

ОБЗОР ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОТЫ МОДЕЛЕЙ ФУНДАМЕНТОВ НА ПЕСЧАНОМ ОСНОВАНИИ

Проф., д.т.н. Евтушенко Сергей Иванович,
ЮРГПУ (НПИ) им. М.И. Платова

Evtushenko_s@novoch.ru

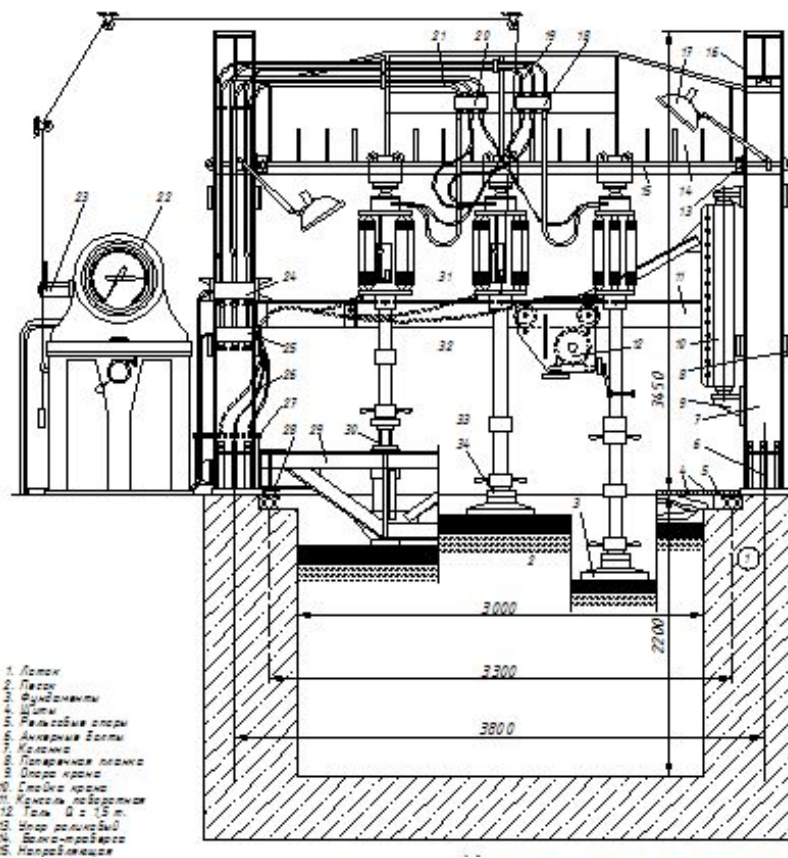
+7-928 901 70 69

Тюмень, 28 сентября, 2018

Начало исследований

В становлении и развитии Новочеркасской научной школы механики грунтов можно выделить несколько этапов. На первом этапе была создана машина МФ-1, приборы и методика проведения исследований. Руководил этой работой профессор Ю.Н.Мурзенко [1, 2] и рядом с ним стояли его первые ученики З.Я. Тарикулиев [3], К.К. Куликов [4, 5], Г.М. Борликов [6, 7], Э.В. Арина [8-10] и А.А.Цесарский [11], которые исследовали контактные напряжения.

