

30. Willson M., Rathcke B. 1974. Adaptive design of the floral display in *Asclepias syriaca* L. American Midland Naturalist 92: 47–57.
31. Woodson R. 1954. The North American species of *Asclepias* L. Ann. Missouri Botanical Garden 41 (1): 1–211.
32. Wyatt R. 1978. Experimental evidence concerning the role of the corpusculum in *Asclepias* pollination. Systematic Botany 3 (3): 313–321.
33. Wyatt R., Broyles S. 1994. Ecology and evolution of reproduction in milkweeds. Annual Review of Ecology and Systematics 25: 423–441.
34. Zając 1978. Założenia metodyczne atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Wiad. Bot. 3 (22): 145–155.

### Strony internetowe

- [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.geoportal.gov.pl>
- [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.luirig.altervista.org>
- [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.plants.usda.gov>
- [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.usanpn.org>
- [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.wspinet.pl>

### Бацєчко В., Вінярска М., Башуцька У. Ваточник сирійський (*Asclepias syriaca* L.) з родини Asclepiadaceae – ергазіофіт у флорі Польщі

Встановлено нове місцезростання антропофіта *Asclepias syriaca* L. у Польщі, на Західному Помор'ї. У цій місцевості дотепер описано 11 місцезростань, більшість з яких належить до складу ботанічних садів (6). Встановлене місцезростання займає поверхню близько 1 га, тут масово розвивається популяція *Asclepias syriaca*. У Польщі цей вид останнім часом культивується як декоративна, а також медодайна рослина у суцідстві з пасіками.

**Ключові слова:** антропофіт, *Asclepias syriaca*, інвазійний вид.

### Baciczko W., Winiarska M., Baszutska U. *Asclepias syriaca* L. from Asclepiadaceae family – ergasiophyte in flora of Poland

This article shows a new location of anthropophyte – *Asclepias syriaca* L. in Poland, in West Pomerania. Only 11 locations of that species have been noted in the country so far, most of them have been found in the botanical gardens (6). Found location is characterized by the area of about 1 ha. Population of *Asclepias syriaca* develops commonly in that area. In Poland that species has been cultivated by gardeners in the gardens and by the bee-keepers near apiaries until recently.

**Keywords:** anthropophyte, *Asclepias syriaca*, invasive species.

УДК 504

Доц. Б.Б. Артамонов, канд. військ. наук –  
Хмельницький національний університет

### ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ КІЛЬКОСТІ СУМАРНИХ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН ВНАСЛІДОК ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ З КАРБЮРАТОРНИМИ ДВИГУНАМИ

Обґрунтовано періодичність проведення профілактичних і відновлювальних робіт та періодичність здійснення екологічного контролю щодо кількості викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря за типами забруднювальних речовин для автомобільної техніки застарілих зразків (карбюраторні двигуни внутрішнього згоряння).

**Ключові слова:** автомобільний транспорт, забруднювальні речовини, паливна апаратура, періодичність здійснення екологічного контролю.

**Мета дослідження** – визначити періодичність проведення профілактичних і відновлювальних робіт та періодичність здійснення екологічного контролю щодо кількості викидів за типами забруднювальних речовин (ЗР).

**Об'єкт дослідження** – карбюраторні двигуни внутрішнього згоряння.

**Предмет дослідження** – шляхи зменшення негативного впливу карбюраторних двигунів внутрішнього згоряння на навколишнє середовище.

**Методика дослідження** – детермінована модель для розрахунку кількості сумарних викидів ЗР за визначений період експлуатації автомобільної техніки (АТ) з урахуванням його технічного стану; теорія марківських процесів.

**Результати дослідження.** Отримано детерміновані та стохастичні моделі розрахунку кількості сумарних викидів ЗР внаслідок експлуатації АТ. Із застосуванням моделей розроблено методику розрахунку. Кількість сумарних викидів ЗР від експлуатації АТ значною мірою залежить від технічного стану зразка. Безпосередня кількість викидів залежить саме від стану паливної апаратури. Тому виникає необхідність у проведенні запобіжних заходів щодо контролю та утримання елементів паливної апаратури в стані, який відповідав би як технічним умовам, так і вимогам щодо екологічності експлуатації АТ [1]. Такими заходами можуть бути:

- визначена періодичність виконання відновлювальних робіт;
- встановлення періодичності здійснення профілактичних заходів;
- визначення періодичності здійснення контролю з боку технічних служб.

