offered semi-rigid composite pavements of different type, which can be used in different regions under various climate conditions. Also are given benefits and disadvantages of offered options and peculiarities of road paving.

**Key words:** local stone material, crushed gravel, basic career, whin strins.

**Language:** Russian

**Citation:** Shishinashvili MT (2016) USE OF SEMI-RIGID COMPOSITE PAVEMENTS IN DIFFERENT REGIONS OF GEORGIA. ISJ Theoretical & Applied Science, 03 (35): 80-83.

**Soi:** <http://s-o-i.org/1.1/TAS-03-35-15> **Doi:**  <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2016.03.35.15>

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛУЖЕСТКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ ГРУЗИИ

**Аннотация:** В работе рассмотрены проблемы, возникающие вследствие географического местоположения Грузии в связи с устойчивостью дорожных покрытий. Предложены полужесткие композиционные настилы различного типа, которые могут быть использованы в разных регионах в различных климатических условиях. Также даны положительные и отрицательные свойства предложенных вариантов и особенности укладки.

**Ключевые слова:** полужесткие композиционные покрытия, асфальт, Укладка и уплотнение асфальтобетонной смеси.

По своему географическому местоположению Грузия относится к странам с гористым рельефом. Поскольку большая часть дорожной сети, имеющейся на территории страны, расположена в горной местности и испытывает жесткие сезонные климатические воздействия, необходимо наличие сильных и эффективных настилов. Представляется важным укладывать на дорогах подобного типа такие покрытия, которые будут устойчивы к воздействию природы, а также смогут иметь долгосрочные эксплуатационные свойства. С учетом данных факторов мы считаем перспективным использование жестких и полужестких композиционных покрытий.

При конструировании полужесткого композиционного покрытия следует учесть следующие положения. Жесткая прослойка, включаемая в конструкцию нежестких покрытий, может быть представлена как самостоятельный

конструктивный слой или совмещена с каким-либо слоем: верхним или нижним слоем асфальтобетона, а также слоем основания. Слои повышенной жесткости, кроме того, что могут быть использованы в качестве самостоятельного конструктивного слоя, могут заменить также двухслойное асфальтобетонное покрытие. При этом конструктивное назначение жесткой прослойки предопределяется категорией дороги и условиями эксплуатации.

В случае применения слоев повышенной жесткости в качестве верхнего слоя покрытия, к ним, кроме сдвигоустойчивости, предъявляются требования износостойкости, водонепроницаемости, морозостойкости, трещиностойкости и сопротивляемости к динамическим ударам от колеса автомобиля. Чем глубже расположена жесткая прослойка в дорожной одежде, тем больше возможность использования в ней менее качественных

## Impact Factor:

<b>ISRA (India)</b> = 1.344	<b>SIS (USA)</b> = 0.912	<b>ICV (Poland)</b> = 6.630
<b>ISI (Dubai, UAE)</b> = 0.829	<b>ПИИЦ (Russia)</b> = 0.179	<b>PIF (India)</b> = 1.940
<b>GIF (Australia)</b> = 0.564	<b>ESJI (KZ)</b> = 1.042	<b>IBI (India)</b> = 4.260
<b>JIF</b> = 1.500	<b>SJIF (Morocco)</b> = 2.031	

каменных материалов и тем больше может быть её жесткость. Например, при расположении жесткой прослойки в верхнем слое основания она может быть представлена как уплотненный слой щебня (вместо черного щебня), пропитанный цементопесчаным раствором. Практика подтвердила, что жесткая прослойка, представляющая уплотненный слой черного щебня, пропитанный цементопесчаным раствором, кроме того, что с успехом используется для нижнего слоя двухслойного покрытия, вполне оправдала себя и в качестве верхнего его слоя. Следует отметить, что в конструкцию дорожных одежд могут быть включены несколько жестких прослоек, которые могут располагаться по принципу слоеной фанеры из взаимочередующихся жестких и нежестких прослоек.

С этой же целью можно использовать также слои из асфальтобетона с гранулированным цементопесчаным раствором, в качестве искусственного щебня. Жесткие прослойки, включающие в себя сетчатые, перфорированные и гофрированные прослойки, а также отдельные стержни из цементопесчаного раствора, могут быть расположены в основном в нижнем, а иногда — верхнем слое асфальтобетонного покрытия.

Полужесткие композиционные покрытия по виду применяемых материалов, конструкций и технологических признаков могут быть классифицированы на следующие разновидности:

по виду применяемого битумокаменного материала — покрытия из черного щебня или асфальтобетона;

— по виду асфальтобетона — покрытия из песчаного (до 5 мм) или мелкозернистого (до 10 или 15 мм) асфальтобетона;

— по температуре укладки битумокаменного материала — покрытия из горячих или холодных битумокаменных материалов;

— по виду прослойки из цементопесчаного раствора — покрытия из сплошной сетчатой, перфорированной, гофрированной или составленной из отдельных стержней прослойки;

— по виду пространственной структур, образуемой из искусственного щебня (гранулированного цементопесчаного раствора) — покрытия с бесконтактной или контактной структурой. Разновидности конструкций полужестких композиционных покрытий представлены на рис. 1.

