

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-практичної конференції
«Проблеми пожежної безпеки»
(«Fire Safety Issues»)

ХАРКІВ 2016

Шановні колеги!




Доброю традицією стало для Національного університету цивільного захисту України проведення щорічних міжнародних науково-практичних конференцій з метою обговорення нагальних проблем у сфері пожежної і техногенної безпеки. І це закономірно, адже університет має майже дев'яносторічний досвід роботи в цьому напрямі.

Освіта і наука були і залишаються важливими пріоритетами держави, що пов'язані з довгостроковими перспективами розвитку нашої країни та впливають на підвищення її конкурентоспроможності. Але новітні технології, стрімкий прогрес, впровадження експериментальних систем господарства не тільки сприяють розвитку економіки, а й несуть потенційну небезпеку. За останні десять років в Україні сталися тисячі пожеж; матеріальні втрати сягнули майже 30 млрд. гривень. Щороку в державі незмінно стається 65-70 тисяч пожеж, гине до трьох тисяч людей, знищується до 30 тисяч будівель і споруд. Втрати від пожеж помітно перевищують загальний збиток держави від інших надзвичайних ситуацій.

Така ситуація змушує по-іншому розглядати механізми безпеки, вирішувати проблемні питання, прогнозувати та пропонувати науково-практичні рекомендації. Зважаючи на це, збірка наукових праць міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки», в якій представлено тези доповідей науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів, науковців та спеціалістів-практиків різних країн, традиційно ставить за мету висвітлення найбільш актуальних питань профілактики пожеж і протипожежного захисту об'єктів, створення великої площини для конструктивної полеміки серед учених щодо вдосконалення системи забезпечення пожежної і техногенної безпеки.

Упевнений, що матеріали наукових праць, представлених у збірці, викличуть творчі дискусії, приведуть до апробації нових ідей та будуть корисними не тільки науковцям, але і курсантам, студентам та молодим ученим, що цікавляться питаннями пожежної безпеки.

Ректор Національного університету
цивільного захисту України
генерал-лейтенант служби цивільного захисту,
доктор наук, професор



В.П.Садковий

Організаційний комітет:

Голова

***Садковий Володимир
Петрович***

Ректор Національного університету цивільного захисту України, генерал-лейтенант служби цивільного захисту, доктор наук з державного управління, професор

Заступник голови

***Андронов Володимир
Анатолійович***

Проректор з наукової роботи НУЦЗ України, полковник служби цивільного захисту, доктор технічних наук, професор

***Удянський Микола
Миколайович***

Начальник факультету пожежної безпеки НУЦЗ України, полковник служби цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент

Безуглов Олег

Начальник факультету пожежної безпеки НУЦЗ України, полковник служби цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент

Євгенович

Carlström Eric

Prehospital and Disaster Medicine Center and Gothenburg University, Gothenburg, Sweden

Секретар

Афанасенко

Костянтин

Анатолійович

Викладач кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій НУЦЗ України, майор служби цивільного захисту

Програмний комітет:

Голова

***Андронов Володимир
Анатолійович***

Проректор НУЦЗ України з наукової роботи, полковник служби цивільного захисту, доктор технічних наук, професор

Заступник голови

***Тарасенко Олександр
Андрійович***

Провідний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної роботи науково-дослідного центру НУЦЗ України, доктор технічних наук, старший науковий співробітник

Ключка Юрій

Павлович

Начальник кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій НУЦЗ України, підполковник служби цивільного захисту, доктор технічних наук, старший науковий співробітник

Кириченко Оксана

В'ячеславівна

Начальник кафедри пожежно-профілактичної роботи Черкаського інституту пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, полковник служби цивільного захисту, доктор технічних наук, старший науковий співробітник

Тімеєв Євген

Олександрович

Заступник начальника з навчальної роботи Кокшетауського технічного інституту Комітету з надзвичайних ситуацій Міністерства внутрішніх справ Республіки Казахстан, полковник внутрішньої служби

Adrian Traian G.M.

