

УДК 614.844

Стась Сергій Васильович<sup>1</sup>, к.т.н., доцент, Биченко Сергій Миколайович<sup>1</sup>, к.і.н., доцент, Бузун Олександр Васильович<sup>2</sup>

1 - Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України

2 - Оперативно-координаційний центр Головного управління ДСНС України у Миколаївській області

## Розробка пристрою з підвищеною витратою для формування та подачі в осередок пожежі розпиленої води

*Анотація.* За результатами експериментальних досліджень запропоновано до використання новий пожежний ствол, що був створений на основі одного із стаціонарних лафетних стволів та турбінної насадки. Довжина отриманого водяного струменя досягала 55 м при витраті рідини до 40 л/с й тиску на виході ствола 0,6-08 МПа. Можливість проводити гасіння електроустановок під напругою, при забезпеченні відповідних заходів безпеки потребує подальших досліджень. Суттєве покращення рівня захисту від теплового випромінювання від вогнища пожежі у порівнянні з пожежними автомобілями досягнуто за рахунок встановлення пожежного ствола на бронетранспортер.

*Ключові слова:* пожежний ствол, насадка, водяний струмінь, пожежогасіння.

Ефективність пожежогасіння безпосередньо залежить від застосовуваних протипожежних технічних засобів та особливостей їх використання у тій чи іншій надзвичайній ситуації. Особливе місце серед пожеж займають ті, що можуть призвести до людських втрат та спричинити суттєві матеріальні збитки. Атомні станції – це об'єкти, що підпадають під спеціальне регулювання, потребують забезпечення пожежної безпеки на максимально високому рівні. Оскільки фактично усі етапи отримання електричної енергії на атомних електростанціях є високоенергетичними, вимогами до протипожежної техніки, що покликана не допустити загоряння, а у разі його появи мінімізувати поширення вогню та забезпечити ефективне пожежогасіння, є її надійність, оперативність застосування, можливість генерування потрібної кількості вогнегасних речовин до осередку пожежі.

У технологічному ланцюгу отримання електроенергії на атомних електростанціях та її подальшого генерування у мережу особливе місце посідають автотрансформатори. У випадку загоряння автотрансформатора зв'язку має бути відключеним від мережі весь енергоблок. У таких випадках повинна спрацювати автоматична система пожежогасіння, а на охолодження технологічного обладнання мають бути залучені оперативні розрахунки із відповідним протипожежним обладнанням. Найбільшими небезпечними чинниками у випадках гасіння відповідних об'єктів містять висока напруга (до 700 кВ) та наявність великої кількості трансформаторного мастила (до 100 т).

Пожежогасіння автотрансформаторів атомних електростанцій, що час від часу мають місце, є особливо резонансними у засобах масової інформації на тлі найбільшої техногенної катастрофи людства – аварії на ЧАЕС. Так, 15 січня 2015 року о 22 годині 04 хвилин на пункт зв'язку 27 державної пожежної рятувальної частини з охорони відокремленого підрозділу «Южно-Українська АЕС» Головного управління Державної служби з надзвичайних ситуацій України у Миколаївській області надійшло повідомлення про спрацювання сигналізації на автотрансформаторі зв'язку енергосистеми 330/150 кВ 1 АТ. Було встановлено, що в системі автотрансформатора знаходиться мастило трансформаторне типу ГК в кількості 70 т. На місці пожежі черговим персоналом електроцеху проводились роботи щодо знеструмлення та заземлення автотрансформатора зв'язку (330/150 кВ). Всього до місця пожежі було

направлено від підрозділів Головного управління Державної служби з надзвичайних ситуацій України у Миколаївській області області 16 одиниць техніки та 125 чоловік особового складу, залучена військова частина № 3044 для оточення периметру об’єкта, швидка медична допомога, а також хіміко-радіологічна лабораторія.



