

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

**Вдосконалення технічної експлуатації газобалонних автомобілів транспортного
підрозділу акціонерного товариства «Оператор газорозподільної системи
«Вінницягаз» шляхом забезпечення можливості зливання газу**

Графічна частина

до магістерської кваліфікаційної роботи
зі спеціальності 274 – Автомобільний транспорт

08-29.МКР.016.00.000

Керівник роботи к.е.н., доцент

Огневий В.О.

Розробив студент гр. 1АТ-19м

Огороднік Я.Ю.

Вінниця ВНТУ 2020

Метою роботи є вдосконалення конструкції системи живлення і технологічних процесів технічної експлуатації ГБА для забезпечення можливості зливання ЗВГ із автомобільних газових балонів.

Для досягнення зазначеної мети в роботі були поставлені наступні завдання:

1. Дослідити можливість зливання ЗВГ із систем живлення газобалонних автомобілів, укомплектованих автомобільними газовими балонами, обладнаними різною ЗПА.
2. Розробити комплекс взаємопов'язаних технічних рішень, що включають модернізовану систему живлення і пости зливання для забезпечення можливості зливання ЗВГ із автомобільного газового балона.
3. Розробити математичну модель, що дозволяє визначати взаємозв'язок параметрів технологічного процесу зливання ЗВГ від параметрів стану ЗВГ і конструктивних параметрів магістралі зливання ЗВГ.
4. Встановити закономірності зміни параметрів технологічного процесу зливання ЗВГ від параметрів стану ЗВГ і конструктивних параметрів магістралі зливання ЗВГ, а також підтвердити результати теоретичних досліджень шляхом проведення експериментів.
5. Визначити економічний ефекту від впровадження комплексу взаємопов'язаних технічних рішень щодо забезпечення зливання ЗВГ.
6. Розробити заходи з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Об'єктом дослідження є процеси, що відбуваються при зливі ЗВГ з автомобільного газового балона з мультиклапаном.

Предметом дослідження є система живлення газобалонного автомобіля, укомплектованого автомобільним газовим балоном з мультиклапаном.

Наукова новизна.

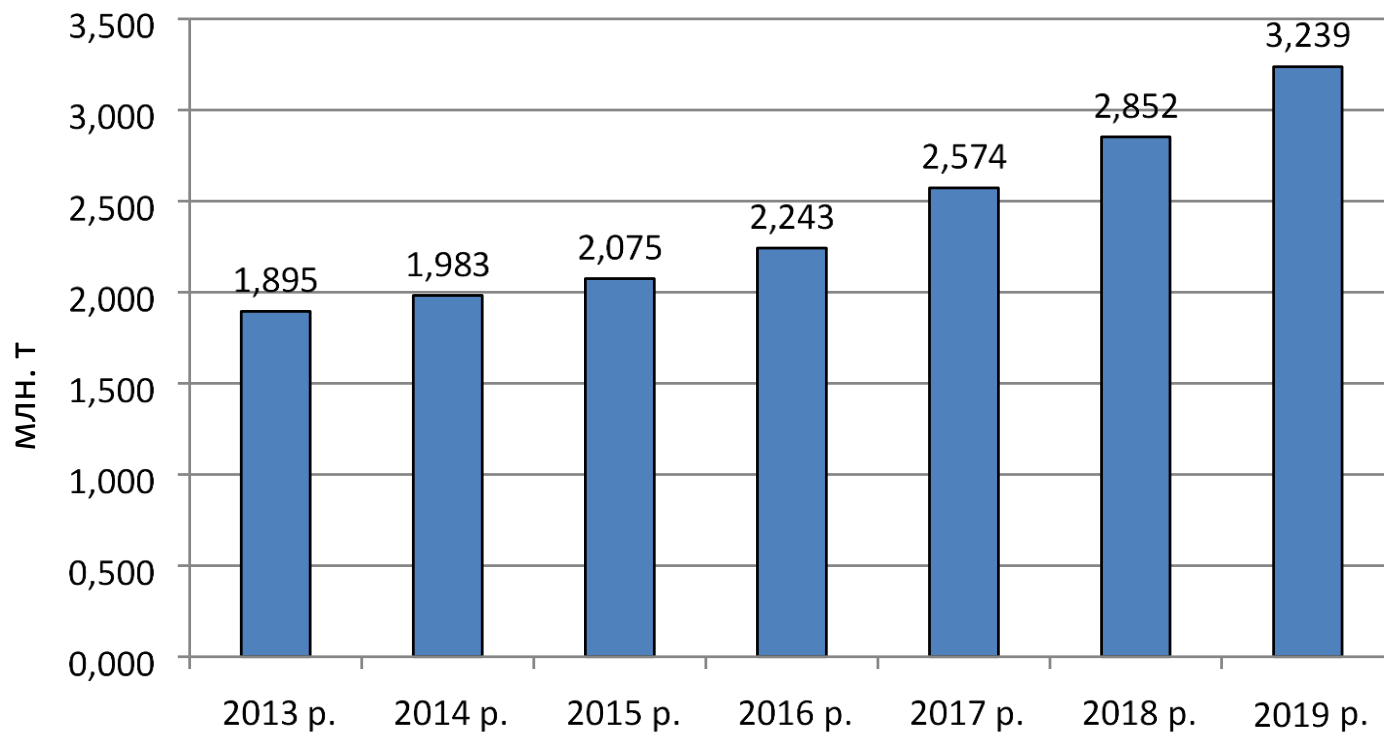
- розроблено комплекс взаємопов'язаних технічних рішень щодо забезпечення безпечного зливання ЗВГ із автомобільного газового балона при технічній експлуатації ГБА;
- розроблено математичну модель технологічного процесу зливання ЗВГ з автомобільного газового балона з мультиклапаном;
- встановлена закономірність впливу параметрів стану ЗВГ на параметри технологічного процесу зливання ЗВГ із автомобільного газового балона з мультиклапаном;
- встановлена закономірність впливу конструктивних параметрів магістралі зливання ЗВГ на параметри технологічного процесу зливання ЗВГ із автомобільного газового балона з мультиклапаном.

