

отсутствие или минимальные деформации упрочняемых деталей, что позволяет повысить точность их изготовления, снизить трудоёмкость механической обработки и затраты на изготовление;

высокая производительность;

при закалке без оплавления поверхности не требуется последующая механическая обработка, что позволяет использовать ее в качестве финишной операции технологического процесса; наличие в поверхностном слое сжимающих напряжений и присутствие остаточного аустенита повышают сопротивляемость зарождению и распространению трещин;

высокий эффективный КПД нагрева плазменной дугой (до 85 %), для сравнения, при лазерном упрочнении - 5 %;

простота обслуживания, мобильность, невысокие стоимость и эксплуатационные расходы, малые габариты технологического оборудования, возможность автоматизации и роботизации технологического процесса.

По сравнению с лазерной и электроннолучевой закалкой плазменная имеет следующие преимущества:

стоимость оборудования на порядок ниже;

простота работы на установке и его обслуживания, т.е. не требуется высококвалифицированный обслуживающий персонал;

мобильность установки, т.е. возможность перемещения и быстрого монтажа на любом станке, обеспечивающем необходимую скорость перемещения детали или плазматрона;

не требуется, как при лазерной закалке, наносить на поверхность специальные покрытия для увеличения поглощения лазерного излучения.

Технология закалки плазменной дугой является оптимальной по параметрам универсальности, доступности, экологичности и экономической эффективности. Она позволяет увеличить срок службы деталей, минимум, в 1,5...2 раза и сократить затраты на обслуживание и ремонт оборудования на 40...50 %. Кроме того, эта технология производительней и дешевле других способов поверхностной закалки (в том числе и ТВЧ).

#### *Список литературы*

1. Резников Н.А., Шатерин М.А., Кунин В.С., Резников Л.А. . Обработка металлов резанием с плазменным нагревом. М: Машиностроение, 1986.-232 с.
2. Шатерин М.А., Коротких М.Т., Нечаев В.П. Плазматрон для плазменно-механической обработки. - "Сварочное производство", 1986, №8, - с.27,28
3. Нечаев В.П., Рязанцев А.А. Особенности тепловых процессов при обработке заготовок с плазменным нагревом. – Вісник Криворізького технічного університету. Збірник наукових праць. – Вип.26. Кривий Ріг, 2010. – с.157-160.
4. Плазменное поверхностное упрочнение / А.К.Лещинский, С.С.Самотугин, И.И. Пирч, В.И. Комар. К.: Техніка, 1990. - 110 с.
5. Лащенко Г.И. Плазменное упрочнение и напыление. – К.: «Екотехнологія», 2003. – 64 с.

Рукопис подано до редакції 20.03.12

УДК 504.054:622.692.4

Г.Г ТРІШИНА, магістрант, І.П. АНТОНІК, канд. біол. наук, доц.  
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

### **ОЦІНКА СТАНУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ КРИВБАСУ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ «ШИРОКЕ» ПАТ «УКРТРАНСНАФТА»**

Проведено оцінку стану екологічної безпеки ґрунтового покриву прилеглої території нафтоперекачувальної станції «Широке» за допомогою аналізу видового складу рослин, враховуючи фітотоксичність ґрунту.

**Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями.** В екології ґрунтовий покрив розглядається як особлива підсистема біосфери. На відміну від інших оболонок геосфери, ґрунтовий покрив є поліморфною, надзвичайно складною і енергомісткою системою, здатною до саморозвитку, саморегулювання та самовідтворення. З екологічних позицій забруднення навколишнього середовища означає внесення в екологічну систему не властивих їй живих чи не-

живих компонентів, які зумовлюють структурні зміни, порушують кругообіг речовини, нормальну життєдіяльність екосистеми, через що вона руйнується або знижується її продуктивність [2].