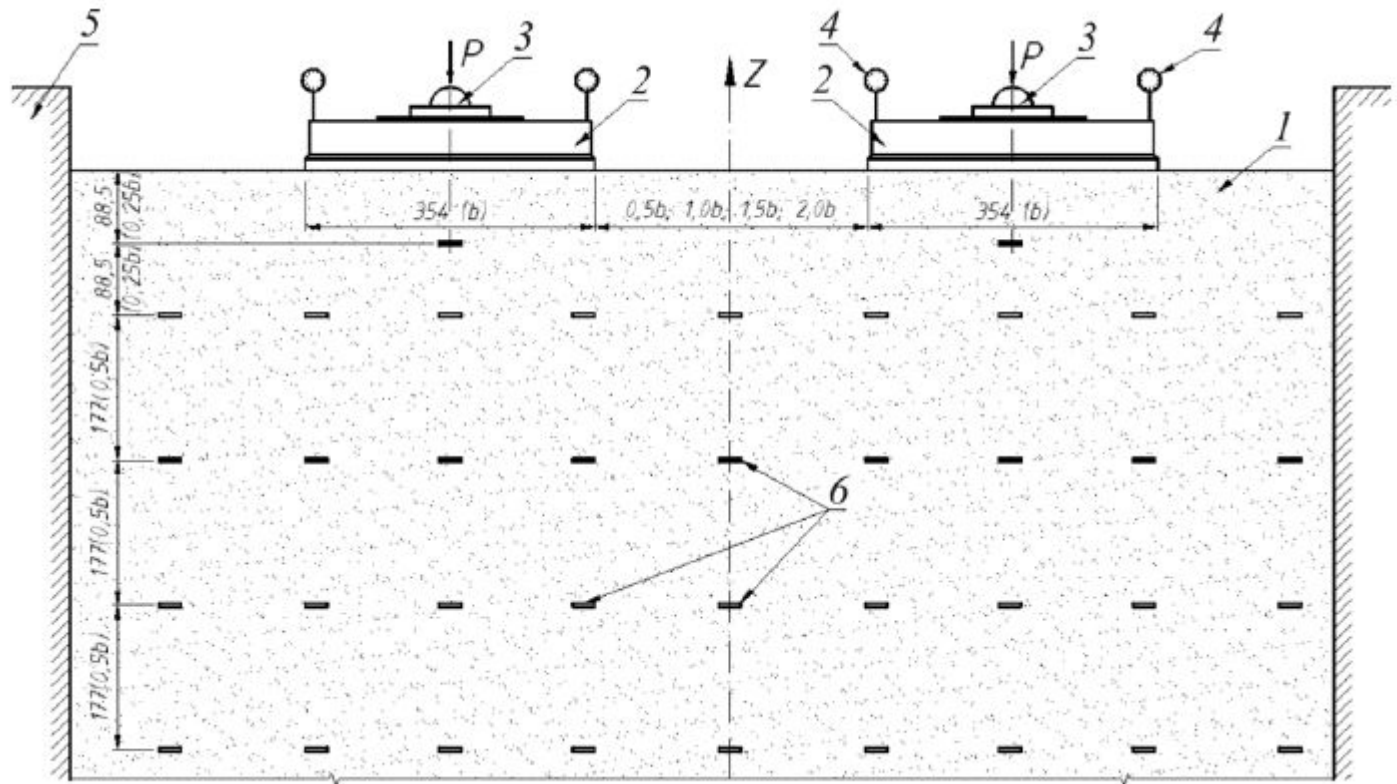
Машина МФ-1



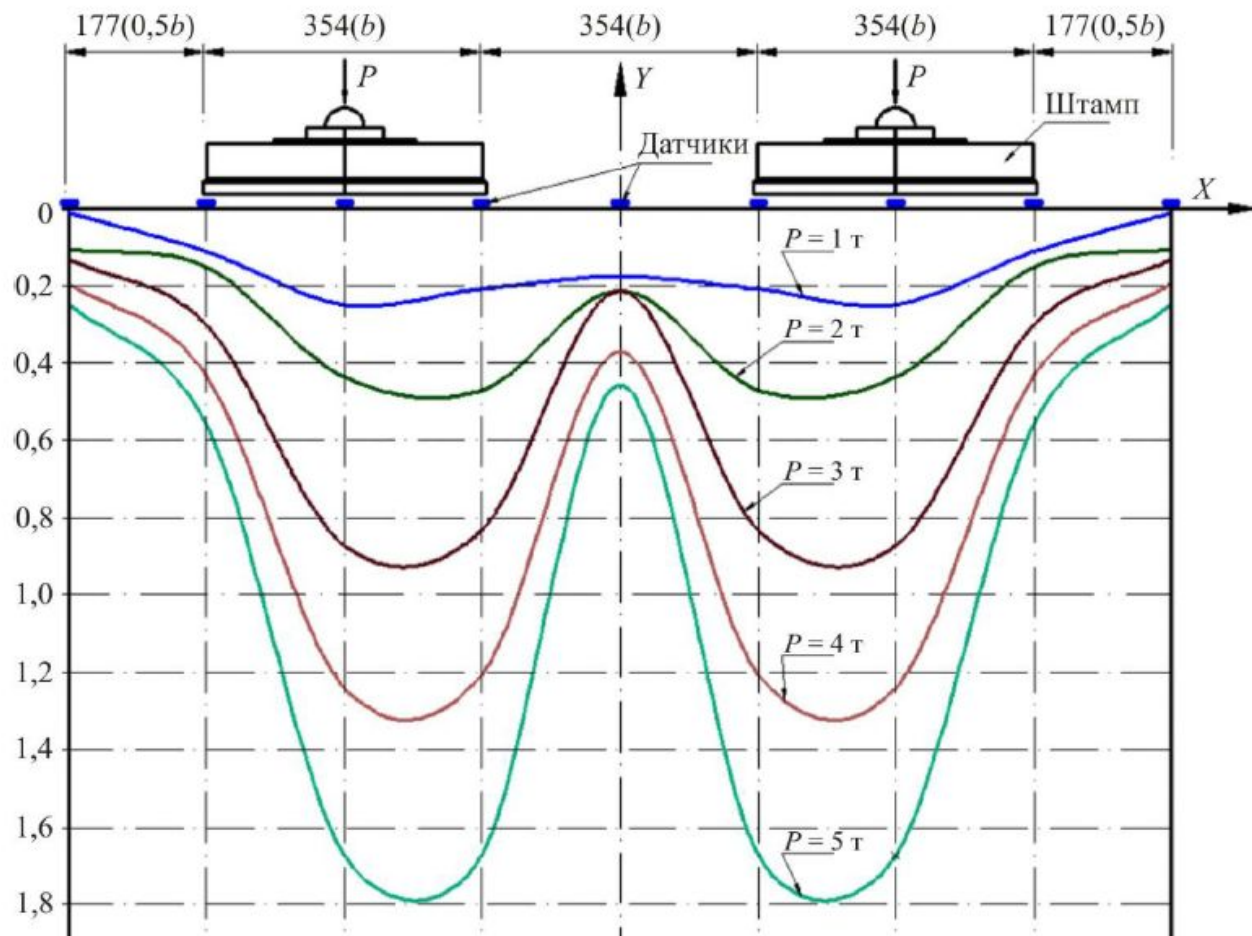
Тарировка месдоз



Установка месдоз в массиве



Эпюры нормальных напряжений



Второй этап исследований

Совершенствование техники эксперимента позволило второму поколению учеников Ю.Н.Мурзенко изучать изменение компонент напряженно-деформированного состояния в массиве песчаного основания и работы В. В.Ревенко [12 - 14], В.П. Дыба [15, 16], С.И.Политов [17], Ю.В.Галашев [18, 19], В.В.Шматков [20 - 22], А.Ю. Мурзенко [23], С.И.Евтушенко [24], Л.В. Краснояруженский [25].