Кількість та рівень токсичності залежить як від якості пального, що застосовується для живлення двигуна, так і від параметрів елементів системи живлення двигуна [2]. Як відомо, у процесі експлуатації відбувається зміна значень параметрів елементів паливної апаратури, що призводить до надлишкових викидів ЗР внаслідок використання автотранспортного засобу. Тому виникає необхідність у визначенні періодичності проведення профілактичних та діагностичних робіт для відновлення значень параметрів елементів паливної апаратури з метою недопущення надлишкових сумарних викидів та перевищення рівня концентрації ЗР у них.

Періодичність виконання профілактичних робіт – це наробіток між двома послідовними однорідними операціями [3]. Під час проведення профілактичних робіт доцільно застосовувати два методи доведення виробу до необхідного технічного стану.

За першим методом визначається періодичність, за якої виробу відновлюють номінальні значення параметрів. За другим методом – за заданою періодичністю проведення профілактичних робіт встановлюють періодичність проведення діагностичних робіт з метою контролю значень параметрів. При цьому, найважливішим є прогнозування залишкового ресурсу. Найпростішим наближеним методом його реалізації є лінійне прогнозування, коли зміну параметрів, залежно від напрацювання, вважають лінійною та визначають за формулою [4]

$$l_{зал} = l \left( \frac{P_{сп} - P_{поч}}{P_1 - P_{поч}} \right) - 1, \quad (1)$$

де:  $l_{зал}$  – залишковий ресурс за кілометр наробітку, км;  $l$  – наробіток з початку експлуатації, км;  $P_{поч}$  – початкове значення параметру;  $P_{сп}$  – граничне значення параметру;  $P_1$  – значення параметра на момент визначення стану.

Але формулу (1) можливо застосовувати за відомих значень параметрів, тобто за безпосереднього демонтажу та розбирання вузлів і агрегатів на елемен-

ти. Тому ми пропонуємо використовувати для прогнозування ресурсу проведення профілактичних робіт формульну залежність

$$\bar{l}_n = \sqrt{\frac{K_i A \pi}{4 \cdot 10^{-3} Q' \rho \sum_{j=1}^n \Pi_{jxx}}}, \quad (2)$$

де:  $\bar{l}_n$  – середній наробіток до проведення ремонту паливної апаратури, км;  $Q'$  – нормативна витрата палива автомашин даної марки (лінійна норма) за 1 км наробітку, л, м<sup>3</sup>;  $\rho$  – густина палива (в кг/л, кг/м<sup>3</sup>) для бензину – 0,74, дизпалива – 0,825, зрідженого нафтового газу – 0,76 кг/м<sup>3</sup>;  $K_i$  – безрозмірний коефіцієнт залежності коефіцієнта виходу та коефіцієнта технічної готовності для і-того типу АТ;  $A$  – визначений коефіцієнт готовності зразка АТ;  $\Pi_{jxx}$  – безрозмірний коефіцієнт, що характеризує відношення маси j-тої забруднювальної речовини, що виділяється, до маси палива, що спалюється.

Для цього з формули (2) знайдемо наробіток. Тоді формула набуде вигляду

$$\bar{l}_{np} = \sqrt{\frac{K_i A \ln R}{Q' \rho \sum_{j=1}^n \Pi_{jxx}}}, \quad (3)$$

де  $R$  – директивне значення рівня екологічності АТ. Директивне значення рівня екологічності АТ ( $R$ ) – це ймовірність того, що кількість викидів ЗР під час експлуатації зразка у довільний момент його наробітку не перевищить нормативне значення [5]. На рис. 1 показано залежність періодичності проведення профілактичних робіт від значення директивного рівня екологічності АТ.