В силу географічних та історичних умов Україна відіграє важливу роль у забезпеченні енергетичного ринку Європи нафтою. Оскільки, на сьогодні, за техніко-економічними показниками (собівартістю перевезення, капітальних вкладень, витрат металу, пального, швидкості постачання) найвигіднішим є - трубопровідний транспорт, саме він одержав найкращий розвиток. З'єднуючи місця видобування і переробки нафти зі споживачами, магістральні трубопроводи виконують важливу роль. [2]

Але, під час експлуатації трубопровідної нафтотранспортної системи виникає проблема забруднення навколишнього середовища і в першу чергу - забруднення ґрунтів нафтою та нафтопродуктами. Виникнення аварійних ситуацій з витоків нафтопродуктів під час їх транспортування, завдає величезної шкоди природі та економіці: деградують сільськогосподарські угіддя, падає врожайність сільськогосподарських культур, зменшується продуктивність лісів і луків, вилучаються з господарського обороту значні площі родючих земель, забруднюються ґрунтові та підземні води. У той же час для природного відновлення забруднених земель потрібні сотні, а часом і тисячі років [1].

**Аналіз досліджень та публікацій.** Відповідно до прийнятої в 2003 р. Українською академією аграрних наук "Концепції екологічного нормування допустимого антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив", забруднення геологічного середовища небезпечними речовинами (важкими металами, пестицидами, радіонуклідами, нафтопродуктами, тощо) становить значну частку екологічних проблем на території України. Згідно цієї ж концепції, ґрунти вважаються забрудненими, якщо концентрація шкідливих речовин в них досягає рівня, за якого відбувається пригнічення рослинного покриву; знижується продуктивність сільськогосподарських земель; порушується природна рівновага в ґрунтовому біоценозі; відбувається латеральна і радіальна міграція забруднюючих речовин із ґрунту до підземних або поверхневих вод. В зв'язку з цим, забруднення ґрунту внаслідок господарської діяльності людини являється значним фактором впливу на довкілля. Забруднення ж ґрунтів нафтопродуктами створює нову екологічну обстановку, що призводить до глибокої зміни всіх ланок природних біоценозів або їх повної трансформації.

Потенційними джерелами забруднення ґрунту нафтопродуктами, які можуть статися в разі порушення технологічних режимів роботи устаткування чи виникнення аварійної ситуації є підприємства нафтогазового комплексу. Саме тому, за рівнем шкідливого впливу на природне середовище, вони вважаються об'єктами підвищеного екологічного ризику.

Відповідно до ГОСТ 17.1.4.01-80, нафтопродукти - це суміш неполярних і мало полярних вуглеводнів (аліфатичних, ароматичних, ациклічних), що становлять головну й найбільш характерну їхню частину - 70-90 % від суми всіх речовин, що є присутніми у нафтопродуктах.

Завдяки високій адсорбційній здатності ґрунту, нафтопродукти довгий час зберігаються в ньому, змінюючи його фізико-хімічні та біологічні властивості. Так, наприклад, склеювання структурних частин ґрунту нафтою призводить до зростання в'язкості і щільності ґрунтової маси, погіршення його повітряно-водного режиму.

Огортаючи коріння рослин, смолянисто-асфальтенові компоненти нафти різко погіршують доступ до них вологи, внаслідок чого рослини гинуть [1].

Розглядаючи проблеми забруднення ґрунтів нафтою та нафтопродуктами, Н.П. Солнцева, Ю.И. Пиковський [4], підкреслюють, що при забрудненні нафтопродуктами ґрунтів відбуваються порушення структурних та функціональних характеристик ґрунтової екосистеми, зниження продуктивності земель, зміна морфологічних характеристик та фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Через забруднення ґрунтового покриву нафтопродуктами виникають анаеробні умови, змінюється окисно-відновлювальний потенціал, порушується вуглецево-азотний баланс, змінюється вміст поглинутих основ кальцію і магнію, внаслідок чого ґрунт втрачає свою родючість, стає гідрофобним, підвищується ерозія, вивітрювання та ін. [4].