Настоящее время

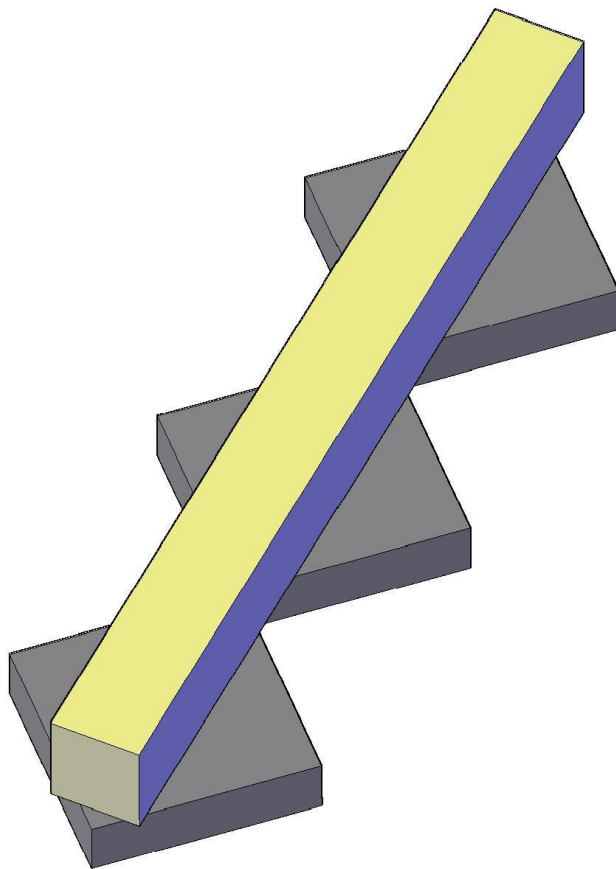
Третий этап связан с исследованиями Г.М.Скибина [26], А.И. Субботина [27], Е.Ю.Анищенко [28], Д.Н.Архипова [29], О.Н.Осиповой [30], Т.А.Крахмального [31], И.В.Чиж [32], И.В. Якименко с которыми активно работали или полностью руководили ученики Ю.Н.Мурзенко. Большинство из них сейчас продолжают работу на кафедре.

Условия моделирования

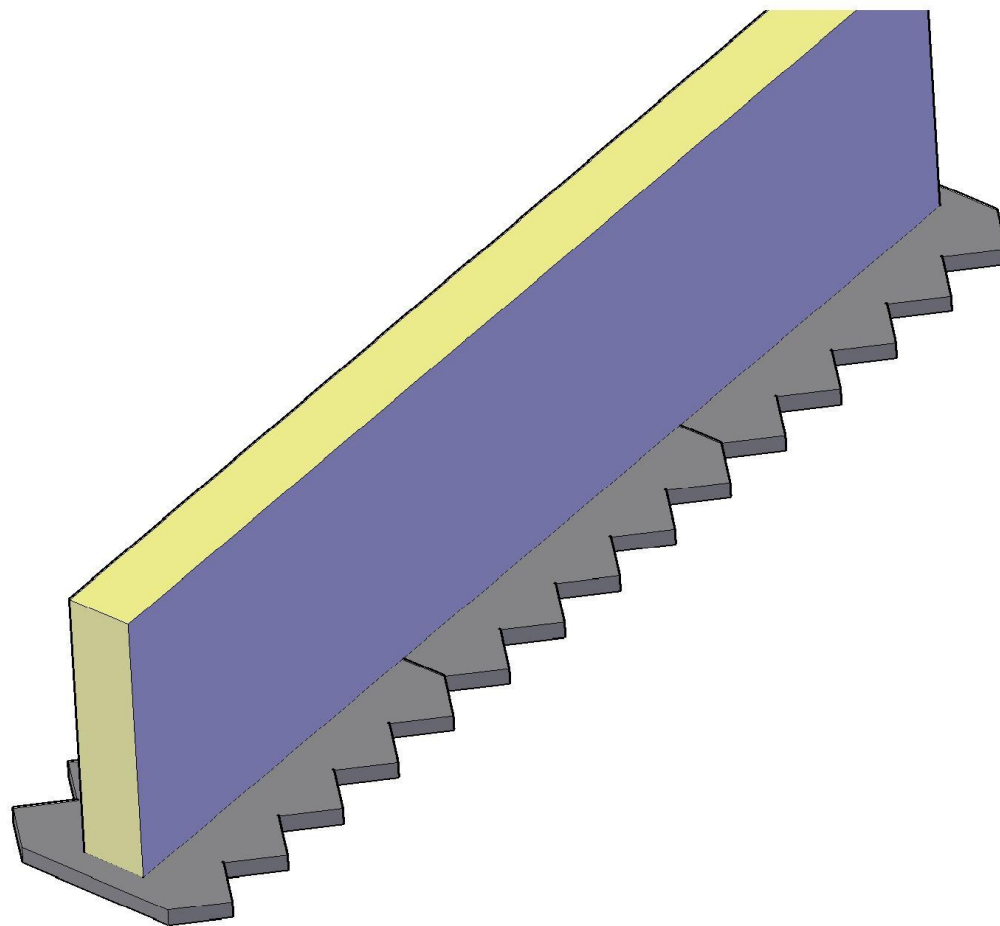
Моделью основания во всех опытах выбран крупнозернистый песок т.к. из опыта в опыт можно получать основание с достаточно близкими характеристиками и обеспечивать повторность опытов с различными моделями при одинаковых начальных состояниях. Грунт из лотка после проведения каждого опыта вынимается на необходимую глубину и затем послойно укладывается с трамбованием до заданных параметров и контролем плотности иглой плотномером. Это также позволяло закладывать в массив основания датчики для измерения параметров НДС с минимальными нарушениями однородности основания [2].

Для инженерно-геологических условий Ростовской области характерно наличие песчаной толщи до 35 м (Миллерово) и широкое использование намывных песчаных оснований.

