

ENGINEER



international scientific journal

SPECIAL ISSUE

E-ISSN

3030-3893

ISSN

3060-5172



SLIB.UZ
Scientific library of Uzbekistan



A bridge between science and innovation



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



ENGINEER

A bridge between science and innovation

E-ISSN: 3030-3893

ISSN: 3060-5172

SPECIAL ISSUE

27-june, 2026



engineer.tstu.uz

**TEXNIKA FANLARI DOKTORI, PROFESSOR
MIRAXMEDOV MAXAMADJON MIRAXMEDOVICH
TAVALLUDINING 80 YILLIGIGA BAG'ISHLANGAN
“SAMARALI QURILISH MATERIALLARI, KONSTRUKSIYALARI VA
TEKNOLOGIYALARI”
MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
ILMIY ISHLARI TO'PLAMI**

Toshkent davlat transport universiteti RAASN akademigi, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan yoshlar murabbiyi, texnika fanlari doktori, professor Miraxmedov Maxamadjon Miraxmedovich tavalludining 80 yilligiga bag'ishlangan, ilmiy ishlar to'plami nashr etilishi ko'zda tutilgan «Samarali qurilish materiallari, konstruksiyalari va texnologiyalari» mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyani o'tkazishni rejalashtirmoqda.

M.M. Miraxmedov kompozitsion qurilish materiallarining polistruktura nazariyasini rivojlantirishga salmoqli hissa qo'shgan. Uning qurilish materialshunosligi sohasidagi ilmiy hissi e'tirofi sifatida 1995-yilda Rossiya arxitektura va qurilish fanlari akademiyasining (RAASN) xorijiy a'zosi etib saylangan. M.M. Miraxmedov 6 ta monografiya, 200 dan ortiq ilmiy maqolalar va 25 ta ixtiroga mualliflik guvohnomalari muallifidir.

Ushbu konferensiyaning asosiy maqsadi - qurilish materialshunosligi, bino va inshootlarni loyihalash va qurilish sohasidagi ilmiy tadqiqotlar natijalarini, shuningdek, muhandislik ta'limini takomillashtirish yo'llarini muhokama qilishdan iborat.

Konferensiya ishida ishtirok etish uchun oliy o'quv yurtlari va ilmiy tadqiqot institutlari olimlari, O'zbekiston Respublikasi va xorijiy davlatlarning ishlab chiqarish vakillari, ilmiy tadqiqotlarda salmoqli natijalarga ega bo'lgan mutaxassislar taklif etiladi.

“Samarali qurilish materiallari, konstruksiyalari va texnologiyalari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyaning asosiy yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

1. Resurs va energiya tejovchi qurilish materiallari va texnologiyalari.
2. Atrof-muhitning transport infratuzilmasiga ta'siri va uni himoya qilish usullari.
3. Bino va inshootlarning qurilish konstruksiyalari: hisoblash va loyihalashning zamonaviy usullari.
4. Arxitektura, shaharsozlik va shahar muhitini rivojlantirish.
5. Qurilishni tashkil etishning innovatsion usullari va qurilish jarayonlari texnologiyalari.
6. Transport obyektlarini loyihalash va qurishda raqamli texnologiyalar hamda sun'iy intellekt.
7. Temir yo'l transporti infratuzilmasi obyektlarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish.
8. Zamonaviy muhandislik ta'limi tizimini takomillashtirish.

Mazkur konferensiya ilmiy hamjamiyatning turli vakillarini bir joyga jamlab, qurilish materialshunosligi sohasidagi zamonaviy muammolar va istiqbollarni muhokama qilish uchun qulay platforma vazifasini bajardi.

Assessment of the Effect of Geomats on Reducing the Intensity of Deflation of Sandy Soils on Railway Embankment Slopes

K.S. Lesov¹^a, A.Sh. Uralov¹^b

¹Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: The article examines the effect of geomats on reducing the intensity of sandy soil deflation on railway subgrade slopes. The relevance of the study is обусловлено by the fact that in sandy and desert regions, wind erosion leads to the removal of soil particles, deformation of slope profiles, contamination of the ballast layer, and a decrease in the operational reliability of railway tracks. Geomats are considered as geosynthetic protective materials forming a spatial structure on the slope surface, which limits the movement of sand particles and reduces the impact of wind-sand flow. The theoretical basis of the study is the classical relationship proposed by R.A. Bagnold, describing wind-driven sand transport considering wind dynamic velocity and particle characteristics. It is shown that, for railway subgrade slopes, deflation assessment should take into account not only wind impact parameters, but also soil properties, moisture content, surface condition, and the presence of a protective cover. In this regard, the necessity of considering the coefficient C_g , characterizing the retaining capacity of geomats, is substantiated. The use of this coefficient provides a methodological basis for mathematical modeling of anti-deflation slope protection and for evaluating the effectiveness of geomat application in sandy soils.