На думку Е.В. Стабникова, М.В. Селезнева [4] нафтопродукти токсичні для ґрунтової біоти через наявність в нафтах ароматичних і поліциклічних вуглеводнів, тому ґрунти дуже повільно самовідновлюються. У зв'язку з цим, рівень впливу забруднення ґрунтового покриву нафтопродуктами залежить від спроможності ґрунтової екосистеми до самовідновлення, що пов'язано з інтенсивністю протікання процесів самоочищення. Визначальну роль у самоочищенні ґрунту

від нафтопродуктів відіграє біологічна деструкція, яка обумовлена мікробіологічними і біохімічними процесами розкладання нафтових вуглеводнів [4].

На думку Л.А. Коудиної на першому етапі самоочищення ґрунтового покриву відбувається видалення з ґрунту найбільш низькомолекулярних легколетких вуглеводнів шляхом фізичного випаровування, вимивання та фотохімічного розкладу. Саме з цими фракціями більшою мірою пов'язані гостротоксичні властивості вуглеводнів по відношенню до живих організмів. Другий етап деструкції вуглеводнів нафти продовжується 3-4 роки і супроводжується поступовим зменшенням їх концентрацій. У середньому за кожний вегетаційний період втрачається 20 % забруднюючої речовини [3].

Значну роль у відновленні нафтозабруднених ґрунтів відіграють мікроорганізми різних систематичних груп. До них належать усі види міксоміцетів, дріжджів і бактерій. Відомо, що представники мікрофлори (водорості) і макрофауни ґрунтів (дошові черви) також беруть участь у деградації нафти у ґрунті [4].

Активну деструкцію нафтопродуктів у ґрунті без участі рослин при великих дозах нафти автор «Біологічної активності і мікробіологічної рекультивації ґрунтів, забруднених нафтопродуктами...» В.Г. Альохін, пояснює тим, що нафтоокислюючі мікроорганізми добре розвиваються, бо не мають конкурентів, оскільки інші представники мікрофлори гинуть від нафтового забруднення [1].

Комплекс ґрунтових мікроорганізмів після короткочасного інгібування відповідає на забруднення нафтопродуктами підвищенням валової чисельності та посиленням активності. Перш за все це відноситься до вуглеводньоокислюючих бактерій, кількість яких стрімко зростає відносно незабруднених ґрунтів. Розвиваються "спеціалізовані" групи, що беруть участь на різних етапах в утилізації вуглеводнів [1].

Основний "вибух" мікробіологічної активності припадає на другий етап природної деградації нафти. В процесі розкладання нафтопродуктів у ґрунтах загальна кількість мікроорганізмів наближається до фонових значень, але чисельність нафтоокислюючих бактерій ще довгий час перевищує ті ж групи в незабруднених ґрунтах [1]. Зміна екологічних умов призводить до придушення фотосинтезуючої активності рослинних організмів. Перш за все це позначається на розвитку ґрунтових водоростей: від їх часткового пригнічення і заміни одних груп іншими до випадання окремих груп або повної загибелі всієї альгофлори. Особливо значно інгібує розвиток водоростей сира нафта і мінеральні води. Змінюються фотосинтезуючі функції вищих рослин, зокрема злаків.

Отже, процеси природної регенерації біогеоценозів на забруднених нафтою територіях йдуть повільно, причому темпи становлення різних ярусів екосистем різні. Так, наприклад, сапрофітний комплекс тварин формується значно повільніше, ніж мікрофлора і рослинний покрив, а піонерами заростання порушених ґрунтів часто є водорості.

**Постановка завдання.** Отже, враховуючи актуальність даної проблеми перед нами були поставлені такі завдання:

Оцінити стан екологічної безпеки ґрунтового покриву району розташування нафтоперекачувальної станції «Широке» ПАТ «Укртранснафта».

Дослідити можливі шляхи зниження техногенного навантаження нафтових забруднень на екосистеми ґрунтів.

**Викладення матеріалу та результати.** Основним елементом магістрального нафтопроводу, що виконує функції передавання енергії потоку нафти для його переміщення до кінцевого пункту трубопроводу, є - нафтоперекачувальна станція (НПС). НПС без резервуарного парку «Широке» призначена для підвищення тиску в магістральному нафтопроводі при перекачуванні нафти і включає в себе одну технологічну лінію для приймання нафти з НПС «Пролетарська» та відкачування її на НПС «Андріївка». На НПС «Широке» приймається і перекачується нафта Західно-Сибірська змішана ГОСТ 9965-76. Це метано-нафтеніфтенна нафта, що належить до класу сірчистих, за типом - середня, за групою - I або II (код нафти 2.211 або 2.2.1).

