

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

**О.В. Придатко, А.Г. Ренкас,
М.І. Сичевський, В.В. Придатко**

НАСОСНІ УСТАНОВКИ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ

Навчальний посібник

Львів – 2015



УДК 621.65/671
ББК 39.О
П 75

Рецензенти: професор кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки НУЦЗ України, д.т.н., професор Ларін О.М.

завідувач кафедри енергетики ЛНАУ, к.т.н., професор Боярчук В.М.

доцент кафедри енергетики ЛНАУ, к.т.н. Михалюк М.А.

заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт ЛДУБЖД, к.т.н. Луц В.І.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки «Пожежна безпека» (лист №1/11-5824 від 18.04.2014 р.)

Придатко О.В.

П 75 Насосні установки пожежних автомобілів: навчальний посібник / О.В. Придатко, А.Г. Ренкас, М.І. Сичевський, В.В. Придатко – Львів: ЛДУБЖД, 2015 – 223 с.

Розглянуто будову, характеристики та принцип роботи насосного устаткування пожежних автомобілів, а також порядок їх експлуатації, можливі несправності та способи їх усунення. Вперше для навчальних цілей розглянуто автоматичні вакуумні системи пожежних автомобілів та системи дистанційного управління режимами роботи насосного устаткування з електромагнітним керуванням.

Для курсантів та студентів профільних навчальних закладів Державної служби України з надзвичайних ситуацій, що навчаються за спеціальністю «Організація та техніка протипожежного захисту» та напрямами підготовки «Пожежна безпека», «Цивільний захист».

© Придатко О.В., 2015
© Ренкас А.Г., 2015
© Сичевський М.І., 2015
© Придатко В.В., 2015
© ЛДУ БЖД, 2015



ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВІДЦЕНТРОВІ ПОЖЕЖНІ НАСОСИ.....	8
2. БУДОВА ВОДОПІННИХ КОМУНІКАЦІЙ ТА НАСОСНОГО ВІДСІКУ ПОЖЕЖНОГО АВТОМОБІЛЯ.....	20
3. БУДОВА, ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ПРИНЦИП РОБОТИ ВІДЦЕНТРОВОГО ПОЖЕЖНОГО НАСОСА ПН-40 УВ	24
3.1. Будова та характеристики відцентрового пожежного насоса ПН-40 УВ.....	24
3.2. Робочі процеси відцентрових пожежних насосів.....	37
4. ОСНОВНІ ТИПИ ПОЖЕЖНИХ ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСІВ НОРМАЛЬНОГО ТИСКУ (БУДОВА, ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ).....	47
4.1. Насос відцентровий пожежний нормального тиску НЦП-40/100.....	47
4.2. Пожежний насос ПН-60.....	51
4.3. Пожежний насос ПН-110.....	53
4.4. Пожежний насос відцентровий нормального тиску ПНЦН-100/100.....	56
4.5. Насос відцентровий пожежний нормального тиску НЦПН-40/100В1Т.....	57
4.6. Насос відцентровий пожежний нормального тиску НЦПН-20/100.....	61
4.7. Насос відцентровий пожежний нормального тиску НЦПН-70/100М.....	65
4.8. Насос відцентровий пожежний нормального тиску НЦПН-100/100М.....	68
4.9. Пожежний відцентровий насос «Ziegler FPN 10-3000-1ННЛ».....	71
4.10. Пожежний відцентровий насос «Firefly MFV-LP 1030»...	72
5. ОСНОВНІ ТИПИ ПОЖЕЖНИХ ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСІВ ВИСОКОГО ТИСКУ (БУДОВА, ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ).....	75