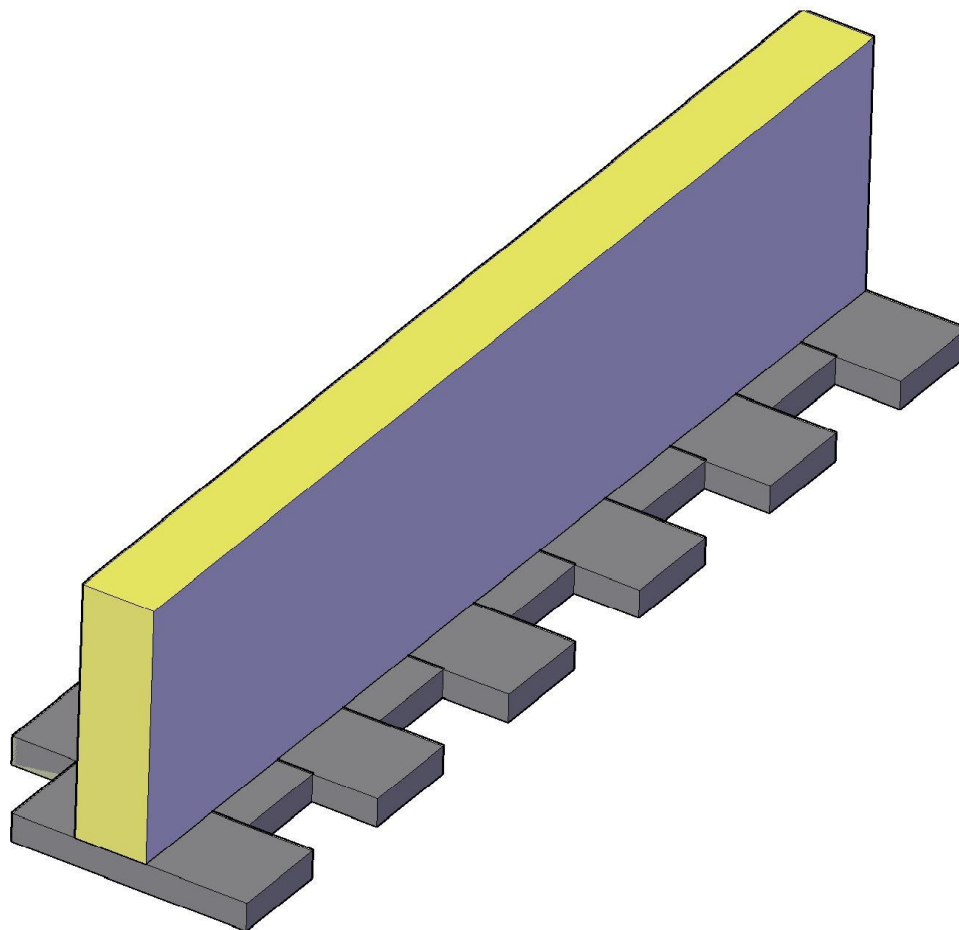
Патент 55386



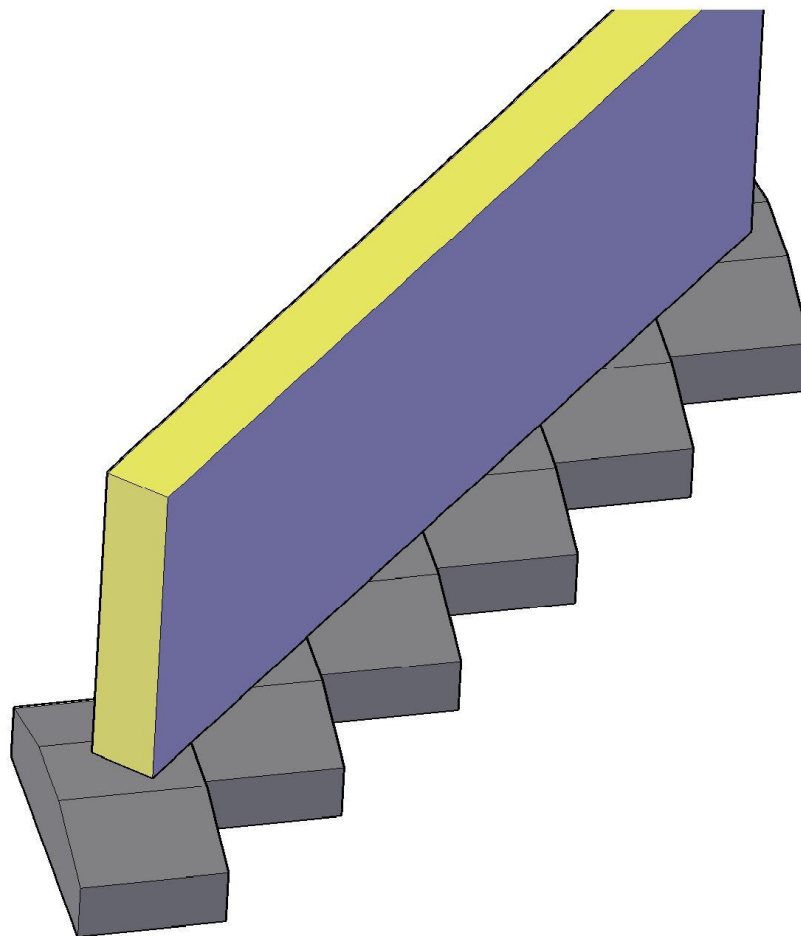
Патент 32139



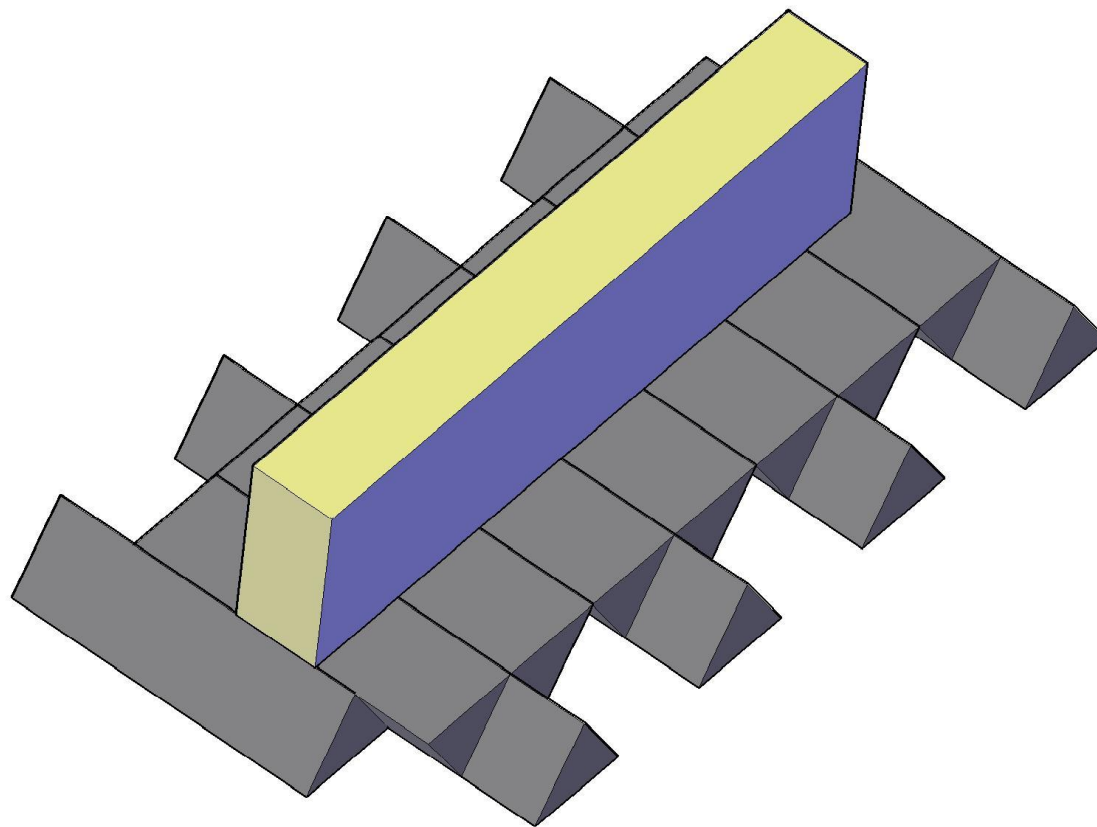
Патент 50552



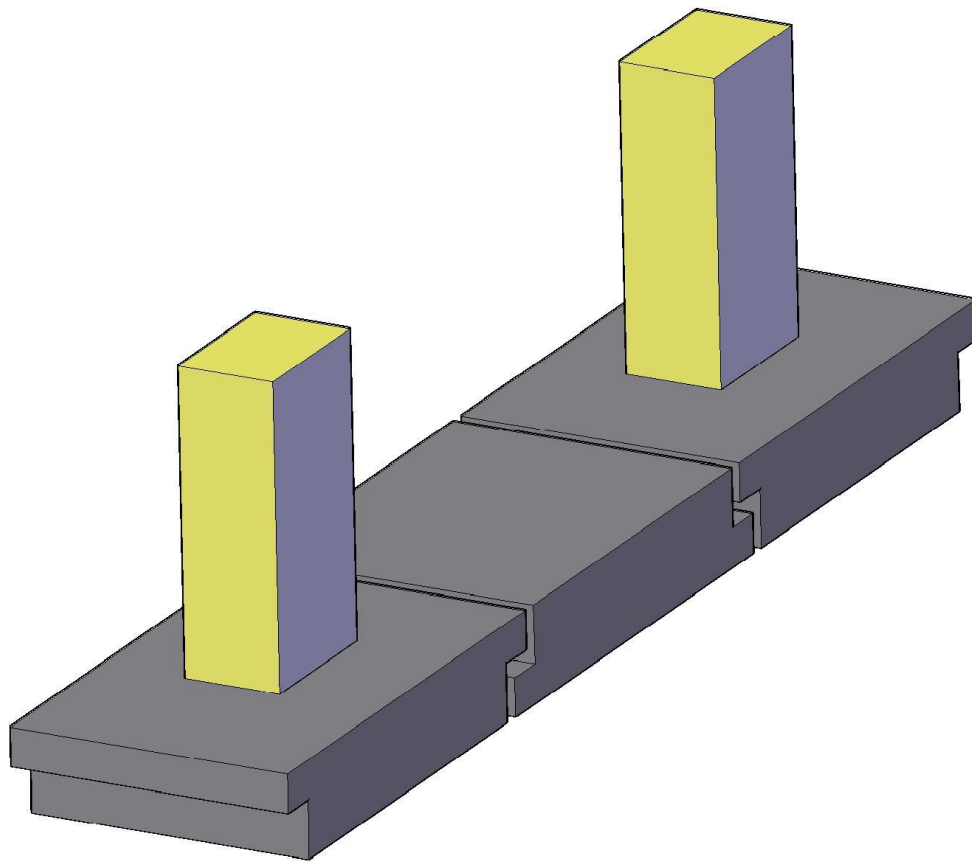
Патент 40333



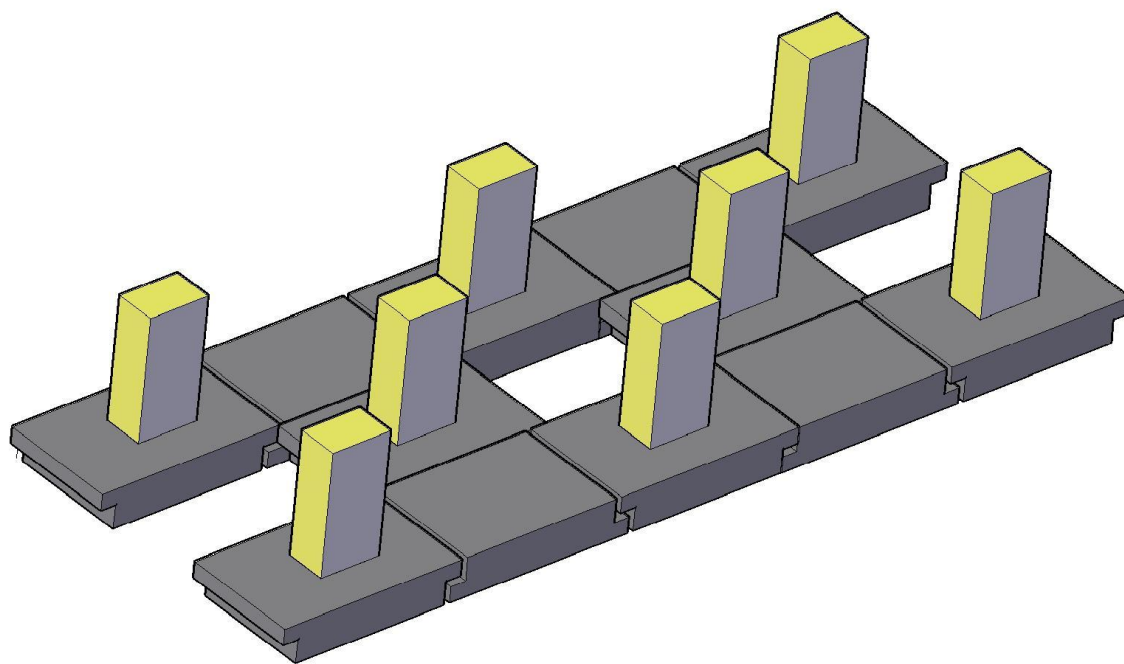
Патент 32138



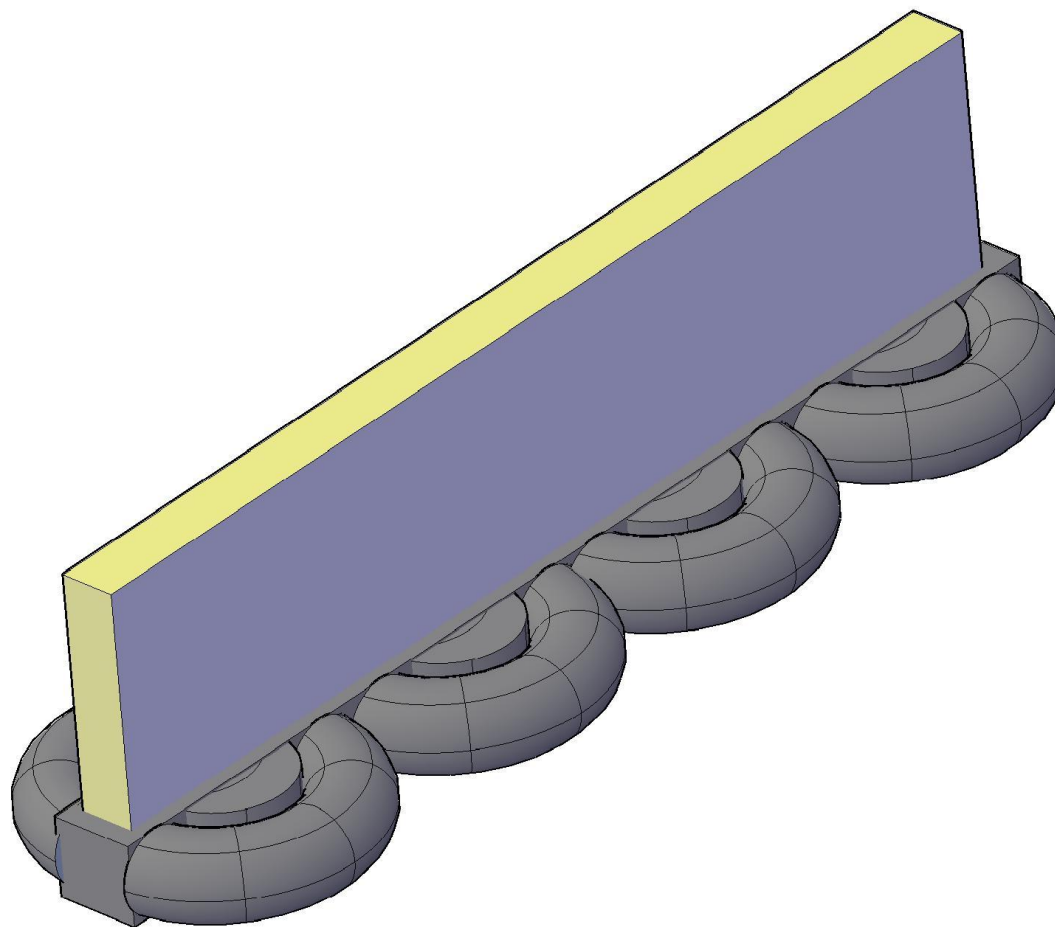
Патент 108765



Патент 108765



Патент 117396



Список литературы

- 1. Мурзенко Ю.Н. Расчет оснований зданий и сооружений в упруго-пластической стадии работы с применением ЭВМ. Л.: Стройиздат, Ленинградское отделение. 1989.- 135 с.
- 2. Мурзенко Ю.Н. Методика экспериментальных исследований совместной работы фундаментов и сжимаемого основания при статической нагрузке // Экспериментальные исследования инженерных сооружений: матер. Ко II симпозиуму (Ленинград, сентябрь, 1969 г.). Новочеркасск: НПИ, 1969.- С. 12-21.
- 3. Тарикулиев З.Я. Результаты исследования совместной работы жестких штампов и песчаного основания // Исследования напряженно-деформированного состояния оснований и фундаментов (Научные тр. НПИ т. № 238), Новочеркасск: НПИ, 1971.- С. 20-25.
- 4. Куликов К.К. Напряженно-деформированное состояние песчаного основания под моделями ленточных фундаментов // Исследования напряженно-деформированного состояния оснований и фундаментов (Научные тр. НПИ т. № 238), Новочеркасск: НПИ, 1971.- С. 25-35.
- 5. Куликов К.К., Мурзенко Ю.Н. Исследование контактных напряжений под жесткими ленточными фундаментами на песчаном основании // // Экспериментальные исследования инженерных сооружений: матер. Ко II симпозиуму (Ленинград, сентябрь, 1969 г.). Новочеркасск: НПИ, 1969.- С. 100-109.