Існуюча система нафтопроводів України знаходиться в експлуатації в середньому від 20 до 42 років, залежно від терміну вводу в дію її складових. Для зовнішнього захисту сталевих труб нафтопроводів застосовувалися бітумно-полімерні ізоляційні матеріали, термін служби яких не перевищує 15 років. Таким чином, за час експлуатації значна частина магістральних нафтопроводів України і технологічного обладнання вичерпала свій ресурс, неодноразово підлягала поточному та капітальному ремонту і застаріла морально. Так, НПС «Широке», що підлягає ана-

лізу, введена в експлуатацію в 1977 р., тобто функціонує 34 роки.

У насосному обладнанні та трубопроводах нафта знаходиться під тиском, тому викиди нафти у разі пошкодження нафтопроводу на території НПС можуть бути у вигляді струменю. Оскільки НПС «Широке» розташована на відкритій, добре провітрюваній ділянці, на якій відсутні високі будівлі та впадини, розсіювання пари нафтопродуктів у випадку витоку нафти буде відбуватися досить інтенсивно.

Враховуючи те, що промислова ділянка розташування НПС закінчується балкою, у випадку виникнення аварійної ситуації і витоку нафти, нафтопродукти будуть стікати у напрямку природного схилу і попадати у балку. Захисні споруди, які обмежують розповсюдження витоку, як на самій станції так і в балці - відсутні. Тому, в разі витоку нафтопродуктів з нафтопроводу, ймовірно їх розтікання по території станції та за її межі по балці в бік нахилу останнього.

Найбільш інформативними даними щодо екологічної небезпеки нафтопродуктів для ґрунтової екосистеми є результати визначення токсичної дії ґрунту на організми, зокрема, фітотоксичності - здатності ґрунту чинити пригнічуючий вплив на рослини, що призводить до порушення фізіологічних процесів, погіршення якості рослинної продукції.

Дослідження Джура і Гашева підтверджують, що фітотоксичність ґрунту і ступінь інгібування росту і розвитку рослин прямо залежать від інтенсивності і довготривалості забруднення, що можна пояснити як токсичністю самої нафти, так і набутими гідрофобними властивостями ґрунту. Зокрема, при високому забрудненні (96 г/кг) ґрунт з рослинами очищується на 61,7 % порівняно з варіантом без рослин (69,7 %). Водночас при нижчому забрудненні (48 г/кг) рослини фізіологічно адаптуються, включають внутрішні механізми захисту, протистоять даному стресу і беруть активну участь у деградації нафтопродуктів у ґрунті [4].

Отже, ступінь розвитку природного рослинного покриву на тій чи іншій території, свідчить про ступінь забруднення ґрунтів, за умови виключення механічного знищення рослин.

В ході дослідження видового складу рослин, що знаходиться у безпосередній близькості до НПС «Широке», було встановлено, що в сучасних умовах техногенного впливу на рослинний покрив не спостерігається, оскільки дерновий шар території щільний, без прогалів, в зібраному природному матеріалі виявлено рослини, характерні для даної місцевості, порушення росту яких не спостерігалось. Тобто, стан екологічної безпеки ґрунтового покриву відповідає нормативному в даних умовах.

Найбільш чисельними в зібраному матеріалі виявлені види, характеристика яких наведена нижче [5]:

Смілка звичайна - рід Смілка, родина Гвоздичні. Трав'яниста багаторічна рослина, заввишки 35-80 см, квітки різнорідні. Листки квіткі білі, рідше рожеві, з пластинками, розділені практично до основи. Чашечка біля плоду майже кулеподібна. Листя ланцетні, до основи звужені, 10-25 мм завширшки. Цвіте в травні-червні. Розповсюджена майже по всій Україні.