5.1. Насос відцентровий пожежний високого тиску НЦПВ-20/200.....	75
5.2. Насос відцентровий пожежний високого тиску НЦПВ-4/400-РТ.....	78
5.3. Мотонасос пожежний високого тиску МНПВ-90/300.....	80
5.4. Відцентровий багатоступеневий секційний насос ЦСГ-7,2/150.....	84
5.5. Насос відцентровий пожежний високого тиску НЦПВ-4/250.....	93
6. ОСНОВНІ ТИПИ ПОЖЕЖНИХ ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСІВ КОМБІНОВАНИХ (БУДОВА, ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ).....	98
6.1. Насос відцентровий пожежний комбінований НЦПК-40/100-4/400-ВІТ.....	98
6.2. Насос відцентровий пожежний комбінований НЦПК-40/100-4/400.....	102
6.3. Пожежний насос комбінований ПНК-40/3.....	103
6.4. Насос відцентровий пожежний комбінований НВПК-40/100-4/400 (НЦПК).....	105
7. ВАКУУМНА СИСТЕМА ПОЖЕЖНОГО АВТОМОБІЛЯ (НА ОСНОВІ ГАЗОСТРУМИННОГО ВАКУУМНОГО АПАРАТА).....	108
8. АВТОМАТИЧНІ ВАКУУМНІ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ (НА ЗАМІНУ ГАЗОСТРУМИННИМ ВАКУУМНИМ АПАРАТАМ).....	114
8.1. Автоматична вакуумна система АВС-01Е (АВС-02Е).....	114
8.2. Автоматична вакуумна система НВЕ-12V.....	119
9. ДИСТАНЦІЙНЕ КЕРУВАННЯ РЕЖИМАМИ РОБОТИ НАСОСНОГО УСТАТКОВАННЯ.....	126
10. ВСТАНОВЛЕННЯ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ДЛЯ ЗАБОРУ ВОДИ З ВІДКРИТОЇ ВОДОЙМИ ТА ЗАПУСК НАСОСА.....	137
11. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПОЖЕЖНОГО НАСОСА ПН-40УВ....	140
11.1. Нагнітання води насосом ПН-40УВ з цистерни автомобіля.....	140



11.2. Забір та нагнітання води насосом ПН-40УВ з відкритої водойми.....	141
11.3. Забір та нагнітання води насосом ПН-40УВ з відкритої водойми при несправній вакуумній системі.....	144
11.4. Забір води з відкритої водойми насосом ПН-40УВ при прокладанні всмоктувальної лінії через перешкоди	148
11.5. Забір та нагнітання води насосом ПН-40УВ з водогінної мережі.....	149
11.6. Подавання повітряно-механічної піни насосом ПН-40УВ (води з цистерни, піноутворювача з пінобака).....	151
11.7. Подавання повітряно-механічної піни насосом ПН-40УВ (піноутворювача з пінобака, води із стороннього вододжерела).....	154
11.8. Подавання повітряно-механічної піни насосом ПН-40УВ (за умови забору піноутворювача із сторонньої ємності).....	155
11.9. Забір та нагнітання води пожежним насосом ПН-40УВ з відкритої водойми за допомогою гідроелеватора.....	156
11.10. Перекачування води пожежними автомобілями	163
11.11. Перевірка герметичності насоса ПН-40УВ та справності вакуумної системи	167
11.12. Перевірка працездатності стаціонарного пінозмішувача насоса.....	171
11.13. Обкатка насоса.....	175
11.14. Перевірка продуктивності насоса.....	177
11.15. Експлуатація пожежного відцентрового насоса в зимовий період.....	181
12. ЕКСПЛУАТАЦІЯ НАСОСА ВІДЦЕНТРОВОГО ПОЖЕЖНОГО НЦП-40/100.....	183
12.1. Нагнітання води насосом НЦП-40/100 з цистерни автомобіля.....	183
12.2. Забір та нагнітання води з відкритої водойми насосом НЦП-40/100 обладнаним автоматичною вакуумною системою	186
12.3. Забір та нагнітання води насосом НЦП-40/100 з водогінної мережі.....	190



12.4. Подавання повітряно-механічної піни насосом НЦП-40/100 (води з цистерни, піноутворювача з пінобака)....	193
12.5. Подавання повітряно-механічної піни насосом НЦП-40/100 (піноутворювача з пінобака, води із стороннього вододжерела).....	195
12.6. Забір та нагнітання води пожежним насосом НЦП-40/100 з відкритої водойми за допомогою гідроелеватора.....	197
12.7. Нагнітання води насосом НЦП-40/100 з цистерни пожежного автомобіля через стаціонарний лафетний ствол....	203
12.8. Перевірка герметичності насоса НЦП-40/100 та справності вакуумної системи.....	207
13. ОСНОВНІ ПРИЧИНИ НЕСПРАВНОСТЕЙ ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСІВ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ.....	210
14. ОСНОВНІ ПРИЧИНИ НЕСПРАВНОСТЕЙ АВТОМАТИЧНИХ ВАКУУМНИХ СИСТЕМ.....	214
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК.....	217
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	219
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНТЕРНЕТ-ДЖЕРЕЛ.....	222



ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

Б	Е
Блок підготовки повітря 131	Енергетичний модуль87
Блок розподілу повітря 134	
В	З
Вакуумна система 108, 114	Засувка30
--автоматична АВС-01Е (АВС-02Е) 114	
--автоматична НВЕ-12V 119	
--на основі ГВА 108	
несправності 215	
перевірка справності..... 167, 208	
Вакуумний клапан..... 27, 112	
Вал насоса 33	
--ущільнення 33	
Вентиль 30	
Висота всмоктування 13	
--вакууметрична 14	
--геометрична 13	
Відцентрова сила 37	
Водопінні комунікації..... 20	
Всмоктувальний патрубок 27	
Втрати.....15, 16, 17	
-гідравлічні..... 16	
-механічні..... 17	
-напору..... 15	
-об'ємні 16	
Г	К
Газоструминний вакуумний апарат (ГВА) 109, 110	Кавітація43
	Коефіцієнт корисної дії насоса 15
	Контрольно-вимірювальні прилади 31
	мановакуумметр високого тиску 31
	мановакуумметр низького тиску 31
	тахометр..... 31
	Корпус насоса..... 25
	Кришка насоса 26
	Кріплення насоса 26
Д	М
Дистанційне керування..... 126	Маточина 36
--пневматична система 130	Мотонасос..... 80
	МНПВ-90/300 80
Ж	Н
	Напір насоса 11
	Напірний колектор..... 27
	Насос 8
	- відцентровий 9
	- пожежний 8
	Firefly MFV-LP 1030..... 72
	Ziegler FPN 10-3000..... 71
	-високого тиску 9, 10, 75
	забір води 141, 144, 148, 186
	забір води з мережі 149, 190



забір з допомогою	
гідролеватора.....	156, 197
запуск.....	137
-комбінований	9, 10, 98
-консольний	25
нагнітання води.....	140, 183
нагнітання води через	
стаціонарний лафетний ствол	
.....	204
НВПК-40/100-4/400	
(Пожспецмаш).....	105
несправності	211
-нормального тиску...9, 10, 24, 47	
НЦП-40/100.....	47
НЦПВ-20/200.....	75
НЦПВ-4/250.....	93
НЦПВ4/400-РТ.....	78
НЦПК-4/100-4/400.....	102
НЦПК-40/100-4/400-В1Т.....	98
НЦПН-100/100М.....	68
НЦПН-20/100.....	61
НЦПН-40/100В1Т.....	57
НЦПН-70/100М.....	65
обкатка.....	175
опресовка.....	170
перевірка герметичності	167, 208
перевірка продуктивності.....	177
перекачування води	163
ПН-110.....	53
ПН-40УВ.....	24
ПН-60.....	51
ПНК-40/3	103
ПНЦН-100/100.....	56
подавання повітряно-механічної	
піни	151, 154, 155, 193, 195

-ступеневий.....	9, 25
ЦСГ-7,2/150.....	84
Насосний відсік	22

О

Осьова сила.....	41
------------------	----

П

Переносна система пінозмішування	
.....	92, 93
Пінозмішувач	28, 29
перевірка працездатності	171
Пневматичний кран	127
Потужність насоса	15
--ефективна	15
--споживана.....	15
Продуктивність насоса	10

Р

Радіальна сила	42
Робоче колесо.....	35
--лопаті	40

С

Спіральний відвід.....	26
------------------------	----

Ч

Частота обертання.....	17
важіль регулювання.....	126



ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 2272:2006 «Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять».
2. ДСТУ 2273:2006 «Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять».
3. ДСТУ 3687-98 «Насоси пожежні відцентрові. Загальні технічні умови».
4. ДСТУ 2800-94 «Водозбирач рукавний. Технічні умови».
5. ДСТУ 2801-94 «Колонка пожежна. Технічні умови».
6. ДСТУ 2109-92 «Гідроелеватор пожежний. Технічні умови».
7. ДСТУ 2111-92 «Розгалуження рукавні. Технічні умови».
8. ДСТУ 2108-92 «Сітки всмоктувальні. Технічні умови».
9. ДСТУ 3931-99 «Техніка пожежна. Рукави пожежні всмоктувальні та напірно-всмоктувальні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань».
10. ДСТУ 3810-98 «Техніка пожежна. Рукави пожежні напірні. Загальні технічні умови».
11. ГОСТ 8220-85 «Гидранты пожарные подземные. Технические условия».
12. **Автоцистерна пожежна**: інструкція з експлуатації/ ТОВ «Завод Пожспецмаш». – с.м.т. Ладан, 2010. – 85 с.
13. **Вакуумний насос АВС-02Е**: інструкція з експлуатації/ УСПТК «Пожгідравлика». – м.Міасс, 2010. – 16 с.
14. **Методичні рекомендації з експлуатації та ремонту пожежних рукавів**. Затверджені Наказом ДСНС України №107 від 01.04.2013 р.
15. **Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України**. Затверджена наказом ДСНС України №432 від 27.06.2013 року
16. **Насос відцентровий пожежний нормального тиску НЦПН-40/100**: інструкція з експлуатації/ УСПТК «Пожгідравлика». – м.Міасс, 2008. – 27с.
17. **Насос відцентровий пожежний нормального тиску НЦПН-20/100**: інструкція з експлуатації/ УСПТК «Пожгідравлика». – м.Міасс, 2010. – 31 с.