Практичне значення отриманих результатів

Результати досліджень можуть бути використані:

- при розробці нормативно-технічної документації з проектування ГБО, переобладнання та експлуатації ГБА;
- при проектуванні постів зливання ЗВГ на АТП і АГЗС;
- при розрахунку економічного ефекту від впровадження постів зливання ЗВГ;
- вищими навчальними закладами у навчальному процесі при підготовці магістрантів і бакалаврів.

Динаміка зміни споживання зріджених вуглецевих газів в Україні в якості газомоторного палива за період 2013-2019 р.



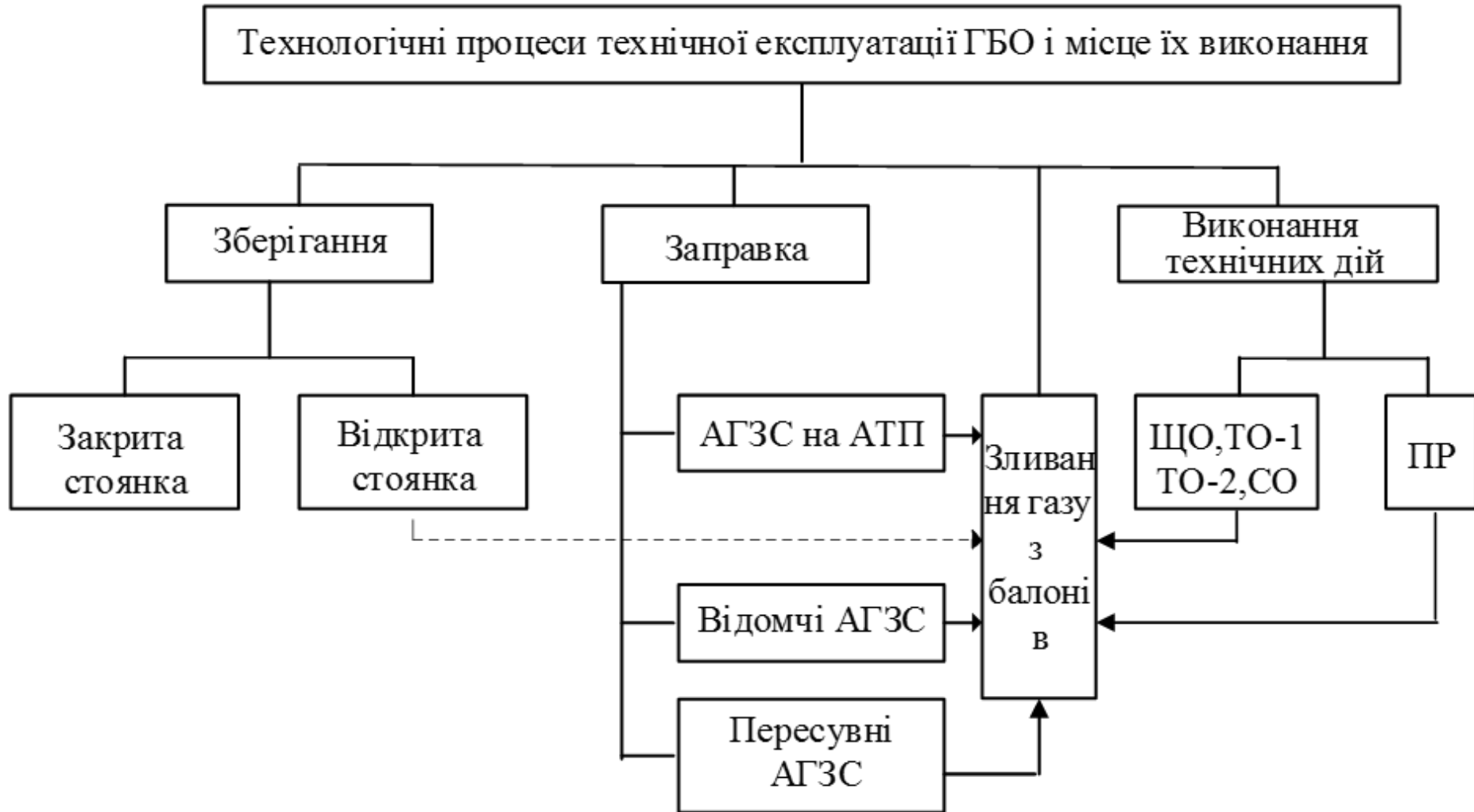
Фрагмент аварійної ситуації, що виникла в результаті відмови ЗПА автомобільного газового балона



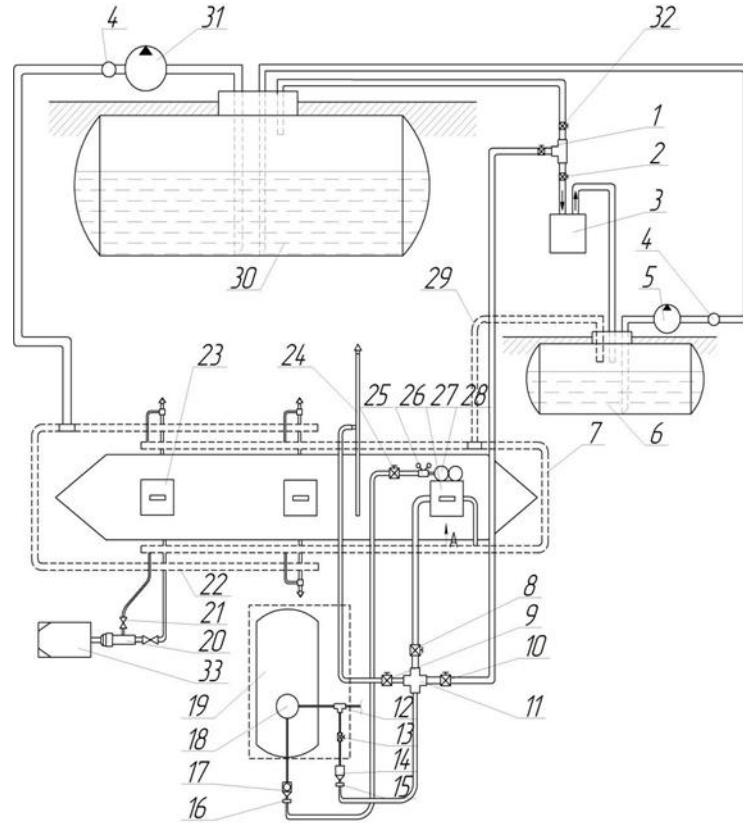
Фрагмент вимушеного спустошення автомобільного газового балона в атмосферу через відсутність поста зливання ЗВГ