Keywords: Geomat, deflation, sandy soil, railway subgrade slope, railway track, wind erosion, anti-deflation protection, coefficient C_g , wind-sand flow, geosynthetic materials

Оценка Влияния Геоматов на Снижение Интенсивности Дефляции Песчаных Грунтов на Откосах Железнодорожного Земляного Полотна

Лесов К.С.¹^a, Уралов А.Ш.¹^b

¹Ташкентский государственный транспортный университет, Ташкент, Узбекистан

Аннотация: В статье рассматривается влияние геоматов на снижение интенсивности дефляции песчаных грунтов на откосах железнодорожного земляного полотна. Актуальность исследования обусловлена тем, что в песчаных и пустынных районах ветровая эрозия приводит к выносу грунтовых частиц, нарушению профиля откосов, загрязнению балластного слоя и снижению эксплуатационной надёжности железнодорожного пути. Геоматы рассматриваются как геосинтетический защитный материал, формирующий на поверхности откоса пространственную структуру, которая ограничивает перемещение песчаных частиц и снижает воздействие ветропесчаного потока. Теоретической основой исследования служит классическая зависимость Р.А. Багнолда, описывающая ветровой перенос песка с учётом динамической скорости ветра и характеристик частиц. Показано, что применительно к откосам железнодорожного земляного полотна оценка дефляции должна учитывать не только параметры ветрового воздействия, но и свойства грунта, его влажность, состояние поверхности и наличие защитного покрытия. В связи с этим обоснована необходимость учёта коэффициента C_g , характеризующего удерживающую способность геомата. Использование данного коэффициента создаёт методическую основу для математического моделирования противодефляционной защиты откосов и оценки эффективности применения геоматов в песчаных грунтах.


Ключевые слова: Геомат, дефляция, песчаный грунт, откос земляного полотна, железнодорожный путь, ветровая эрозия, противодефляционная защита, коэффициент C_g , ветропесчаный поток, геосинтетические материалы

1. ВВЕДЕНИЕ

В песчаных и пустынных районах откосы железнодорожного земляного полотна подвергаются интенсивному воздействию

ветровой эрозии, дефляции и ветропесчаного потока. Вынос мелких грунтовых частиц с поверхности откосов приводит к нарушению их проектного профиля, ослаблению поверхностного

^a <https://orcid.org/0000-0002-9434-0713>

^b <https://orcid.org/0000-0002-6124-5250>



слоя, загрязнению балластной призмы и снижению эксплуатационной надёжности железнодорожного пути. В связи с этим разработка эффективных способов противодефляционной защиты откосов является актуальной инженерной и научной задачей [9–11].

Теоретические основы ветрового переноса песка заложены в классических исследованиях Р. А. Багнолда, где интенсивность переноса песчаных частиц связывается с динамической скоростью ветра, плотностью воздуха, ускорением свободного падения и размером частиц [12]. В дальнейшем данные представления получили развитие в моделях ветровой эрозии, где дополнительно учитываются свойства грунта, шероховатость поверхности, влажность, длина открытого участка и наличие защитного покрытия [13, 15]. Однако применение этих подходов к откосам железнодорожного земляного полотна требует уточнения, поскольку дефляция в данном случае развивается в условиях сложной геометрии откоса, взаимодействия с балластным слоем и эксплуатационного воздействия железнодорожной инфраструктуры [1–4].

Одним из перспективных решений данной задачи является применение геосинтетических материалов, в том числе геоматов. Геоматы формируют на поверхности откоса пространственную защитную структуру, которая снижает прямое воздействие ветропесчаного потока на грунт, ограничивает перемещение песчаных частиц и способствует сохранению устойчивости поверхностного слоя. Эффективность применения геосинтетических материалов при защите откосов и земляного полотна от эрозионных процессов подтверждается отечественными и зарубежными исследованиями [5–8, 14].