Radulescu

Assist.Prof. dr. eng., Terrestrial Measurement and Cadastre Department, Civil Engineering Faculty, Technical University Cluj Napoca

Лісняк Андрій

Анатолійович

Начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт НУЦЗ України, полковник служби цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент

Технічний секретар

Афанасенко

Костянтин

Анатолійович

Викладач кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій НУЦЗ України, майор служби цивільного захисту

Укладачі не несуть відповідальності за зміст опублікованих матеріалів

Розглянуто на засіданні Вченої ради факультету пожежної безпеки (Протокол №1 від 19.09.2016 р.)

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТОК ПОЖЕЖІ

<i>Абрамов Ю.А.</i> Комплекс математических моделей процесса тушения пожара класса В распыленной водой	11
<i>Басманов А.Е., Кулик Я.С.</i> Модель восходящих конвективных потоков над горящим нефтепродуктом	13
<i>Собина В.О., Борисова Л.В.,</i> Прогноз стану безпеки об'єкту обчислювальної техніки в умовах надзвичайних ситуацій з урахуванням динаміки зміни небезпечних подій у часі	18
<i>Григоренко О.М.</i> Теоретичні передумови вибору добавок для зниження димоутворювальної здатності епоксиполімерів	22
<i>Качкар Е.В.</i> Процеси формування газодимових факелів лісових пожеж	25
<i>Коровникова Н.І.</i> Порядок реакції та енергія активації процесів термічної деструкції волокон на основі целюлози	28
<i>Останов К.М.</i> Экспериментально-теоретические исследования пожаротушения гелеобразующими составами	31
<i>Сенчихін Ю.М., Сенчихін В.Ю.</i> Аналіз небезпечних чинників пожежі	36
<i>Трегубов Д.Г., Тарахно О.В., Жернокльов К.В.</i> Оцінка реакційної здатності та схильності матеріалів до самозаймання	40
<i>Чуб І.А.</i> Визначення межі зони надзвичайної ситуації, обумовленої розливом нафти та її горінням	45
<i>Шаршанов А.Я.</i> Выбор оптимального соотношения толщин слоев двухслойного огнезащитного экрана	48
<i>Шаршанов А.Я., Зваричук А.В.</i> Моделирование действия двухслойного огнезащитного экрана	53
<i>John N, Malaysia</i> The fire and rescue services in Malaysia	57

СЕКЦІЯ 2. ВОГНЕСТІЙКІСТЬ

Баранов М.И., Рудаков С.В., Ричік І.С.

Противопожарная стойкость кабельных изделий при воздействии молнии 58

Гасанов Х. Ш.

Влияние неравномерности распределения опасных факторов чрезвычайной ситуации в помещении на показания тепловизора 63

Ковалев А.И.

Методика предварительной оценки огнезащитной способности покрытий стальных конструкций в условиях температурного режима углеводородного пожара 67

Корнієнко О.В., Копильний М.І., Гудович О.Д., Білошицький М.В.

Проміжні результати досліджень з визначення строку придатності вогнезахисних покривів (просочень) для деревини 70

Миргород О.В., Шабанова Г.М., Корогодська А.М.

Розробка складів цементів і бетонів для оптимізації вогнетривких та фізико-механічних властивостей залізобетонних конструкцій 73

Рудешко І.В.

Особливості вогнезахисту металевих конструкцій машинних залів АЕС 76

Тараненкова В.В., Головій М.О., Крупко Р.А.,

Доломітова цегла на різних заповнювачах 81

Тригуб В.В., Тімеєв Є.О.

Прогнозування зон руйнування при вибуху 84

СЕКЦІЯ 3. ВОГНЕГАСНІ РЕЧОВИНИ

Горносталь С.А., Петухова О.А.

Аналіз та удосконалення методики проведення випробувань водопровідної мережі на водовіддачу 87

Желяк В.І., Лазаренко О.В.

Особливості гідравлічного розрахунку системи внутрішньоквартирного пожежогасіння 90

Ключка Ю.П.

Вплив маси небезпечної речовини, як випадкової величини, на наслідки від надзвичайної ситуації 94

Ковалевська Т.М.

