

УДК 334.01; 539.3

## **НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

***Смогунов Владимир Васильевич,***

*Пензенский государственный университет, г.Пенза,*

*доктор технических наук, профессор кафедры «Теоретическая и прикладная механика и графика».*

***Кочетков Денис Викторович,***

*Пензенский государственный университет, г.Пенза,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая и прикладная механика и графика».*

***Шорин Владимир Алексеевич,***

*Пензенский государственный университет, г.Пенза,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая и прикладная механика и графика».*

***Вдовикина Ольга Анатольевна,***

*Пензенский государственный университет, г.Пенза,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая и прикладная механика и графика».*

***Пшеничный Олег Федорович,***

*Пензенский государственный университет, г.Пенза,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая и прикладная механика и графика».*

***Волчихина Нина Ивановна,***

*Пензенский государственный университет, г.Пенза,*

*доцент кафедры «Теоретическая и прикладная механика и графика».*

## **Аннотация**

Статья посвящена новой концепции строительства и ремонта дорог для автомобилей повышенной грузоподъемности. Решение основано на новой технологии строительства дорог, проектировании и производства новой строительной техники на основе предложенных технологий.

**Ключевые слова:** ремонт дорог, срок службы, проектирование техники, автомобиль, грунт.

## **NEW TECHNOLOGIES OF BUILDING AND RECONSTRUCTION OF ROADS**

***Smogunov Vladimir Vasilevich,***

*Penza State University, Penza,*

*Doctor of Sciences, Professor of the department “Theoretical and applied mechanics and graphics”.*

***Kochetkov Denis Viktorovich,***

*Penza State University, Penza,*

*Candidate of Sciences, Associate Professor of the department “Theoretical and applied mechanics and graphics”.*

***Shorin Vladimir Alekseevich,***

*Penza State University, Penza,*

*Candidate of Sciences, Associate Professor of the department “Theoretical and applied mechanics and graphics”.*

***Vdovikina Olga Anatolevna,***

*Penza State University, Penza,*

*Candidate of Sciences, Associate Professor of the department “Theoretical and applied mechanics and graphics”.*

***Pshenichny Oleg Fedorovich,***

*Penza State University, Penza,*

*Candidate of Sciences, Associate Professor of the department “Theoretical and applied mechanics and graphics”.*

***Volchikhina Nina Ivanovna,***

*Penza State University, Penza,*

*Associate Professor of the department “Theoretical and applied mechanics and graphics”.*

## **Abstract**

Article is devoted to the new concept of the construction and repair of roads for cars increased weight. The solution is based on a new technology of road construction, design and manufacture of new construction equipment on the basis of the proposed technologies.

**Keywords:** road maintenance, lifetime, design engineering, vehicle ground.

Известные современные технологии строительства, реконструкции и ремонта дорог [1, 2, 3] содержат следующую последовательность операций: рытье траншеи, укладка подушки из песка, укладка щебня, укладка асфальта. Это приводит к тому, что подушка впитывает большое количество воды, и образуются области просадок, т.е. песок вымывается, а щебень превращается в муку. Срок эксплуатации дороги построенной по такой технологии незначителен, а прочность дороги, особенно при движении большегрузного транспорта низкая, т.е. часто наблюдается колейность и многочисленные трещины.

На рисунке 1 представлена современная конструкция автомобильных дорог.

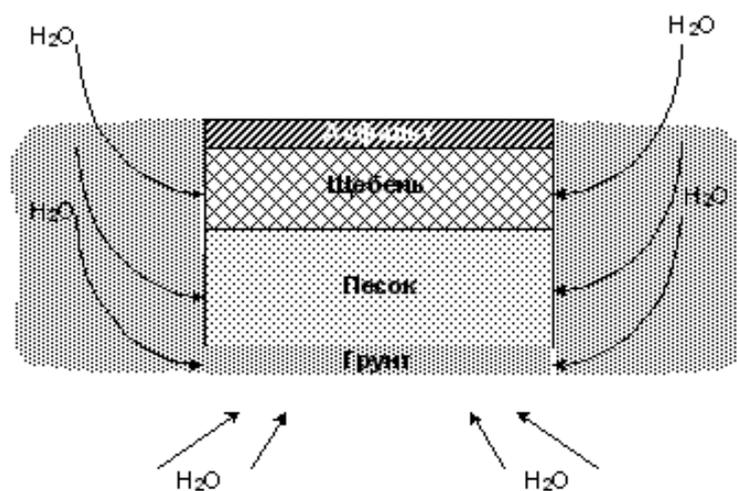


Рисунок 1 – Современная конструкция автомобильных дорог

Нами предлагается новая концепция строительства и реконструкции дорог, которая предполагает:

- эволюционную самоорганизующуюся стратегию выбора конкретной технологической схемы строительства с фундаментальной технологией гомогенизации грунта, последующим «продавливанием» его с эквивалентной полуторкратной нагрузкой на ось для данной дороги;

- создание базовых технологий для участков дорог с умеренной влажностью, повышенным увлажнением, с заболоченными участками, периодически промерзаниями и оттаиванием, вечной мерзлотой.