Вместе с тем для научного обоснования противодефляционной эффективности геоматов важно не только описать их защитное действие, но и выразить его количественно. В связи с этим в статье рассматривается необходимость учёта коэффициента C_g , характеризующего удерживающую способность геомата. Введение данного коэффициента позволяет адаптировать общие положения теории ветрового переноса песка к условиям железнодорожного земляного полотна и использовать их при дальнейшем математическом моделировании противодефляционной защиты откосов.

Актуальность исследования определяется необходимостью повышения устойчивости откосов железнодорожного земляного полотна в песчаных районах за счёт применения геоматов и разработки методического подхода к оценке их влияния на снижение интенсивности дефляции.

Предмет исследования – влияние геоматов на интенсивность дефляции песчаных грунтов на откосах железнодорожного земляного полотна.

Цель исследования – оценить влияние геоматов на снижение интенсивности дефляции песчаных грунтов на откосах железнодорожного земляного полотна и обосновать использование коэффициента C_g , характеризующего удерживающую способность геомата.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать теоретические основы ветрового переноса песчаных частиц и факторы, определяющие развитие дефляции на откосах железнодорожного земляного полотна.
2. Обосновать роль геоматов как геосинтетического защитного материала, снижающего интенсивность перемещения песчаных частиц под воздействием ветра.
3. Сформировать методический подход к учёту коэффициента C_g при оценке противодефляционной эффективности геоматов и последующем математическом моделировании защиты откосов.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования являются откосы железнодорожного земляного полотна, сложенные песчаными грунтами и эксплуатируемые в условиях воздействия ветровой эрозии, дефляции и ветропесчаного потока. В таких условиях поверхностный слой откоса подвергается выносу мелких частиц, что приводит к ослаблению грунта, нарушению проектного профиля, накоплению песчаного материала в зоне балластной призмы и снижению эксплуатационной надёжности железнодорожного пути [9–11].

В качестве защитного материала рассматривается геомат – пространственный геосинтетический материал, формирующий на поверхности откоса армирующе-защитный слой. Его применение позволяет снизить прямое воздействие ветропесчаного потока на грунт, ограничить перемещение песчаных частиц и повысить устойчивость поверхностного слоя откоса. Эффективность геосинтетических материалов при укреплении откосов и защите земляного полотна от эрозионных процессов подтверждена рядом исследований [5–8, 14].

Для обоснования применимости геоматов в песчаных грунтах систематизированы их основные преимущества и ограничения. Это позволяет определить не только противодефляционный эффект геомата, но и условия, при которых его применение требует дополнительного инженерного обоснования (табл. 1).



Таблица 1

Преимущества и ограничения применения геоматов в песчаных грунтах

Показатель	Преимущества	Ограничения
Конструктивные свойства	Лёгкость, гибкость, пространственная структура, возможность плотного прилегания к поверхности откоса	Требуется качественная укладка и надёжное закрепление на откосе
Противодефляционное действие	Ограничение перемещения песчаных частиц, снижение воздействия ветропесчаного потока	Эффективность зависит от скорости ветра, гранулометрического состава грунта и состояния поверхности
Противоэрозийное действие	Снижение размыва поверхности откоса и уменьшение выноса грунтовых частиц	При интенсивном поверхностном стоке требуется сочетание с водоотводными мероприятиями
Влияние на устойчивость откоса	Повышение устойчивости поверхностного слоя и сохранение проектного профиля откоса	Не заменяет конструктивное укрепление при глубинных деформациях откоса
Эксплуатационная применимость	Возможность применения на песчаных и слабосвязанных грунтах, в том числе в аридных районах	Требуется учёт природно-климатических условий и режима эксплуатации участка
Методическая значимость	Позволяет оценивать снижение дефляции через сравнение защищённой и незащищённой поверхности	Для количественного расчёта необходимо введение дополнительных параметров, включая коэффициент C_g

Как видно из табл. 1, геомат обладает рядом преимуществ при защите песчаных откосов от дефляции. Вместе с тем его эффективность зависит от условий работы защитного слоя. Поэтому в настоящем исследовании геомат рассматривается не только как конструктивный материал, но и как фактор, влияющий на интенсивность выноса песчаных частиц. Это

требует перехода от качественного описания защитного действия геомата к его количественной оценке.

Механизм влияния геомата на снижение дефляции песчаных грунтов на откосе железнодорожного земляного полотна представлен на рис. 1.