Віниччя справжнє - рід Віниччя, родина Лободові. Однорічна рослина заввишки 30-50 см. Листя лінійно-ланцетовидні, плоскі, біля основи звужені в черешок. Стебло пірамідально-розгалужене, опушене в верхній частині кучерявими тонкими волосинками. Квітки по 1-5 в клубочках, зібрані в розставлено-колосовидні суцвіття. Оцвітина гола. Цвіте в липні-вересні. Декоративна, лікарська рослина. Розповсюджене в садах на городах, біля будинків на території всієї України. Часто дичавіє.

Злинка канадська - рід Злинка, родина Складноцвіті. Дворічна рослина 10-100 см заввишки. Квіти зібрані в суцвіття - багаточисельні, дрібні (3-5 до 8 мм в діаметрі) кошики. Кошики, в свою чергу, зібрані в довгі китиці. Квітки язичкові, бруднувато-білі. Стебло по всій довжині рясно облиствене. Цвіте в липні-вересні. Розповсюджена на відкритих піщаних місцях по всій Україні.

Пирій видовжений - рід Пирій, родина Злакові. Багаторічна рослина заввишки 75-150 см, утворює крупні щільні дернування. Стебло товсте, грубе. Квіти зібрані в суцвіття складний колос. Колосся великі, 10-30 см в довжину. Колоски 5-10 квіткові, 10-23 мм довжиною, до цвітіння стиснуті, після цвітіння в'ялоподібні, розчепирені, відхилені від вісі колоса. Колоскові лусочки тупі або тупо обрублені, 7-11 мм довжиною. Цвіте в червні-липні. Розповсюджений на солончаках, піщаних ґрунтах в степній зоні України.

Колосняк пісковий - рід Колосняк, родина Злакові. Рослина багаторічна, 60-120 см заввишки. Квітки зібрані в суцвіття складний колос. Колоски сидять на виступах стрижня. Нижні

квіткові лусочки по всій поверхні рясно волосисті, 14-21 мм довжиною без ості. Колоскові лусочки ланцетно-шиловидні, довго загострені. Колосся 15-25 см довжиною, до 3 см в завширшки. Листя 5-10 мм в завширшки, знизу гладкі, зверху - шорсткуваті. Цвіте в червні-липні. Зустрічається на піщаних ґрунтах.

Кострець безостий - рід Кострець, родина Злакові. Багаторічна рослина, заввишки 80-150 см. Квіти зібрані в суцвіття. Нижні квіткові лусочки безості, рідше загострені або з остю до 4 мм в довжину. Рослина з довгим кореневищем. Цвіте в червні-липні. Зустрічається в степу, на схилах, на піщаних ґрунтах, серед бур'янів.

Костриця борозниста - рід Костриця, родина Злакові. Рослина багаторічна, 35-50 см заввишки, іноді до 70 см. Листя 20-40 см довжиною, з двома боронами з кожного боку. Квіти зібрані в суцвіття. Вісь та гілочки суцвіть дрібні, щетинисто-волохаті. Цвіте в травні-червні. Розповсюджена в степу, як на родючих ґрунтах так і на кам'янистих схилах скель.

Типчак, або Вівсяниця борозниста - рід Вівсяниця, родина Злакові. [Багаторічна трав'яниста щільнодерниста рослина](#), до 20-25 см заввишки. Плідних пагонів небагато. Нижня квіткова луска з остюком 4-7 мм завдовжки. Плід - [зернівка](#). Цвіте в травні - червні. Ростає на ущільнених [ґрунтах](#) на [степах](#), сухих [луках](#), сухих сонячних [схилах](#), кам'янистих місцях по всій Україні.

Люцерна жовта, або серпоподібна - рід Люцерна, родина Бобові. Трав'яниста рослина, стебло добре розвинене, заввишки 60-100 см. Утворює багатостеббий розлогий кущ з лежачими або стоячими стеблами. Листки трійчасті, листочки овально-ланцетної форми, квітки жовті, зібрані в китицю. Плід - багатонасінний біб, серпоподібний. Насіння неправильно ниркоподібне, світло-коричневе.