Участь прокурора при проведенні досудового слідства по справам про прожежі 97

Кустов М.В., Калугин В.Д.

Электрофизический метод интенсификации осадков над зоной масштабного пожара 100

Островерх О.О.

Аналіз нормативно-правової бази України з питань пожежної безпеки 103

<i>Савельев Д.И., Чиркина М.А., Киреев А.А.</i> Исследования возможности применения пенообразующих систем в тушении низовых лесных пожаров	106
<i>Савченко О.В., Стецюк Є.І.</i> Використання гелеутворюючих систем для запобігання надзвичайних ситуацій на складах зберігання артилерійських боєприпасів	109
<i>Chou Young Fat</i> Fire protection and extinguishing for marine applications	114
СЕКЦІЯ 4. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА В ПРОМИСЛОВОСТІ	
<i>Азаров С.І.; Сидоренко В.Л., Демків А.М.</i> Можливі методи аналізу пожежного ризику	116
<i>Афанасенко К.А.</i> Обобщенная температурно-временная характеристика прочности и деформативности полимеров в условиях пожара	119
<i>Гарбуз С.В.</i> Забруднення атмосфери залишками нафтопродуктів під час дегазації резервуарів	124
<i>Грінченко Є.М.</i> Управління аварійним ризиком при залізничних перевезеннях нафтопродуктів	129
<i>Гуліда Е.М., Коваль О.М.</i> Оптимізація необхідної номенклатури і кількості протипожежних засобів в приміщеннях цехів промислових об'єктів	133
<i>Климась Р.В., Якименко О.П.</i> Удосконалення нормативної бази щодо критеріїв, за якими оцінюються ступіні ризику від провадження господарської діяльності у сфері пожежної та техногенної безпеки	137
<i>Кулаков О.В., Лісін О.С.</i> Аналіз сучасних методів розрахунку блискавкозахисту	140
<i>Липовий В.О., Удянський М.М.</i> Спосіб визначення нафтозалишків у вертикальних сталевих резервуарах	144
<i>Луценко Ю.В., Устич С.В.</i> Исследование влияния температуры и продолжительности процесса газификации полуккокса на воспламеняемость получаемых газов	147
<i>Чуб І.А., Матухно В.В.</i> Оцінка впливу надзвичайної ситуації з вибухом хмари газоповітряної суміші	150
<i>Михайлюк О.П., Коврегін В.В.</i> Про необхідність удосконалення системи категорювання об'єктів за вибухопожежною та пожежною небезпекою	153

Олійник В.В.

Вплив фактора тиску на забезпечення безпеки виробництв,
пов'язаних з переробкою парогазових систем 156

Петухова Е.А., Горносталь С.А.

Повышение пожарной безопасности пулеулавливателя 159

Поліщук Т.В.

Вплив результатів імплементації директиви 2012/18/єс європейського парламенту
і ради від 4 липня 2012 року “про контроль значних аварій, пов'язаних
з небезпечними речовинами” на стан безпеки в промисловості 162

Роянов О.М.

Шляхи підвищення безпеки технологічних процесів на теплоелектроцентралях
паро-повітрянодувних станцій підприємств металургії 167

Собина В.О., Борисова Л.В.

Аналіз та прогноз стану безпеки об'єкту обчислювальної техніки
в умовах надзвичайних ситуацій 170

О.М. Соболев, С.Я. Кравців, Н.В. Кравченко, Ю.О. Гудков

Математична модель оптимізації розміщення пожежно-рятувальних підрозділів для
захисту об'єктів підвищеної небезпеки та потенційно небезпечних об'єктів 175

Тарадуда Д.В.

Особливості надзвичайних ситуацій пов'язаних з терористичними актами
на потенційно небезпечних об'єктах 178

Тесленко А.А.

Взрывоопасность помещений с природным газом 181

Чуб І.А., Бурдько А.І.