Рис. 1 – Схема влияния геомата на снижение дефляции песчаных грунтов на откосе железнодорожного земляного полотна



Как видно из рис. 1, применение геомата изменяет характер взаимодействия ветропесчаного потока с поверхностью откоса. Пространственная структура материала удерживает песчаные частицы, снижает интенсивность дефляции и повышает устойчивость поверхностного слоя. Данное защитное действие в статье предлагается учитывать через коэффициент C_g .

Теоретической основой исследования являются положения о ветровом переносе песка, заложенные в работах Р. А. Багнолда. В классическом подходе интенсивность переноса песчаных частиц связывается с динамической скоростью ветра, плотностью воздуха, ускорением свободного падения и размером частиц [12]. Дальнейшее развитие эти представления получили в моделях ветровой эрозии WEQ и RWEQ, где дополнительно учитываются свойства грунта, шероховатость поверхности, влажность, длина открытого участка и наличие защитного покрытия [13, 15]. Это позволяет рассматривать дефлекцию как процесс, зависящий не только от параметров ветрового воздействия, но и от физико-механических характеристик грунта, состояния поверхности и наличия защитного слоя.

Методический подход основан на сравнении двух состояний откоса: незащищённой поверхности и поверхности, защищённой геоматом. Такое сопоставление позволяет определить степень снижения интенсивности выноса песчаных частиц при применении геомата. В качестве основного показателя используется интенсивность выноса грунта с единицы площади откоса за определённый промежуток времени:

$$I_e = \frac{\Delta m}{Ft} \quad (1)$$

где I_e – интенсивность выноса грунтовых частиц, кг/(м²·ч);

Δm – масса вынесенного грунта, кг;

F – площадь исследуемой поверхности откоса, м²;

t – продолжительность воздействия, ч.

Для количественной оценки защитного эффекта геомата интенсивность выноса частиц с незащищённой поверхности сопоставляется с интенсивностью выноса с поверхности, укреплённой геоматом. Эффективность снижения дефляции определяется по выражению:

$$\eta_e = \frac{I_{e0} - I_{eg}}{I_{e0}} * 100\% \quad (2)$$

где η_e – эффективность снижения дефляции, %;

I_{e0} – интенсивность выноса грунтовых частиц с незащищённого откоса, кг/(м²·ч);

I_{eg} – интенсивность выноса грунтовых частиц с откоса, защищённого геоматом, кг/(м²·ч).

Данный показатель отражает относительное уменьшение потерь грунта при использовании геомата и позволяет перейти от качественного описания его защитного действия к количественной оценке. При этом геомат рассматривается не только как физическое покрытие, но и как фактор, изменяющий условия взаимодействия ветропесчаного потока с поверхностью откоса.

С учётом теории ветрового переноса песка, положений моделей WEQ/RWEQ и инженерных особенностей железнодорожного земляного полотна процесс перемещения песчаных частиц на откосах предлагается представить в виде обобщённой функциональной зависимости:

$$Q_s = f(v, d, \rho, W, C_g) \quad (3)$$

где Q_s – поток песчаных частиц, переносимых ветром; v – скорость ветра, м/с;

d – средний диаметр частиц грунта, мм;

ρ – плотность грунта, кг/м³;

W – влажность грунта, %;

C_g – коэффициент, характеризующий удерживающую способность геомата.

В данной зависимости параметры v и d отражают факторы, усиливающие дефлекцию, поскольку скорость ветра и гранулометрический состав непосредственно влияют на подвижность песчаных частиц. Параметры ρ и W характеризуют физическое состояние грунта и его сопротивляемость выносу. Коэффициент C_g вводится для учёта защитного действия геомата и отражает его способность удерживать песчаные частицы на поверхности откоса.

Предложенный методический подход позволяет оценить влияние геоматов на снижение интенсивности дефляции путём сравнения защищённой и незащищённой поверхностей. Введение коэффициента C_g создаёт основу для дальнейшего математического моделирования противодефлекционной защиты откосов железнодорожного земляного полотна.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты теоретико-методического анализа показывают, что применение геоматов на откосах железнодорожного земляного полотна снижает интенсивность дефляции песчаных грунтов за счёт изменения условий взаимодействия ветропесчаного потока с поверхностью. На незащищённом откосе воздушный поток непосредственно воздействует на грунтовые частицы, вызывает их отрыв, перемещение и вынос. Это приводит к ослаблению поверхностного слоя, нарушению проектного профиля и накоплению песчаного материала в зоне балластной призмы.