Конструкции полужестких покрытий, приведенные на рис. 1, не исчерпывают все возможные варианты, так как жесткие элементы могут иметь и другие конфигурации. Такими могут быть, например, расположенные в шахматном порядке в теле асфальтобетона и опирающиеся на нижнем слое покрытия, конусообразные или пирамидообразные жесткие элементы из цементопесчаного раствора с размерами основания и высотой 3,5-4,5 см.

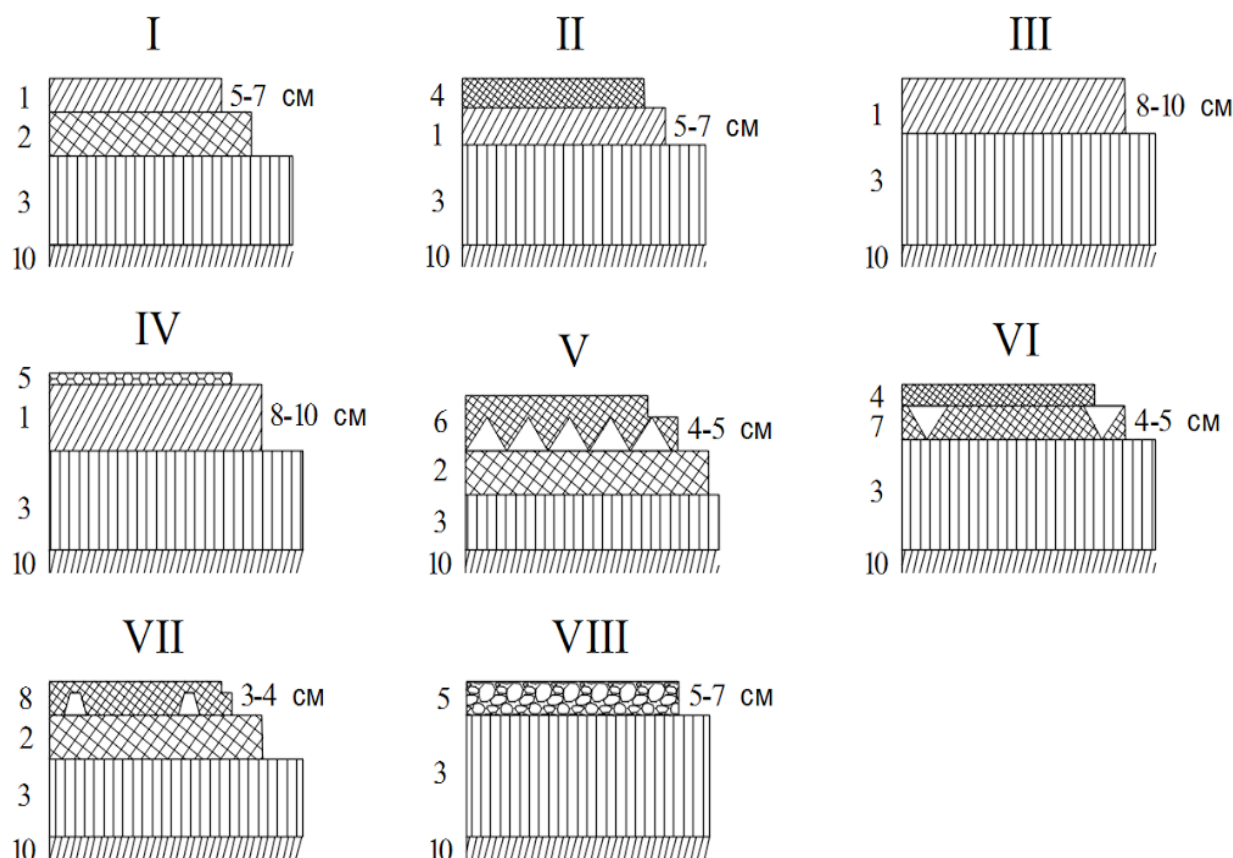
Важное значение придается вопросу подбора размера каменного материала для нахождения оптимального соотношения между максимальными размерами зерен щебня (песка), содержащихся в асфальтобетонной смеси и минимальной толщиной слоя. Для жестких гофрированных прослоек (см. рис.1, V) предпочтение отдается песчаному асфальтобетону, однако можно применять также и мелкозернистый, но при условии сохранения формы элементами из свежего цементопесчаного раствора при укладке и уплотнении асфальтобетонной смеси. В противном случае следует применять асфальтобетонную смесь с меньшим размером щебня, например, 10-15 мм.

## Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344  
ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
ПИИИ (Russia) = 0.179  
ESJI (KZ) = 1.042  
SJIF (Morocco) = 2.031

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260



**Рисунок 1 - Конструкции полужестких композиционных покрытий из битумокаменных материалов и цементопесчаного раствора:**

1 - жесткая прослойка из черного щебня, пропитанного на полную или неполную глубину цементопесчаным раствором; 2 - слой из крупнозернистого пористого асфальтобетона; 3 - основание из щебня или дробленого гравия, стабилизированного цементом (битумом); 4 - слой из песчаного или мелкозернистого асфальтобетона; 5 - поверхностная обработка с применением битумной мастики; 6 - слой из песчаного (мелкозернистого) асфальтобетона, включающий в себя гофрированную жесткую прослойку из цементопесчаного раствора; 7 - слой из пористого крупнозернистого асфальтобетона, включающий в себя отдельные удлиненные стержни из цемента-песчаного раствора; 8 - слой из песчаного (мелкозернистого) асфальтобетона, включающий в себя сетку или перфорированную прослойку из цементопесчаного раствора; 9 - слой из песчаного асфальтобетона с гранулированным цементопесчаным раствором; 10 - грунт основание (грунт основание с дренирующим слоем: из зернистого материала).

Во всех случаях максимальный размер зерен щебня в асфальтовом бетоне (см. рис. 1.13) не должен быть более  $0,75 h$  (где  $h$  - толщина верхней прослойки асфальтобетона, оставшейся между уровнем элементов из цементопесчаного раствора и поверхностью покрытия).

Черный щебень после уплотнения приобретает определенную пространственную высокопористую структуру (см. рис. 1.1), пустоты которой в последующем заполняются цементопесчаным раствором. Для облегчения пропитки размеры пустот не должны быть меньше  $5 \cdot \alpha$  (где  $\alpha$  - максимальный размер песка - обычно берется до 2 мм). Пропитку слоя черного щебня цементопесчаным раствором можно

осуществить с верхней стороны (до глубины 6 см), с нижней стороны до высоты 6 см или с обеих сторон на общую толщину 10-12 см. с верхней стороны (см. рис. 1.13) пропитывается уже остывший слой черного щебня, а с нижней стороны - слой горячего черного щебня.

Тонкий слой (2,5-3,5 см) над слоем жесткой прослойки (см. рис. 1.13, V и VII) кроме того, что служит в качестве защиты при гидратации цемента в первый период эксплуатации, в дальнейшем является слоем износа.

Размеры ячеек сетчатой или перфорированной жесткой прослойки берутся не менее 15 см в целях свободного заполнения их асфальтобетонной смесью. Минимальные

## Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.179	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 1.042	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

размеры поперечного сечения отдельных элементов этих прослоек составляют не менее 3 см из соображения сохранения влаги для твердения раствора, максимальные размеры не более 5 см из условий сохранения достаточной податливости жесткой прослойки (элементов).

Укладка и уплотнение асфальтобетонной смеси сразу же после внесения цементопесчаного раствора является обязательным условием для создания прочного сцепления между ними (в конструкциях, указанных на рис. 1, II, V-VII).

Размеры искусственного щебня из гранулированного цементопесчаного раствора

могут быть в пределах 20-40 мм, но их следует уточнять в процессе укладки для равномерного распределения в теле асфальтобетона и сохранения минимального объема для нормального твердения раствора. Более подходящие условия для распределения составляющих компонентов и твердения цементопесчаного раствора имеются при применении холодного асфальтобетона.

## References:

1. Burduladze AR, Bezhanishvili MG and Shishinashvili MT (2014) EXISTING IN GEORGIA LOCAL ROAD CONSTRUCTION MATERIALS AND THEIR OPTIMAL USE IN THE CONSTRUCTION OF PAVEMENT. ISJ Theoretical & Applied Science, 12(20), pp.61-64.
2. Shishinashvili M (2008) Modern methods of carrying out minor repair works of road surface, Georgian Engineering News,4,,128-131,2008.
3. Shishinashvili M (2008) ASPHALT SURFACE RECYCLING ACCORDING TO THE HOT METHOD. intelektuali, 148.
4. Burduladze A, Maghradze M, Gabunia D, Kachiuri B, Bakuradze T (2016) WEAR-RESISTANCE OF ASPHALT-CONCRETE ROAD-COVER. ИИЖТ < В TRANSACTIONS Т Р У Д Ы, 76.
5. Гоглидзе ВМ (1988) Полужесткие композиционные дорожные покрытия. Тбилиси: Мецниереба, 1988. - 64 с.
6. Shishinashvili M (2009) Stationary unit of regeneration of old asphaltic concrete in cold state, intelektuali, 9,,199-203,2009.
7. Burduladze A, Shishinashvili M, Magradze M, Bakuradze T (2016) PERSPECTIVES OF USE OF COLD RECYCLING IN THE ROAD SECTOR OF GEORGIA. ИИЖТ < В TRANSACTIONS Т Р У Д Ы, 113.
8. Shishinashvili M (2009) Regeneration Technologies of Old Asphalt Concrete at Progressive Countries of The World, Georgian Engineering News,3,,125-128, 2009.
9. Burduladze A, Shishinashvili M, Magradze M (2015) "IMPROVEMENT OF THE QUALITY OF THE ASPHALT MIX." Teoretičeskaâ i prikladnaâ nauka: 44
10. Узнецов ВЮ, Абдуллин ВА, Агапитов ДА (2012) Смеси асфальтобетонные, щебеночно-мастичные, литые и асфальтобетоны. Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 69 с.