Система моніторингу пожежі об'єктів зберігання рослинної сировини 184

С.М. Чумаченко, В.В. Троцько, А.С. Парталян

Розроблення комп'ютерних алгоритмів та моделей оцінки ризиків та загроз
виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури із
застосуванням геоінформаційних технологій 187

Луценко Ю.В., Яровой Е.А.

Влияние основных технологических факторов подземной газификации
углей на воспламеняемость получаемых газов 192

Луценко Ю.В., Яровой Е.А.

Определение состава и области воспламенения газов, образующихся
при подземной газификации угля 197

Vang Po

The methods of detecting self-heating of vegetable raw materials for storage:
current state and prospects of development 199

СЕКЦІЯ 5. АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ В ПОЖЕЖНІЙ БЕЗПЕЦІ

<i>Абрамов Ю.А., Кальченко Я.Ю.</i> Модели тестирования тепловых пожарных извещателей	201
<i>Абрамов Ю.А., Тищенко Е.А.</i> Частотные характеристики объекта управления систем автоматического тушения пожара	203
<i>Андронов В. А., Поспелов Б. Б., Рибка Є. О.</i> Максимально-диференційний тепловий пожежний сповіщувач з підвищеною швидкодією визначення ознак пожежі	205
<i>Антошкін О.А.</i> Застосування методу еквівалентних впливів для визначення характеристик чутливих елементів димових оптико-електронних пожежних сповіщувачів	209
<i>Важинський С. Е., Грищенко Д.В.</i> Оптимізація процесу вимірювання параметрів системи протипожежного водопостачання	212
<i>Бондаренко С.Н.</i> Результаты экспериментальных исследований чувствительного элемента линейного извещателя пламени	215
<i>Дерев'янюк О.А.</i> Аналіз технічного рівню автоматичних систем протипожежного захисту резервуарів і пропозиції по впровадженню установки НУЦЗУ-2	218
<i>Литвяк А. Н., Мурын М.Н.</i> Аппроксимация параметров распределительных сетей автоматических систем газового пожаротушения диоксидом углерода	222
<i>Подорожняк А.О., Любченко Н.Ю., Лавров В.П.</i> Обработка мультиспектральных изображений в системе мониторингу пожежної безпеки	225
<i>Христич В.В., Малярів М.В., Бондаренко С.М.</i> Аналіз залежностей методів виявлення пожежі	230
<i>Цвиркун С.В., Джулай А.Н.</i> Информационные технологии в пожарно-профилактической деятельности	233

СЕКЦІЯ 6. ТАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

<i>Denys Liebidiev, Eric Carlström</i> Three level collaboration; when collaboration elements have an impact on the employees' practical performances	237
<i>Denys Liebidiev, Amir Khorram-Manesh</i> Ukrainian experience in using maxsim (mass casualty simulation) training	238

<i>Беляев В.Ю.</i> Использование гис-технологий для нахождения оптимального маршрута доставки сил и средств при локализации природного пожара	239
<i>Виноградов С.А., Соколов Л.М.</i> Аналіз небезпечних та шкідливих чинників аварійно-рятувальних робіт та їх небезпека	241
<i>Дубінін Д.П., Лісняк А.А.</i> Удосконалення математичної моделі вибуху заряду з суміші вибухонебезпечних газів для створення протипожежного бар'єру	245
<i>Катещенок А.В.</i> Аналіз критеріїв збудження вибуху боєприпасів на об'єктах зберігання військових засобів ураження	247
<i>Лісняк А.А., Дубінін Д.П.</i> Обґрунтування часу слідування оперативно-рятувальних підрозділів до місця пожежі в сільських населених пунктах	250
<i>Стрілець В.М., Тригуб В.В.</i> Щодо виконання типових операцій ліквідації надзвичайних ситуацій в комплексах засобів індивідуального захисту	253
<i>Сыровой В.В., Сенчихин Ю.Н. Остапов К.М.</i> Особенности бинарной подачи гелеобразующих составов на пожаротушение	259
<i>Корытченко К.В., Сакун О.В., Хілько Ю.В.</i> Численное моделирование внутрибаллистических процессов в газодетонационной установке метания тушащих веществ	253
<i>Хлевной О.В., Горбань В.Б., Жезло Н.В.</i> Обґрунтування об'ємно-планувальних рішень тематичної навчальної квест-кімнати	266
<i>Щербак С. М., Онищенко Д. О.</i> Використання пожежних кран-комплектів для гасіння пожеж у висотних житлових будівлях	270
СЕКЦІЯ 7. СИЛИ ТА ЗАСОБИ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ	
<i>Васильев С.В., Ковальов О.О.</i> Пропозиції щодо можливості високопродуктивного перекачування води основним пожежним автомобілем	273
<i>Донской Д.В. Ковалёв А.А.</i> Разработка инженерной машины разминирования с воздушной разгрузкой	277
<i>Закора О.В., Феценко А.Б.</i> Малогабаритна антена портативного радіолокаційного вимірювача товщини льоду	282