При устройстве геомата формируется пространственная армирующе-защитная структура, частично воспринимающая воздействие ветропесчаного потока. Она снижает подвижность песчаных частиц, ограничивает их вынос и повышает устойчивость поверхностного слоя. Защитный эффект проявляется в механическом удержании частиц, уменьшении прямого аэродинамического воздействия на грунт и сохранении проектных очертаний откоса.

Сопоставление незащищённой и защищённой поверхностей позволяет количественно оценить противодефляционный эффект. Основным критерием является уменьшение интенсивности выноса грунтовых частиц после устройства защитного слоя. Чем больше разница между показателями для двух состояний откоса, тем выше эффективность геомата. Следовательно, снижение интенсивности выноса на защищённом участке служит количественным признаком ограничения перемещения песчаных частиц и ослабления дефляционного процесса.

Особое значение имеет коэффициент C_g , характеризующий удерживающую способность геомата. Его учёт позволяет отразить влияние защитного слоя на ветровой перенос песчаных частиц и рассматривать геомат не только как конструктивное покрытие, но и как фактор, изменяющий условия развития дефляции. В обобщённой функциональной зависимости скорость ветра, размер частиц, плотность и влажность грунта отражают основные условия формирования дефляционного процесса, а коэффициент C_g показывает влияние защитного слоя на снижение подвижности частиц.

Физический смысл коэффициента C_g состоит в учёте дополнительного сопротивления выносу частиц, создаваемого пространственной структурой геомата. Его применение позволяет количественно оценить защитное действие материала и использовать этот показатель при моделировании противодефляционной защиты откосов.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование показало, что геоматы могут эффективно применяться для противодефляционной защиты откосов железнодорожного земляного полотна, сложенных песчаными грунтами. Формируя пространственный армирующе-защитный слой, геомат снижает воздействие ветропесчаного потока на поверхность откоса, ограничивает подвижность частиц и способствует сохранению проектного профиля.

Противодефляционный эффект геомата целесообразно оценивать путём сопоставления интенсивности выноса грунтовых частиц с

незащищённой и защищённой поверхностей. Такой подход позволяет количественно определить снижение дефляции и перейти от описательной характеристики защитного действия к его расчётной оценке.

Обоснована необходимость введения коэффициента C_g , характеризующего удерживающую способность геомата. Его учёт в обобщённой функциональной зависимости позволяет отразить влияние защитного слоя на процесс ветрового переноса песчаных частиц с учётом скорости ветра, гранулометрического состава, плотности и влажности грунта.

Предложенный подход создаёт методическую основу для математического моделирования противодефляционной защиты откосов железнодорожного земляного полотна. Коэффициент C_g позволяет рассматривать геомат не только как конструктивный материал, но и как расчётный параметр, отражающий его вклад в снижение интенсивности дефляции песчаных грунтов.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- [1] Демьяненко А. Ф. О критической скорости ветра при развевании песка // Научные решения актуальных задач транспорта. – Вып. 874. – Москва : МИИТ, 1993. – С. 12–20.
- [2] Закиров Р. С., Омаров А. Д. Организация сооружения земляного полотна при строительстве дорог в аридных регионах. – Алматы, 2001. – 156 с.
- [3] Закиров Р. С., Омаров А. Д. Противодеформационное укрепление земляного полотна из песчаного грунта в Казахстане. – Алматы : Ғылым, 1999. – 164 с.
- [4] Каменев А. М., Селиверстов А. Г. Исследование эффективности применения синтетических материалов для защиты откосов песчаных насыпей от водной и ветровой эрозии в условиях Казахстана // Синтетические текстильные материалы в конструкциях автомобильных дорог : сб. науч. тр. Союздорнии. – Москва, 1983. – С. 89–99.
- [5] Лесов К. С. Технология усиления насыпи земляного полотна железных дорог из песчаных грунтов с применением геосинтетических материалов // Вестник ТашИИТа. – 2019. – № 2. – С. 11–16.
- [6] Лесов К. С., Мехмонов М. Х., Кенжалиев М. К., Уралов А. Ш. Экспериментальные исследования по защите откосов земляного полотна от эрозии: использование геосинтетических материалов // Транспортное строительство. – 2025. – № 2. – С. 10–12.
- [7] Лесов К. С., Уралов А. Ш., Юлдашалиев Ж. Б. Экспериментальные исследования по защите



откосов земляного полотна от процесса эрозии с применением геосинтетических материалов // Journal of Transport. – 2025. – Vol. 2, Issue 2. – С. 5–8. DOI: 10.56143/2181-2438-2025-2-5-8.