- 6. Борликов Г.М. Работа песчаного основания при стесненных боковых деформациях // Исследования напряженно-деформированного состояния оснований и фундаментов (Научные тр. НПИ т. № 238), Новочеркасск: НПИ, 1971.- С. 44-52.
- 7. Мурзенко Ю.Н., Борликов Г.М. Экспериментальные исследования фундамента с песчаной подушкой в цилиндрической оболочке // Экспериментальные исследования инженерных сооружений: матер. Ко II симпозиуму (Ленинград, сентябрь, 1969 г.). Новочеркасск: НПИ, 1969.- С. 124-134.
- 8. Аринина Э.В. Проверка условий моделирования осесимметричного напряженно-деформированного состояния песчаного основания // Исследования напряженно-деформированного состояния оснований и фундаментов (Научные тр. НПИ т. № 238), Новочеркасск: НПИ, 1971.- С. 52-58.
- 9. Аринина Э.В., Мурзенко Ю.Н. Влияние начальной плотности на напряженно-деформированное состояние песчаного основания // Исследования напряженно-деформированного состояния оснований и фундаментов (Научные тр. НПИ т. № 238), Новочеркасск: НПИ, 1971.- С. 58-67.
- 10. Мурзенко Ю.Н., Аринина Э.В. Экспериментальные исследования процессов изменения полей плотности песчаного основания при повышении нагрузки // Основания и фундаменты. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1976, С. 13-22.ч

Продолжение списка литературы