<i>Калиновський А.Я.</i> Аналіз досліджень щодо вдосконалення системи технічного обслуговування і ремонту автомобільної техніки рятувальних підрозділів	285
<i>Ковалев А.А., Баркалов В.Г.</i> Разработка новой конструкции лесопожарного грунтомета	289
<i>Ларін О.М., Коханенко В.Б., Донський Д.В.</i> Вимоги до конструкції плавзасобів для рятування на водах	292
<i>Молодика Є.А., Філобок Д.С.</i> Удосконалення способу контролю за експлуатацією пожежно-технічного та аварійно-рятувального оснащення	296
<i>Неклонський І.М.</i> Оцінювання готовності аварійно-рятувальних підрозділів до виконання завдань за призначенням	299
<i>Пирогов А.В.</i> Анализ существующих проблем обеспечения безопасности населения при возникновении чрезвычайных ситуаций на территории харьковской области	303
<i>Пономаренко Р.В., Мішина В.О.</i> Дослідження вузлів для кріплення несучої та страхувальної мотузки при рятуванні постраждалого з третього поверху з використанням нош рятувальних вогнезахисних НРВ-1	306
<i>Пономаренко Р.В., Стадник Д.О.</i> Порівняльний аналіз захисного одягу та спорядження рятувальника	309
<i>Рогозін А.С., Боровенська О.О.</i> Визначення чисельності особового складу оперативно-рятувальних підрозділів	312
<i>Скородумова О.Б. Тарахно Е.В., Крадожон В.А., Потоцкий Е.С.</i> Кремнеземистые огнестойкие эластичные покрытия для защитных костюмов	315
<i>Тесленко О.М., Жихарев О.П., Крикун О.М., Добряк Д.О., Вересенко О.В.</i> Світовий та вітчизняний досвід основних вимог проектування пожежно-рятувальних частин	319
<i>Закора А.В., Феценко А.Б.</i> Расчет количества запасных технических средств для восстановления аппаратуры оперативной диспетчерской связи после отказов в условиях чрезвычайной ситуации	322
<i>Чернобай Г.А., Назаренко С.Ю.</i> Определение жесткости пожарного рукава диаметром 51 мм	325

Д.В. Донской, адъюнкт, НУГЗУ
А.А. Ковалёв, к.т.н., доцент, НУГЗУ

РАЗРАБОТКА ИНЖЕНЕРНОЙ МАШИНЫ РАЗМИНИРОВАНИЯ С ВОЗДУШНОЙ РАЗГРУЗКОЙ

При проведении работ по разминированию и обезвреживанию не взорвавшихся боеприпасов, что особенно актуально для Украины, актуальной научно-технической задачей является разработка внедорожного транспортного средства оказывающего минимальное давление на грунт. В настоящее время на вооружении саперно-технических подразделений различных стран состоят, инженерные машины разминирования на гусеничном и колёсном ходу. Рассмотрим наиболее современные и высокоэффективные образцы данной техники:

1. Комплекс разминирования «Уран-6» представляет собой легкую бронемашину с дистанционным управлением и системами разминирования (рис.1.). Оборудование комплекса позволяет производить обнаружение опасных предметов, а затем определять их тип и в зависимости от этого, оператор комплекса выбирает наиболее эффективный и безопасный способ обезвреживания.