[Шавлія поникла](#) - рід Шавлія, родини Губоцвіті. Багаторічна трав'яниста рослина висотою 50-70 см. Листя подовгасте, черешкове, опущене, сіро-зеленого кольору. Квіти дрібні, білі, рожеві чи синьо-фіолетові, зібрані в суцвіття. Плоди - горішки темно - бурого кольору. Цвіте в червні - липні.

Подорожник великий - рід Подорожник, родини Подорожникові. Багаторічна трав'яниста рослина. [Стебло](#) 10-60 см заввишки, з коротким [кореневищем](#) і розеткою прикореневих листків, безлисте, тонкоборознисте, голе або трохи опушене. Листки яйцеподібні або еліптичні з трьома-сімома жилками, цільнокраї, голі, з клиноподібною основою і розширеним жолобчастим черешком, що за довжиною дорівнює пластинці. [Суцвіття](#) (5-15 см завдовжки) довгоциліндричне, колосоподібне, при основі рідкувате. [Плід](#) - багатонасінна темно-коричнева яйцеподібна коробочка (0,7-1,2 мм завдовжки). Подорожник великий росте на галявинах, луках, уздовж просік, на лісокультурних площах і як бур'ян на розсадниках. Тіньовитривала рослина. Цвіте в травні - липні. Поширений по всій Україні.

Робінія біла (звичайна) - рід Робінія, родина Бобові. Дерево 15-25 м. Пагони голі, опушені лише в молодому віці. Квіти зібрані в суцвіття - китиця. Ось суцвіття без лусочок. Квітки суцвіття білі, з приємним запахом. Листя складні. Цвіте в травні-червні. Розповсюджена по всій Україні.

Оптимальний шлях збереження екосистеми ґрунту від техногенного навантаження нафтових забруднень – переізоляція нафтопроводу. На відміну від бітумно-полімерних мастик, представником сучасних захисних матеріалів є - ізоляційний матеріал «Асмол» та асмольно-полімерна стрічка «Ліам», розроблені у НДІ «Поіск» (м. Уфа, Росія) на основі нафтових залишків. Головними перевагами цього матеріалу вважають малу токсичність, високу адгезію до металів і стабільність біологічних, хімічних та фізико-механічних властивостей, можливість нанесення навіть на погано підготовлену трубу зі слідами корозії при температурі до -20 °С без підігріву. До унікальних властивостей покриттів на основі «Асмолу» відносять і те, що при розчиненні продуктів корозії в поверхневому шарі асмольної стрічки створюється захисний бар'єр, підсилюючий антикорозійні властивості нового ізоляційного матеріалу. Мاستика «Асмол» у складі ізоляційної стрічки «Ліам» поєднує в собі високу пластичність, міцність і теплопровідність, що дозволяє формувати ізоляційне покриття на трубі з високою швидкістю і регульованою товщиною до 10 мм без застосування армуючих матеріалів. Заміна липкої стрічки на ізоляційне покриття «Асмол» і його різновид - асмольну стрічку «Ліам» - дозволить підтримувати безаварійну експлуатацію трубопроводу протягом 35 років. В Україні гідроізоляційна стрічка «Ліам» і мастика «Асмол» пройшли сертифікацію в «Державній системі сертифікації УкрСЕПРО» і відповідають вимогам ДСТУ 4219:2003 «Трубопроводи сталеві магістральні. Загальні

вимоги до захисту від корозії»

**Висновки та напрямок подальших досліджень.** Отже, внаслідок аналізу видового складу рослин балки, яка знаходиться у безпосередній близькості до нафтоперекачувальної станції «Широке» ПАТ «Укртранснафта», встановлено, що в сучасних умовах стан екологічної безпеки ґрунтового покриву відповідає нормативному. Щоб надалі забезпечити надійну експлуатацію трубопроводів, необхідно, забезпечити систему заходів переізоляції надійним захисним матеріалом - асмольною стрічкою «Ліам».