- проектирование и производство высокопроизводительного оборудования и строительной техники на основе предлагаемых технологий;

- использование материалов конкретного региона (цемента, извести, наноглины); минимизацию разрушений природного ландшафта и т.п.; ремонт и содержание дорог по инновационной технологии химического фрезерования неровностей, трещин, колеиности и др. с образованием ювенильных поверхностей, обеспечивающих непревзойденное качество сцепления основного и ремонтного материалов; разделение встречных транспортных потоков и ограждение полотна биобарьерами из низкорослого кустарника, деревьев, травы; дифференциацию гетероструктур в многополосной структуре по конкретной нагрузке на ось – 20 т/ось.

Сущность фундаментальной твердотельной технологии (рисунок 2), предложенной в концепции – это гомогенизация грунта основания дороги, прикатывание грунта, вертикальное армирование, укладка слоя тощего цементобетона, укладка дорожного цементобетона. Исключаются слои песка и щебня.

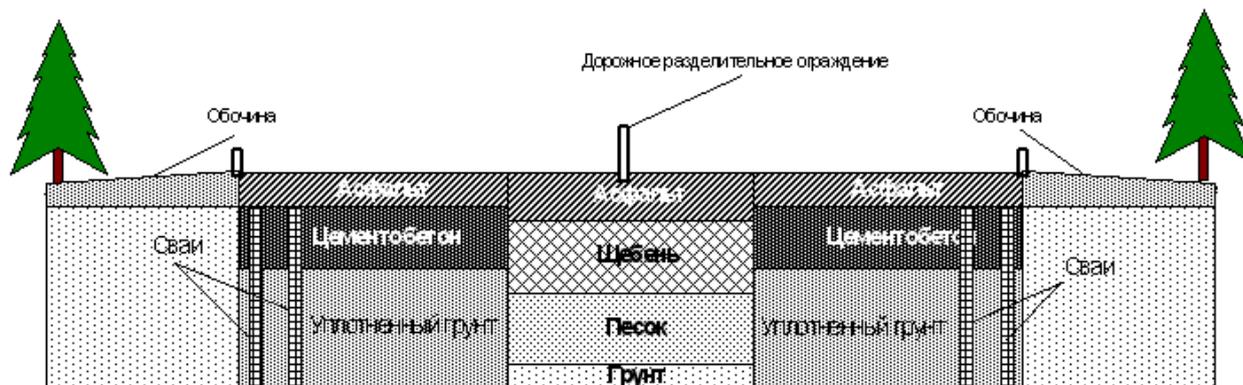


Рисунок 2 – Модель фундаментальной твердотельной технологии строительства дорог

При строительстве новых и улучшении грунтовых дорог выравнивают грунт, продавливают его с полуторократной нагрузкой на ось для дороги, укладывают полимерную плитку, дорожный цементобетон полосами 20 – 25 м с косыми стыками и подкладками под стыки, укрывают тонким слоем близлежащего грунта.

Твердотельные технологии можно использовать как для реконструкции, так и для строительства новых автомобильных дорог. Сваи, изображенные на рисунке 2, применяются на слабых грунтах. Основные достоинства автомобильных дорог по твердотельным технологиям – прочность и долговечность.

Расчетный срок службы участков дороги в зависимости от конкретных используемых материалов до 15 лет в условиях средней полосы России, при имеющихся в настоящее время в среднем 3...5 лет; применение разработанных технологий позволит уменьшить затраты на ремонт и содержание дорог на 15-20 % и увеличить ресурс дорог в 3...5 раз.

Сравнительные экономико-технические характеристики различных технологий дорог приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Экономико-технические характеристики

		Условные единицы (цены)				Процент безопасности	Нагрузка на ось V, км/ч
		Строительство	Содержание	Ремонт	Платный проезд		
1	Грунтовые:						
	- камень	1	1	20	1	80	10/40
	- пески	2	6	25	2	70	-/-
	- глина	3	7	75	3	80	-/-
	- чернозем	4	7	25	4	60	-/-
	- болото	10	5	37	7	80	5/20
2	Улучшенные	10	10	35	10	80	10/40
3	Бетонные	25	4	10	20	95	10/120
4	Миксы (вяжущие с нанофобами)	20	2	30	20	95	6/90
5	Асфальтовые	25	7	10	40	92	6/90
6	Плитные	40	5	20	25	90	12/100
7	Твердотельные	25	4	10	4	99	15/140

Таким образом, решается проблема обеспечения пропускной способности дорог России для тяжелого транспорта [4].

#### **Библиографический список:**

1. ВСН 24-88 Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог / Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1989. 198 с.
2. ВСН 46-83 Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа. М.: Транспорт, 1988. 157 с.

3. СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. 56 с.

4. Смогунов В.В., Кочетков Д.В., Шорин В.А. и др. Новая концепция строительства, реконструкции и ремонта дорог для тяжелых ракетных комплексов. Твердотельные технологии: ноу-хау. Пенз. ГУ, 2014