Блок-схема проведення технологічних процесів технічної експлуатації ГБА

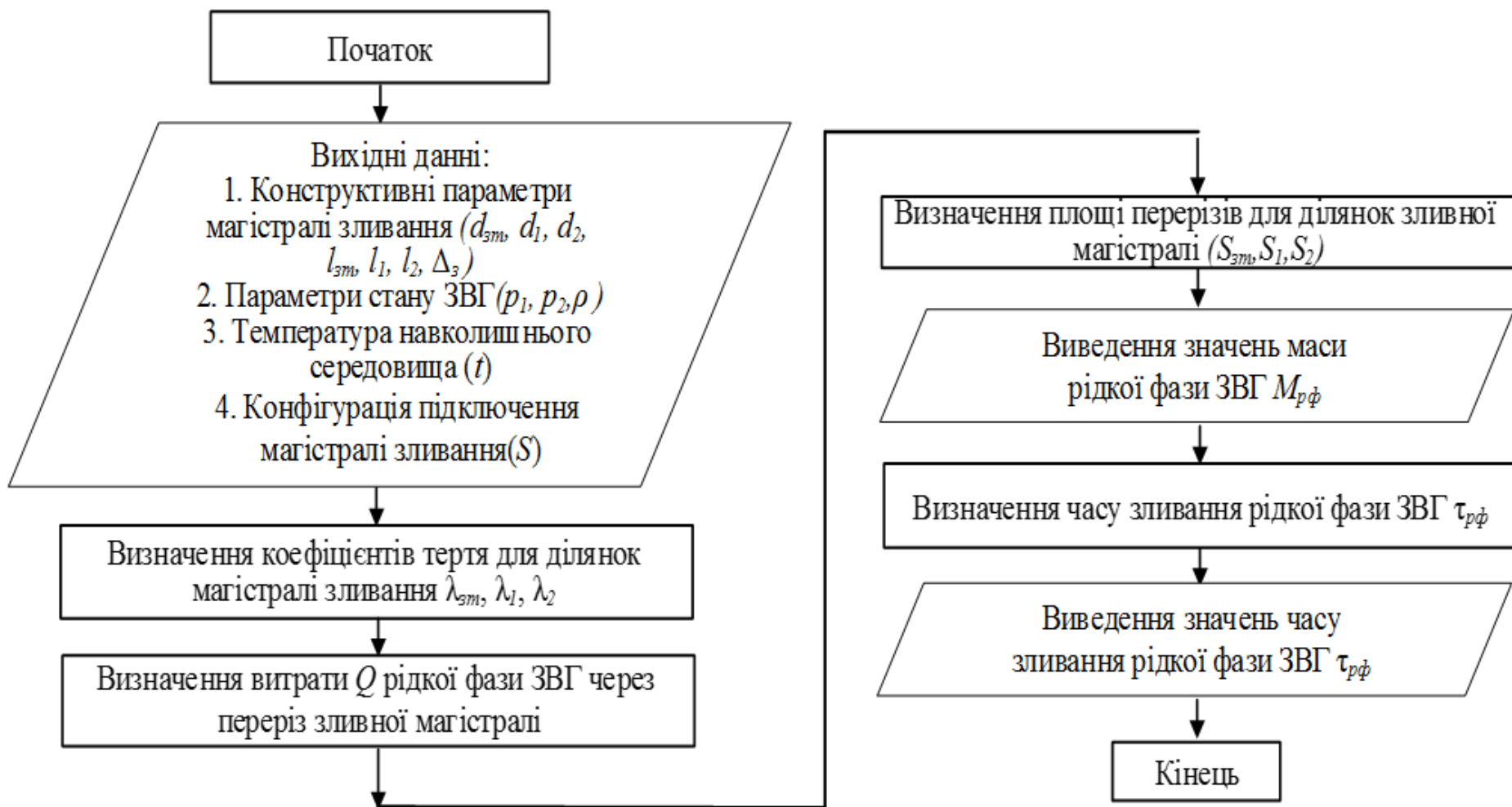


Принципова технологічна схема поста зливання ЗВГ на АГЗС

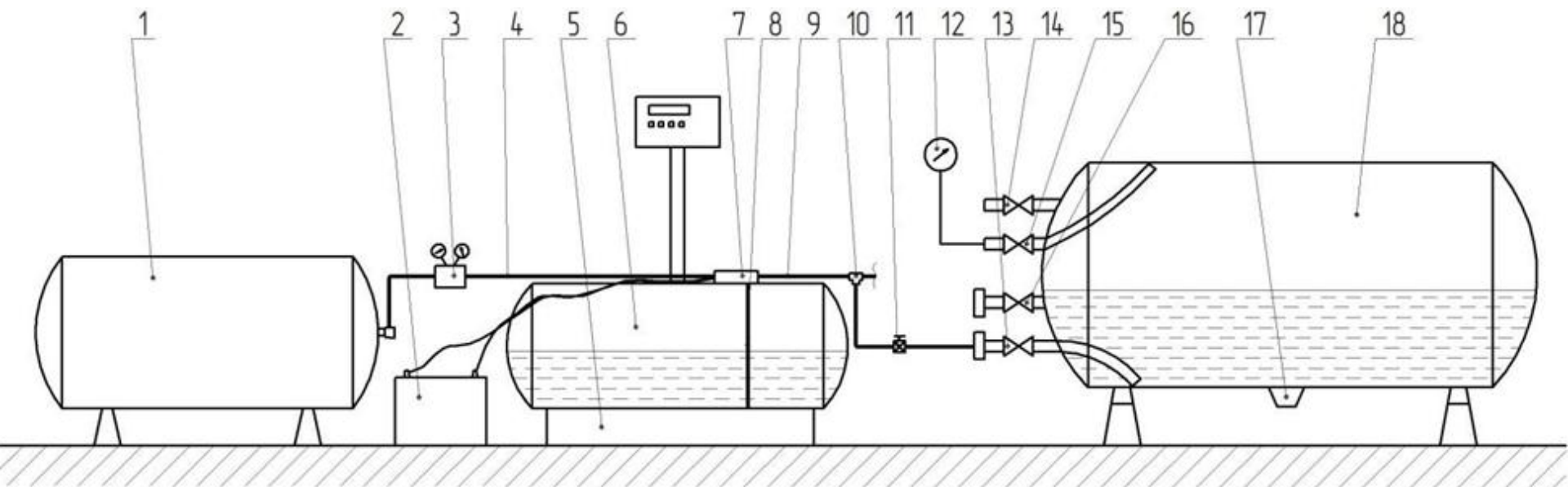


1, 2, 32 – вентилі; 3 – компресор АВ-75; 4 – лічильник газу; 5 - насос відкритовихревий FAS NZ153; 6 – резервуар зливний; 7 – зливна магістраль; 8 – вентиль зливання рідкої фази СУГ; 9 – вентиль на продувочну свічку; 10 – вентиль відсмоктування парової фази СУГ; 11 – хрестовина з'єднувальна; 12 – трійник зі швидкісним клапаном; 13 – вентиль зливання газу; 14 – ВЗУ без зворотного клапана; 15 – пістолет зливання СУГ; 16 – пістолет подачі природного газу; 17 – ВЗУ; 18 – мультиклапан; 19 – балон газовий; 20 – пістолет заправочний; 21 – пристрій збору газу; 22 – магістраль заправочна; 23 – колонка заправочна; 24 – свічка продувочна; 25 – вентиль подачі природного газу; 26 – редуктор понижаючий; 27 – колонка зливна; 28 – балон з природнім газом; 29 – труба газова дюймова стальна безшовна; 30 – резервуар сховища АГЗС; 31 – насос вихревий С-5/200; 33 – газобалоний автомобіль.

Алгоритм визначення часу зливання рідкої фази ЗВГ із автомобільного газового балона при заданих конструктивних параметрах магістралі зливання ЗВГ і заданих параметрах стану ЗВГ