[8] Лесов К. С., Уралов А. Ш., Яхьяева М. Т. Конструктивно-технологические решения на основе климатического районирования железнодорожной линии Бухара–Мискин // Journal of Transport. – 2025. – Vol. 2, Issue 2. – С. 159–163.

[9] Мирахмедов М. М. Песчаные заносы: опыт борьбы и современные варианты технологий // Железнодорожный транспорт. – 2001. – № 8. – С. 66–68.

[10] Мирахмедов М. М. Основы методологии организации пескозакрепительных работ и защита природно-технических объектов от песчаных заносов. – Ташкент : Фан ва технологиялар, 2008. – 248 с.

[11] Мирахмедов М. М. Ресурсосберегающие организационно-технологические решения борьбы с проявлениями экзогенных процессов на железных дорогах. – Ташкент : Та’лим, 2016. – 424 с.

[12] Bagnold R. A. *The Physics of Blown Sand and Desert Dunes*. – London : Methuen, 1941. – 265 p.

[13] Kok J. F., Parteli E. J. R., Michaels T. I., Karam D. B. The physics of wind-blown sand and dust // *Reports on Progress in Physics*. – 2012. – Vol. 75. – 106901.

[14] Lesov K., Sarsenbayev B., Kenjaliyev M., Begmatov N., Uralov A. Engineering protection of the subgrade from sand drifts using geomaterials, as exemplified by the Bukhara–Miskin railway line // *Vibroengineering Procedia*. – 2025. – Vol. 60. – P. 522–526. DOI: 10.21595/vp.2025.25323.

[15] Woodruff N. P., Siddoway F. H. A Wind Erosion Equation // *Soil Science Society of America Proceedings*. – 1965. – Vol. 29, No. 5. – P. 602–608.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS/ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Лесов Кувандик Сагинович Кандидат технических наук, профессор кафедры «Инженерия железных дорог», Ташкентский государственный транспортный университет (ТГТУ).
E-mail: kuvandik@mail.ru
Tel.: +998998761963
<https://orcid.org/0000-0002-9434-0713>

Уралов Акмал Шакар угли Базовый докторант кафедры «Инженерия железных дорог», Ташкентский государственный транспортный университет (ТГТУ).
E-mail: akmaljonoralov1928@gmail.com
Tel.: +998998174312
<https://orcid.org/0000-0002-6124-5250>



A. Mamadaliev, S. Jabbarova <i>Analysis of Modern Research on the Impact of Desert Winds and Sand Processes on Railway Tracks.....</i>	60
Z. Kakharov, I. Purtseladze <i>Improving Saline Soils with a Fiberglass Reinforcing Layer.....</i>	68
K. Lesov, A. Uralov <i>Assessment of the Effect of Geomats on Reducing the Intensity of Deflation of Sandy Soils on Railway Embankment Slopes.....</i>	72
K. Lesov, M. Kenjaliev, A. Mavlanov <i>A Technical and Engineering Analysis of the Parameters for Protective Forest Plantations Along Railways in Areas with Shifting Sands.....</i>	78
A. Uralov, D. Kenjalieva <i>Assessment of Erosion Reduction on Railway Slopes Using Geomats.....</i>	85
M. Muzaffarova <i>Predicting Railway Sand Drifts Using Meteorological Data.....</i>	90
Z. Fazilova <i>Application of Composite Sleepers on Railway Bridge Approaches.....</i>	94
S. Djabbarov, E. Abdualiev <i>Assessment of the Operational Reliability of Railway Water Pipelines in Seismically Active Areas.....</i>	99
S. Salikhanov <i>Modern Principles of Sustainable Bridge Design.....</i>	104
S. Salikhanov, J. Zokirov <i>Methodological Framework for Assessing Durability and Reliability of Reinforced Concrete Bridge Structures.....</i>	108
M. Miralimov, Kh. Urazov, Z. Rakhimjonov, K. Juraev <i>Methods for Calculating Retaining Walls Composed of Modern Prefabricated Elements and Their Stability Conditions.....</i>	113
G. Malikov <i>Analysis of the Strength Characteristics and Micro-Crack Formation Boundaries of Ceramic Concrete During Compression.....</i>	119