18. **Насос відцентровий пожежний нормального тиску НЦПН-70/100:** інструкція з експлуатації/ УСПТК «Пожгідравліка». – м.Міасс, 2010. – 30 с.
19. **Насос відцентровий пожежний нормального тиску НЦПН-100/100М:** інструкція з експлуатації/ УСПТК «Пожгідравліка». – м.Міасс, 2010. – 30 с.
20. **Насос відцентровий пожежний високонапірний НЦПН-20/200:** інструкція з експлуатації/ УСПТК «Пожгідравліка». – м.Міасс, 2010. – 31 с.
21. **Насос відцентровий пожежний високонапірний НЦПН-4/400РТ:** інструкція з експлуатації/ УСПТК «Пожгідравліка». – м.Міасс, 2010. – 20 с.
22. **Насос відцентровий пожежний комбінований НЦПК-40/100-4/400:** інструкція з експлуатації/ УСПТК «Пожгідравліка». – м.Міасс, 2008. – 35 с.
23. **Агрегат мотонасосний пожежний високого тиску МНПВ-90/300:** інструкція з експлуатації/ УСПТК «Пожгідравліка». – м.Міасс, 2010. – 27 с.
24. **Насос вакуумний електричний:** інструкція з експлуатації/ ТОВ «Завод Пожспецмаш». – с.м.т. Ладан, 2010. – 19 с.
25. **Насоси, вентилятори, компресори в пожежній техніці:** Навчальний посібник / Мандрус В.І., Юзьків Т.Б., Назарчук С.П., Ковалишин В.В. – Львів: Сполом, 2007. – 348 с.
26. **Пожарная техника:** Учебник / Д.М. Безбородько, М.В. Алешков, В.В. Роенко и др. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. – 550 с.
27. **Пожарная техника:** Учебник для пожарно – техн. училищ. В.2 ч. Ч. 1. Пожарно – техническое оборудование / А.Ф. Иванов, П.П. Алексеев, М.Д. Безбородько и др. – М.: Стройиздат, 1988. – 408 с.
28. **Пожарно–техническое вооружение:** Учебник для пожарно – техн. училищ / М.Д. Безбородько, П.П. Алексеев, А.Ф. Иванов и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1981. – 376 с.
29. **Робота з насосними установками пожежних автомобілів. Інтерактивні тренажери:** Навчальний посібник / Ренкас А.Г., Придатко О.В. – Львів: видавництво НУ «Львівська політехніка», 2007. - 84 с.
30. **Розрахунок параметрів насосних установок пожежних**



- автомобілів:** методичні вказівки для виконання РГР з дисципліни «Пожежна та аварійно-рятувальна техніка» / Придатко О.В. – Львів: ЛДУ БЖД, 2011. – 43 с.
31. **Технічна механіка рідин та газів:** Навч. Посібник / Лаврівський З.В., Мандрус В.І. – Львів: видавництво «Сполом», 2004. – 198 с.



ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНТЕРНЕТ-ДЖЕРЕЛ

1. <http://pozhspetsmash-tov.com.ua>
2. <http://www.titalcompany.com>
3. <http://www.docstoc.com/docs/102264618/Fire-Pumps-Fire-Pumps>
4. <http://www.fireflypumps.com>
5. <http://www.atcomaart.com/brandscat/48484848488970/56576552544849705469/firefly.aspx>
6. http://chibisfiresystem.ru/kombinirovannye_pozharnye_nasosy
7. http://chibisfiresystem.ru/nasosy_pozharnye_odnostupenchaty
8. <http://uk.wikipedia.org>
9. <http://ru.wikipedia.org>



НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ПРИДАТКО Олександр Володимирович
РЕНКАС Андрій Гнатович
СИЧЕВСЬКИЙ Микола Ігорович
ПРИДАТКО Вікторія Віталіївна

НАСОСНІ УСТАНОВКИ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ

Навчальний посібник

Літературний редактор **Галина Падик**

Технічний редактор, верстка **Вікторія Придатко**

Підписано до друку
Формат 60×84/16. Гарнітура Times New Roman.
Друк на різнографі. Папір офсетний. Наклад: 300.
Ум. друк. арк. 10,6 Обл.вид.арк. 10,5.

Друк ЛДУ БЖД
79007, Україна, м. Львів, вул. Клепарівська, 35
тел./факс: (8-032) 233-32-40, 233-24-79
e-mail: mail@ubgd.lviv.ua, ndr@ubgd.lviv.ua