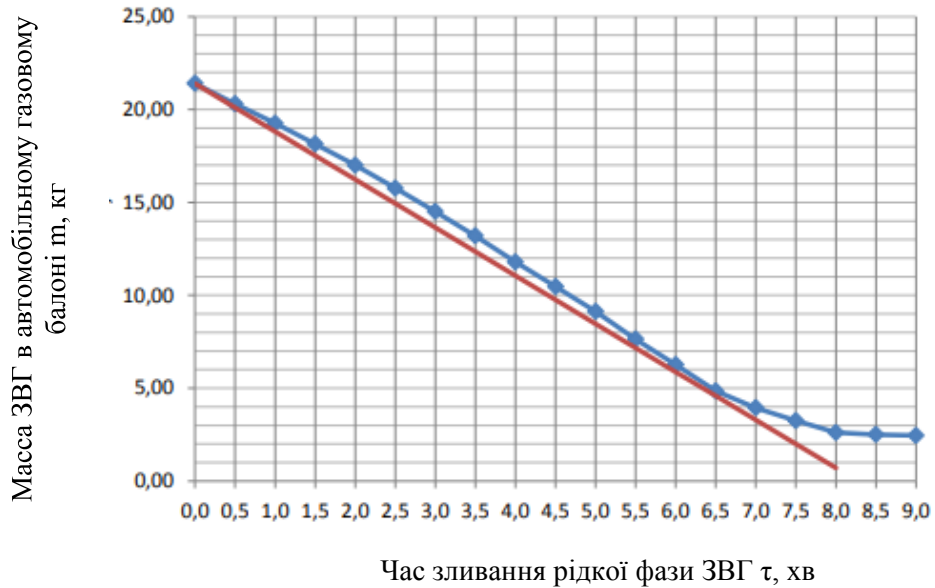


Принципова схема експериментальної установки

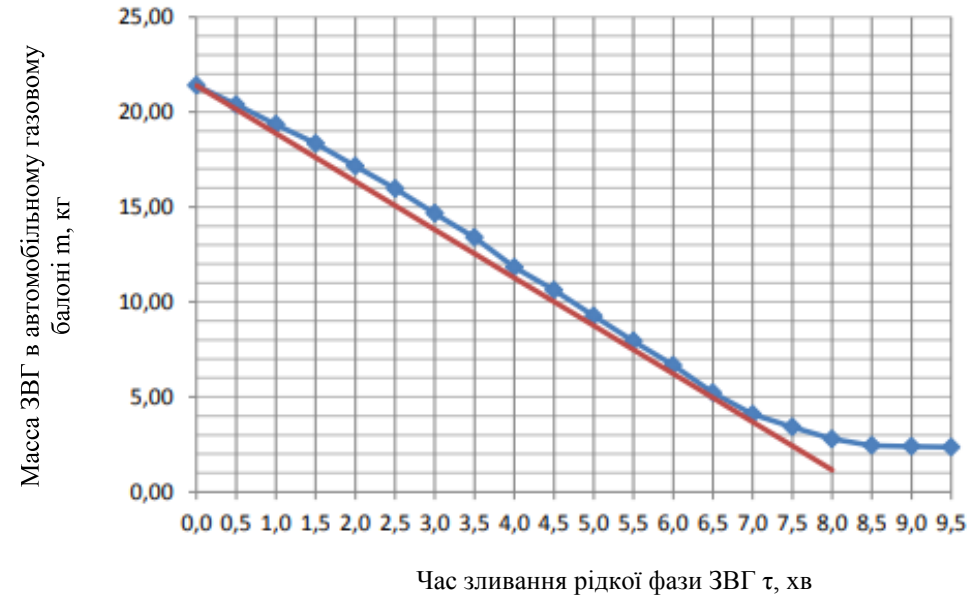


1 – балон із стисненим природним газом; 2 – акумуляторна батарея; 3 – редуктор ДКП-1-65; 4 – нагнітальна магістраль; 5 – ваги напольні «МІДІ»-П 150; 6 – автомобільний газовий балон об'ємом 50 л; 7 – мультиклапан; 8 – заборна трубка; 9 – зливна магістраль ЗВГ; 10 – трійник зі швидкодіючим клапаном; 11 – вентиль зливання газу; 12 – манометр; 13 – вентиль рідкої фази; 14 – вентиль максимального наповнення; 15 – вентиль парової фази; 16 – вентиль заправочний; 17 – зливна пробка; 18 – зливний резервуар об'ємом 130 л.

Залежність маси ЗВГ в автомобільному газовому балоні від часу зливання, отримана експериментальним і теоретичним методом



а) при температурі від плюс 9,48 до плюс 10,56 °C



б) при температурі від мінус 12,64 до мінус 11,26 °C