Рис. 1 Робототехнический комплекс разминирования «Уран-6»

2. Машина дистанционного разминирования (рис. 2) способна обнаруживать любые взрывные устройства и скрытые заряды на расстоянии до 100 метров и ликвидировать их с помощью высокочастотного направленного излучения. Данная машина изготовлена в бронированном корпусе, способном защитить от осколков мин, от пуль и гранат. Однако, машина, не предназначена для ведения боевых действий в открытом бою.



Рис.2 Машина дистанционного разминирования

3. Машина разминирования PEROCC (рис.3) разработанная Британской компанией Pearson Engineering Ltd, для борьбы с взрывными устройствами. Благодаря применению комплекса специальных инструментов имеет возможность обнаружения и обезвреживания мин и быстрой прокладке безопасного маршрута, сохраняя при этом высокий уровень самозащиты. Машина способная производить траление дороги на скорости до 40 км/ч. Инженерная машина PEROCC имеет двойное бронированное днище V-образной формы, отклоняющее взрыв, под отделением экипажа, обеспечивающее уровень защиты STANAG 4569 Level 3 и выше.



Рис.3. Машина разминирования PEROCC

4. Многофункциональный механический комплекс по разминированию противопехотных мин (МАРМКС) MV-4 предназначен для уничтожения всех видов существующих сегодня противопехотных мин, способен выдерживать взрыв противотанковой мины с объёмом взрывчатого вещества до 8 кг под рабочим органом.

Разминирование производится рабочим органом, который представляет собой вращающийся с большой частотой барабан, на котором закреплены 34 бойковых трала из термоустойчивого и износостойчивого материала. В ходе работы они разбивают и взрыхляют почву на глубину до 30 см.



Рис. 4. Машина разминирования MV-4

Рассмотренные инженерные машины разминирования, используемые в настоящее время в саперно-технических различных стран, оказывают на грунт давление 150...250 кПа (1500...2500 г/см²), что является крайне опасным [1]. При этом требуемая величина предельного давления на грунт должна составлять 5-10 кПа(50-100 г/см²).

Обеспечить требуемые параметры возможно лишь с использованием нового типа инженерной машины разминирования с воздушной разгрузкой. Основными конструктивными элементами данной машины являются грузовая транспортная платформа на воздушной подушке и контактные движители колёсного, либо гусеничного типа, при этом одной из основных задач является разработка принципиальной схемы и конструкции подвески движителей, от которой в значительной степени зависят технико-эксплуатационные характеристики создаваемой машины [2,3].

Конструкция механизма подвески, ее статические и динамические показатели определяют поведение транспортного средства при движении и его энергетические характеристики, при этом к подвеске движителей платформ с воздушной разгрузкой предъявляется ряд специфических требований:

- обеспечение остойчивости на различных режимах движения по поверхности с любой степенью вязкости и сложными характеристиками рельефа;
- обеспечение необходимых тягово-сцепных свойств движителей на сложных участках пути;
- обеспечение управляемости транспортным средством;
- обеспечение регулируемой разгрузки опорно-двигательных устройств.

Остойчивость транспортных средств на воздушной подушке (ВП) значительно ниже, чем у обычных транспортных средств, это означает высокую чувствительность дифферента и крена к действию различного рода моментов. Перекос корпуса аппарата на ВП относительно экрана приводит к резкому возрастанию усилия прижима периферийного ограждения к экрану. Скольжение периферийного гибкого ограждения по твердой поверхности (почве, песку, галечнику) сопровождается значительными энергетическими потерями и интенсивным изнашиванием.

Критерием рационального сопряжения движителей с платформой на ВП следует считать минимум продольных и поперечных опрокидывающих моментов, передаваемых на платформу со стороны опорно-двигательных устройств. Управляемость транспортной системы достигается применением поворотных рам, содержащих вертикальные шарниры. Поворотные рамы, как правило, совмещаются с сопрягающим механизмом подвесок. Конструкция поворотных рам, их расположение в подвеске, могут оказать существенное влияние на устойчивость движения платформы на ВП по кособору и на криволинейных участках пути, остойчивость платформы и энергозатраты на передвижение.