- 11. Мурзенко Ю.Н. Цесарский А.А. Анализ напряженно-деформированного состояния железобетонной фундаментной плиты и ее совместной работы с песчаным основанием // Исследования напряженно-деформированного состояния оснований и фундаментов (Научные тр. НПИ т. № 238), Новочеркасск: НПИ, 1971.- С. 35-41
- 12. Ревенко В.В. Развитие пластических деформаций в основании круглого штампа // Исследование напряженно-деформированного состояния оснований и фундаментов. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1977, С. 20-23.
- 13. Мурзенко Ю.Н., Тарикулиев З.Я, Аринина Э.В., Ревенко В.В. Результаты и перспективы развития экспериментальных исследований напряженно-деформированного состояния оснований сооружений // Экспериментально-теоретические исследования нелинейных задач в области оснований и фундаментов. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1979, С. 121-128.
- 14. Ревенко В.В. Экспериментальные данные о напряженном состоянии песчаного основания в зонах сдвигов // Экспериментально-теоретические исследования нелинейных задач в области оснований и фундаментов. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1979, С. 148-152.
- 15. Галашев Ю.В., Дыба В.П., Мурзенко А.Ю. Экспериментальные исследования глубины сжимаемой толщи основания, нагруженного круглым штампом // Экспериментально-теоретические исследования нелинейных задач в области оснований и фундаментов. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1979, С. 128-132