#### Список літератури

1. **Алехин В.Г.** Биологическая активность и микробиологическая рекультивация почв, загрязненных нефтепродуктами / **В. Г. Алехин, В. Т. Емцев, Е. А. Рогозина, А.И. Фахрутдинов** - Биологические ресурсы и природопользование. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. пед. ин-та, 1998. – Вып. 2. – С. 95-105.
2. **Гашева М. Н.** Состояние растительности как критерий нарушенности лесных биоценозов при нефтяном загрязнении / **М. Н. Гашева, С. Н. Гашев, А. В. Соромотин** // Экология. –1990. – № 2. – С. 77-78.
3. **Кодина Л.А.** Геохимическая диагностика нефтяного загрязнения почвы Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем / **Л.А. Кодина** - М.: Наука, 1988. - С. 112 - 122.
4. Проблемы загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами: геохимия, экология, рекультивация. / **Н. П. Солнцева, Ю. И. Пиковский** и др. - Докл. симп. VII Делегатского съезда Всесоюзн. об-ва почвоведов. - Ташкент, 1985. - С. 246 - 254.
5. Определитель высших растений Украины. - К.: Наукова думка, 1987. - 547с.

Рукопис подано до редакції 16.03.12

УДК 622.867:622.016.47

П.Г. КОМАЩЕНКО, канд. техн. наук, доц., ДВНЗ «Криворізький національний університет»  
В.М. РЯСНИЙ, канд. техн. наук, ДП «НДІБПГ»

### НАДІЙНІСТЬ ЗАПОБІЖНИХ ПРИСТОСУВАНЬ МАЛОГАБАРИТНОГО АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОГО МОНОРЕЙКОВОГО ПІДЙОМНИКА ЯК ОДИН З ЧИННИКІВ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ГІРНИКІВ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ПІДНЯТТЄВИХ ГІРНИЧИХ ВИРОБОК

Наведено структурну схему аварійно-рятувального підйомника ППР-350 та конструкцію його кліті. Детально розглянуто конструкцію автоматичного вловлювача кліті та гальмівної системи. Особливу увагу приділено теоретичним розрахункам кінематичним, енергетичним, силовим та міцнісним параметрам і характеристикам запобіжних пристосувань підйомника.

**Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями.** Багаторічна практика засвідчує, що існуючі до цього часу способи та технічні засоби, що застосовуються під час ведення аварійно-рятувальних робіт у піднятєвих гірничих виробках малоприматні, а в деяких випадках практично не можуть бути використані [1]. Тому що ці роботи вимагають значного часу, залучення великої кількості живої сили (аварійно-рятувальників) та матеріальних ресурсів (лісоматеріалу, різних металевих конструкцій), що негативно позначається на оперативності та надійності воєнізованих аварійно-рятувальних служб, а також на безпеці праці гірників.

**Аналіз досліджень і публікацій.** У 90-х роках минулого століття, на основі проведених досліджень та експериментів НДІБПГ був розроблений перший варіант малогабаритного монорейкового аварійно-рятувального підйомника ППР-200 [2,3], який пройшов ретельні лабораторно-стендові дослідження, попередні та приймальні (промислові) випробування. Застосування підйомника дозволило ліквідувати багато із зазначених проблем, що виникають під час виконання аварійно-рятувальних робіт у піднятєвих гірничих виробках. Але у зв'язку з необхідністю поліпшення його технічних параметрів, у першу чергу, пов'язаних з вантажопідйомністю, швидкістю переміщення по монорейці, висотою підйому, а також підвищення надійності функціонування в цілому, виникла необхідність модернізації конструкції ППР-200, тобто розроблення більш удосконаленого варіанта. На цьому етапі розроблення нової конструкції аварійно-рятувального підйомника здійснювалось за участю фахівців головною інституту в галузі машинобудування, розробники відомих монорейкових прохідницьких комплексів типу КПВ інституту НДПШірмаш (м. Єкатеринбург, РФ) [4].

До складу підйомника, що отримав шифр ППР-350, входять: кліть, барабан шланговий, котушка кабельна (рис. 1).