Важнейшие преимущества транспортным средствам на воздушной подушке дает применение регулируемой разгрузки опорно-двигательных устройств, например, гидравлическими цилиндрами. Таким образом, создается возможность управления давлением и сцеплением движителей с поверхностью. Кроме того, гидравлическая система разгрузки может быть использована для автоматической стабилизации положения платформы, исключая крен и дифферент.

При разработке конструкции внедорожного транспортного средства с воздушной разгрузкой были проанализированы три типа сопрягающих устройств:

- сочленение движителей с платформой на ВП с помощью однорычажной подвески (рис. 5);
- сочленение с помощью вертикальных направляющих, совмещенных с силовыми гидроцилиндрами управления разгрузкой (рис.6);
- сочленение с помощью шарнирно-рычажной четырехзвенной подвески (рис.7).

Сопрягающее устройство, изображенное на рисунке 1, содержит направляющий рычаг 1, соединенный горизонтальными шарнирами с поворотной рамой 2 и гусеничными тележками 3. Поворотная рама 2 с помощью кронштейна 4 вертикальным шарниром

соединяется с платформой 5. Силовой гидроцилиндр 6 обеспечивает управление разгрузкой гусеничной тележки 3. Сопрягающее устройство такого типа использовано в транспортном средстве на воздушной подушке "Вектор" финской фирмы Вяртсиля.

Подвеска движителей с вертикально-направляющим механизмом работает по схеме, показанной на рисунке 2. Силовые гидроцилиндры 1 жестко закреплены в кронштейнах 2 платформы 3. Штоки 4 цилиндров через систему горизонтальных шарниров соединяются с гусеничными тележками 5. Поворот тележек 5 производится через шток 4 квадратного сечения специальным механизмом (на схеме не показан).

Вариант подвески движителей на основе четырехзвенного шарнирно-рычажного направляющего механизма показан на рисунке 3. Этот механизм обеспечивает перемещение гусеничных тележек по дуге окружности.

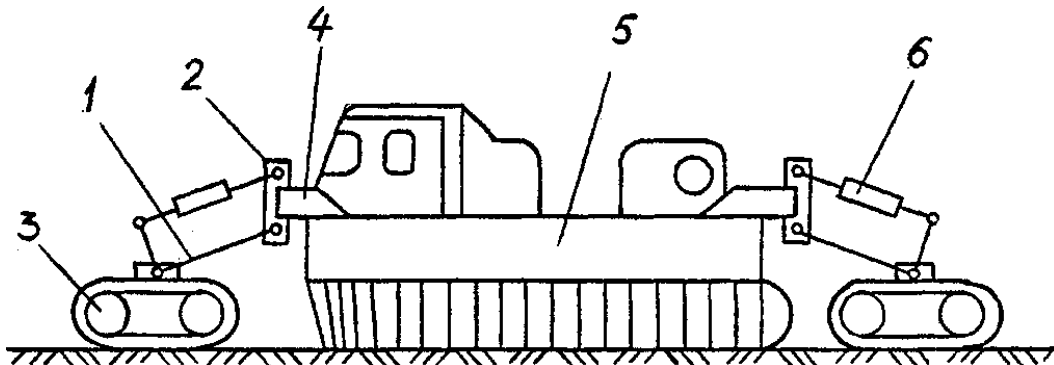


Рис. 5. Схема транспортной системы с сопрягающим устройством однорычажного типа.