**Рис 1 – Вигляд насадки НРТ-5 на пожежному стволі РС-70 (основні характеристики насадки: робочий тиск – 0,4–0, МПа, витрата води – 5 л/с, дальність подачі водяного струменя – 20 м, діаметр вихідного отвору насадки 7,5 мм)**

Хоча пожежа в решті решт була локалізована й ліквідована, гасіння пожежі ускладнювалося відсутністю достатньо потужного пристрою для формування та подачі в осередок розпиленого струменя води з безпечної відстані. Тому не було змоги, ані організувати комбіноване гасіння водою й порошком, ані проводити гасіння розпиленою водою після вичерпання ресурсу спеціальних вогнегасних речовин. Фактично, за результатами аналізу надзвичайної ситуації було встановлено необхідність залучати на пожежогасіння більш потужні засоби генерування водяних струменів із потрібними характеристиками до осередків подібних пожеж.

Виникла необхідність в розробці пристрою для формування та подачі в осередок пожежі розпиленої води відповідної дисперсності для гасіння пожеж горючих рідин, як самостійно так і комбінованим способом. Пристрій повинен відповідати умовам безпеки при гасінні електроустановок під високою напругою, забезпечувати роботу персоналу й протипожежної техніки в умовах інтенсивного теплового випромінювання та в умовах радіаційної небезпеки.

У якості прототипу нового пожежного ствола (під час гасіння електроустановок під напругою) було обрано ствол з турбінними насадками НРТ-5 (рис. 1).





**Рис 2 – Вигляд комбінованого стаціонарного лафетного ствола СПЛК–С60 (робочий тиск – 0,8 МПа, максимальна дальність суцільного водяного струменя – 70 м)**

Основою для нового пожежного ствола став комбінований стаціонарний лафетний ствол СПЛК–С60 (рис. 2), у якого була демонтована система переключення потоку рідини з водяного ствола на пінні отвори, демонтований сам водяний ствол. В шести отворах для піноутворювача замінені розпилюючі вставки, на вставки (сопла) для формування компактних струменів діаметром 19 мм (пізніше замінені на 15 мм). Замість водяного ствола встановлена кришка з турбінним розпилювачем, які виготовлялися окремо з нержавіючої сталі. Сам розпилювач обертається на латунній втулці, змащення якої проводиться вогнегасною речовиною по спеціально каналам, передбачена можливість технічного обслуговування (чистки) каналів. Автор технічного рішення Бузун О. В., запропонував встановити новий пожежний ствол на башту бронетранспортера БТР–60 ПБ (рис. 3).



**Рис 3 – Вигляд розробленого пожежного ствола, встановленого на бронетранспортер БТР–60 ПБ (Державна служба з надзвичайних ситуацій України у Миколаївській області, охорона Южно-Української атомної електростанції)**

Завдяки реалізації вищеназваних технічних рішень витрати ствола становили до 40 л/с й довжина отриманого струменя досягала 55 м. Перевагою конструкції стала можливість роботи даного пристрою від звичайних пожежних автоцистерн та автонасосів. Важливо, що при використанні розчину піноутворювача витратою 1,8 л/с утворювалася стійка піна низької кратності.

#### Список використаних джерел

1. Клюс П.П., Палюх В.Г., Сенчихін Ю.М., Пустовой А.С., Сировий В.В. Пожежна тактика: Підручник – Харків: Основа, 1998. – 592с.
2. Шкарабура Н. Г., Стась С. В. Особенности пульсационного течения жидкости в цилиндрических насадках // Вісник Черкаського державного технологічного інституту. – 2004. – № 2. – С. 68–72.
3. Стась С.В., Шкарабура Н.Г., Яхно О.М. Эксергетический анализ струйных потоков// Вісник Кременчуцького Державного політехнічного університету імені Михайла Остроградського. – 2008 – № 2 (49), Ч. 2, С. 114–119.
4. Стась С. В. Анализ гидродинамических характеристик потока жидкости в специальных пожарных стволах и насадках щелевого типа // Вестник Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт». Серия «Машиностроение». 2009. № 57. С. 139–142.