- 16. Дыба В.П., Мурзенко А.Ю. Экспериментальное исследование условий моделирования плоской деформации песчаного основания // Экспериментально-теоретические исследования нелинейных задач в области оснований и фундаментов. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1979, С. 152-156.
- 17. Политов С.И. Результаты экспериментальных исследований плитных фундаментов каркасных зданий // Взаимодействие сплошных фундаментных плит с грунтовым основанием. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1982, С. 93-98.
- 18. Галашев Ю.В. Экспериментальное изучение деформаций песчаного основания под круглым жестким штампом // Взаимодействие сплошных фундаментных плит с грунтовым основанием. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1982, С. 116-120.
- 19. Галашев Ю.В. Анализ // Исследование и разработка методов расчета оснований и прочности фундаментов с применением нелинейных теорий деформирования. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1984, С. 37-49.
- 20. Мурзенко Ю.Н., Шматков В.В., Хамаев А.Г. Экспериментально-теоретические исследования работы оснований моделей фундаментных плит каркасных зданий // Исследование и разработка методов расчета оснований и прочности фундаментов с применением нелинейных теорий деформирования. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1984, С. 37-49.
- 21. Мурзенко Ю.Н., Шматков В.В. Исследование и расчет деформаций оснований сплошных плитных фундаментов в нелинейной стадии работы // Исследование и расчет оснований и фундаментов при действии статических и динамических нагрузок. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1988, С. 4-13.