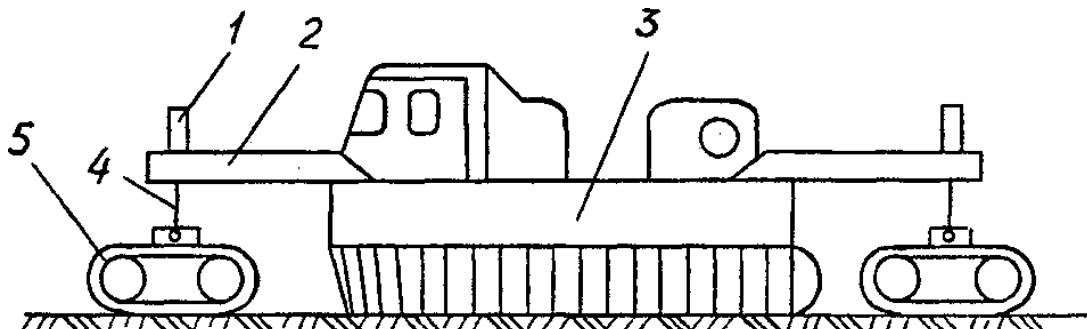


Рис. 6. Схема транспортной системы с вертикально-направляющим устройством сопряжения

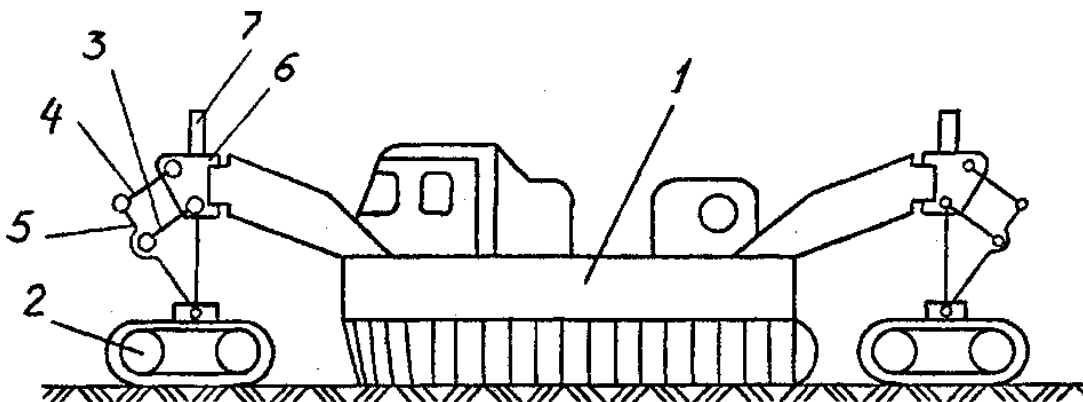


Рис. 7. Вариант схемы транспортной системы с четырехзвенным механизмом сопряжения

Платформа сочленяется с гусеничными движителями 2 подвижными рычагами 3, 4 и 5, шарнирно закрепленными в поворотной раме 6 с гидроцилиндрами 7 управления

разгрузкой. Нижний конец рычага 5 соединяется с гусеничными тележками двойными шарнирами. Варьируя длинами рычагов и координатами точек их крепления можно обеспечить различные траектории движения гусеничных тележек относительно платформы на ВП. Например, траектория по дуге окружности с центром в точке приложения равнодействующей сил сопротивления передвижению платформы практически исключает продольные моменты на платформе и неравномерность ее движения.

Опытная эксплуатация наземных транспортных средств на воздушной подушке показала перспективность применения контактных движителей, (гусеничных, колесных) сочлененных с платформой системой рычагов и шарниров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев Б.А., Бочаров И. Ф., Жеглов Л. Ф., Зувов В.Н., Полунгян А.А., Фоминых А.Б., Цыбин В.С. Проектирование полноприводных колесных машин. Т.1, М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999, - 488с.
2. Демешко Г. Ф. Сферы и проблемы использования современных СВП. НТО им. академика А.Н. Крылова. - Л., 1980. -С. 32-33.
3. Киркин С.Ф. Амфибийные транспортные машины с воздушной разгрузкой // Международный ежегодник. Jane's High-Speed Marine Transportation, London, 1997.

D.V. Donskoy, graduate student, National university of civil protection of Ukraine
AA Kovalev, Ph.D., associate professor, National university of civil protection of Ukraine

Considered the most advanced and high efficiency design engineering sapper machines. The necessity of creation of engineering machines demining has minimal pressure on the ground. A new type of engineering machines demining with air discharge.