Продолжение списка литературы

- 22. Мурзенко Ю.Н., Шматков В.В. Исследование и расчет деформаций оснований сплошных плитных фундаментов в нелинейной стадии работы // Исследования и разработки по компьютерному проектированию фундаментов и оснований. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1990, С. 4-13.
- 23. Мурзенко А.Ю. Распределение контактных касательных напряжений по подошве железобетонного внецентренно нагруженного столбчатого фундамента // Исследование и разработка методов расчета оснований и прочности фундаментов с применением нелинейных теорий деформирования. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1984, С. 37-49.
- 24. Мурзенко Ю.Н., Евтушенко С.И. Экспериментальные исследования работы краевой зоны сборных фундаментов под отдельную колонну и сетку колонн на песчаном основании : монография.- Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. Вузов. Сев.-Кавк. Регион», 2008.- 248 с.
- 25. Краснояруженский Л.В., Дейнега Ю.И. Исследование деформированного состояния песчаного основания под круглыми штампами // Исследование и расчеты оснований и фундаментов в нелинейной стадии работы. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1986, С. 113-120.
- 26. Мурзенко Ю.Н., Евтушенко С.И., Скибин Г.М., Архипов Д.Н. Экспериментальное исследование влияния изменения геометрической формы подошвы ленточного фундамента на осадку и предельную несущую способность песчаного основания // В сб.: Актуальные проблемы строительства. Материалы 53-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников, аспирантов и студентов ЮРГТУ (НПИ). Новочеркасск: ЮРГТУ, 2004. С. 54-55.
- 27. Субботин А.И., Шматков В.В., Мурзенко А.Ю. Экспериментальное изучение развития сдвиговых деформаций в песчаном основании модели фундаментной плиты // Исследования и разработки по компьютерному проектированию фундаментов и оснований. Межвуз. сб., Новочеркасск: НПИ, 1993, С. 13-21.
- 28. Мурзенко Ю.Н., Евтушенко С.И., Анищенко Е.Ю. Результаты экспериментальных исследований совместной работы моделей железобетонных фундаментов под колонны зданий на песчаном основании // Моделирование. Теория, методы и средства: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 9 апр. 2004 г. / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). - Новочеркасск: ЮРГТУ, 2004. - Ч. 4. - С. 43-49.
- 29. Архипов Д.Н., Евтушенко С.И., Крахмальний Т.А., Мурзенко Ю.Н. Краткий обзор опытных исследований В сб.: Сборник статей и сообщений по материалам 55-й научно-технической конф. профессорско-преподавательского состава, научных работников, аспирантов и студентов университета. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006. С. 56-60.
- 30. Галашев Ю.В., Осипова О.Н. Сравнение результатов экспериментальных измерений деформаций и перемещений в песчаном основании под жестким штампом с теоретическим решением и опытами других авторов // Строительство и архитектура. - 2015. - Т. 3, Вып. 1 (6). - С. 7-11. DOI: 10.12737/10851
- 31. Евтушенко С.И., Богомолов А.Н., Крахмальний Т.А. Зависимость несущей способности песчаного основания от формы подошвы фундамента // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2011. № 23. С. 35-42.

Окончание списка литературы

- 32. Чиж И.Н., Скибин Г.М. [Экспериментальное моделирование взаимодействия соседних фундаментов, разделенных шпунтовым ограждением](#) // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2013. № 4 (173). С. 54-58.
- 33. Евтушенко С.И., Пихур В.Н. [Экспериментальное моделирование напряженно-деформированного состояния песчаного основания близко расположенных моделей столбчатых фундаментов](#) // В сб.: [Механика грунтов в геотехнике и фундаментостроении](#). Материалы Всероссийской научно-технической конф. Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ). 2012. С. 182-189.
- 34. Богомолов А.Н., Евтушенко С.И., Пихур В.Н., Нестеров Р.С. [Экспериментальные исследования разрушения моделей перекрестно-ленточного фундамента на песчаном основании](#) // В сб.: [Актуальные проблемы геотехники](#). Сборник статей, посвященный 60-летию профессора А.Н. Богомолова. Редакторы: Богомолов А.Н., Пономарев А.Б., Волгоград: ВолгГАСУ, 2014. С. 116-123.
- 35. Мурзенко Ю.Н. Евтушенко С.И. Экспериментальные исследования работы краевой зоны сборных фундаментов под отдельную колонну и сетку колонн на песчаном основании.- Ростов н/Д : Изд-во «Изв. Вузов. Сев.-Кавк. Регион».- 2008.- 248 с.
- 36. Евтушенко С.И., Скибин Г.М. Обзор новых конструктивных решений ленточных фундаментов // результаты исследований – 2016 : матер. II Национальной конференции ППС и научных работников, г. Новочеркасск, 22-26 мая 2016 г. / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова.- Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2016.- с. 39-41.
- 37. Скибин Г.М., Евтушенко С.И. Экспериментальные исследования работы краевой зоны протяженных в плане фундаментов на песчаном основании : монография // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. – Ростов н/Д : Изд-во журн. "Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион", 2008. – 192 с.
- 38. Krakhmal'Ny, T.A., Evtushenko, S.I., Krakhmal'Naya, M.P. New design of the combined tape bases providing fuller use of the bearing ability of the basis (2016) // Challenges and Innovations in Geotechnics - Proceedings of the 8th Asian Young Geotechnical Engineers Conference, 8AYGEC 2016, pp. 147-150.
- 39. Ленточный фундамент / Мурзенко Ю.Н., Шматков В.В., Скибин Г.М. и др.// А.с.1814678СССР, МКИ Е 02 D 27/01. заявл. 27.03.1990 ;опубл. 07.05.1993, Бюл. № 17
- 40. Ленточный фундамент / Евтушенко С.И., Мурзенко Ю.Н., Скибин Г.М., Анищенко Е.Ю. // Пат. 32138 Рос. Федерация, МПК7 Е 02 D 27/01. - № 2003107220 ;заявл. 20.03.2003 ; опубл. 10.09.2003, Бюл. № 25
- 41. Ленточный фундамент / Евтушенко С.И., Мурзенко Ю.Н. и др.// Пат. 50552 Рос. Федерация, МПК7 Е 02 D 27/01. - № 2005119951 ;заявл. 27.06.2005 ; опубл. 20.01.2006, Бюл. № 02
- 42. Ленточный фундамент / Евтушенко С.И., Мурзенко Ю.Н., Скибин Г.М., и др.// Пат. 32139 Рос. Федерация, МПК7 Е 02 D 27/01. - № 2003108928 ;заявл. 03.04.2003 ; опубл. 10.09.2003, Бюл. № 25
- 43. Ленточный фундамент / Евтушенко С.И., МурзенкоЮ.Н., Скибин Г.М. и др.// Пат. 40333 Рос. Федерация, МПК7 Е 02 D 27/01. - № 2003132337; заявл. 06.11.2003 ;опубл. 10.09.2004, Бюл. № 25
- 44. Ленточный фундамент / Евтушенко С.И., МурзенкоЮ.Н. и др.// Пат. 55386 Рос. Федерация, МПК7 Е 02 D 27/01. - № 2005138664/22 ;заявл. 12.12.2005 ; опубл. 10.08.2006, Бюл. № 22