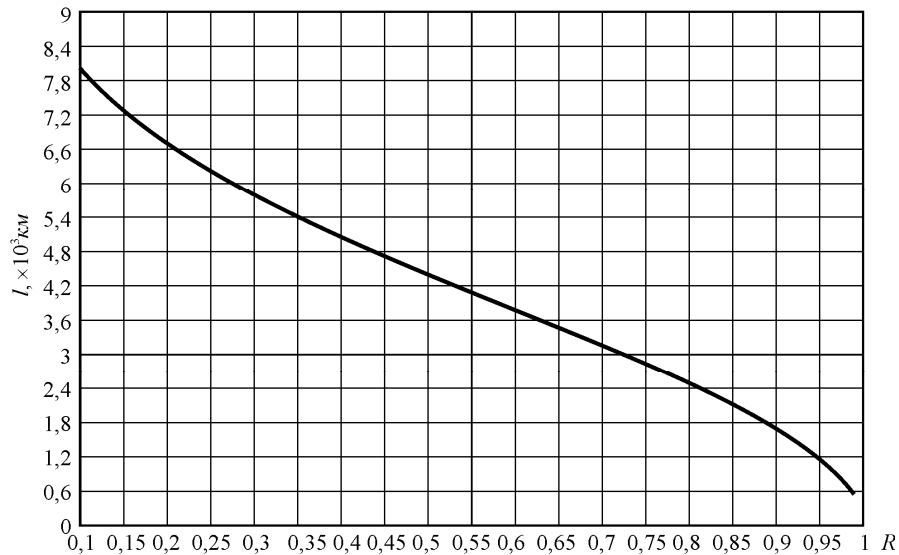


Рис. 1. Залежність періодичності проведення профілактичних робіт від директивного рівня екологічності АТ (для автомобілів марки VAZ-2101-2107)

Як видно із графіка – з підвищенням вимог щодо рівня екологічності періодичність проведення профілактичних робіт зменшується. Так, при значенні  $R = 0,75$  періодичність проведення профілактичних робіт для паливної апаратури повинна бути 3,0 тис. км, при  $R = 0,95$  періодичність проведення профілактичних робіт становить 1,2 тис. км (для автомобілів моделі VAZ-2105). За формулою (3) можливо проводити розрахунки для визначення періодичності проведення контролю кількості викидів за видами окремих забруднювальних речовин, які складають сумарний викид ЗР від експлуатації автотранспортного засобу. Це дасть змогу здійснювати екологічний контроль відповідними контролюючими службами.

На рис. 2 показано періодичність проведення контролю за кількістю викидів оксиду вуглецю (CO) та альдегідів (CH). Як бачимо, контроль за кількістю викидів оксиду вуглецю потрібно проводити частіше за контроль викидів альдегідів.

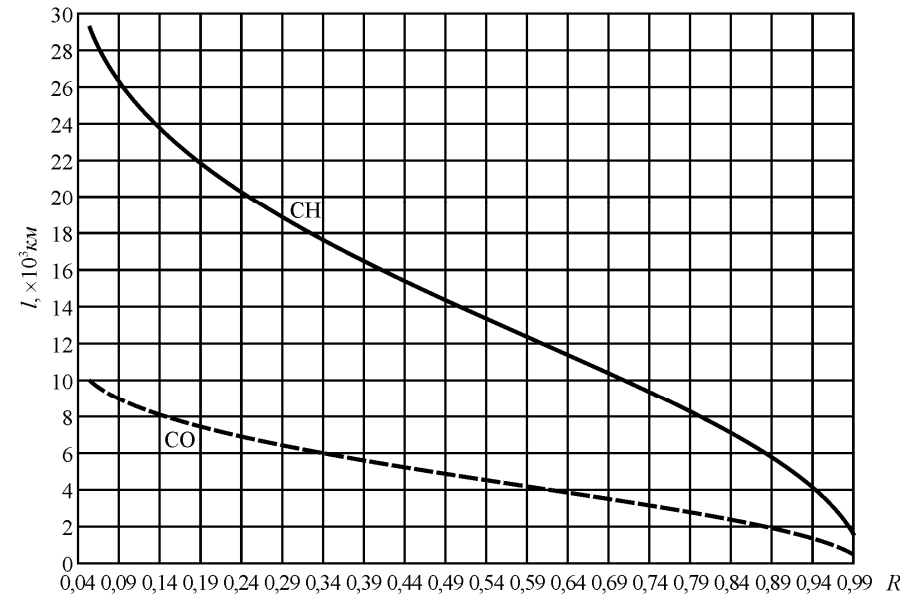


Рис. 2. Періодичність проведення екологічного контролю за кількістю викидів ЗР залежно від директивного значення рівня екологічності експлуатації автомобілів марки VAZ

Таким чином, ми отримали моделі для розрахунку періодичності проведення профілактичних і відновлювальних робіт та періодичності здійснення екологічного контролю щодо кількості викидів за типами ЗР, з боку технічних служб підприємства внаслідок експлуатації АТ. Алгоритм розрахунку періодичності проведення запобіжних заходів щодо нормальної роботи паливної апаратури показано на рис. 3.

Розроблений алгоритм дає змогу за відомими методиками розрахунку точкових характеристик функцій розподілу визначити періодичність проведен-

ня запобіжних заходів при встановленому режимі експлуатації АТ. За розробленим алгоритмом були проведені розрахунки періодичності запобіжних заходів на прикладі автомобіля марки ВАЗ-2105.

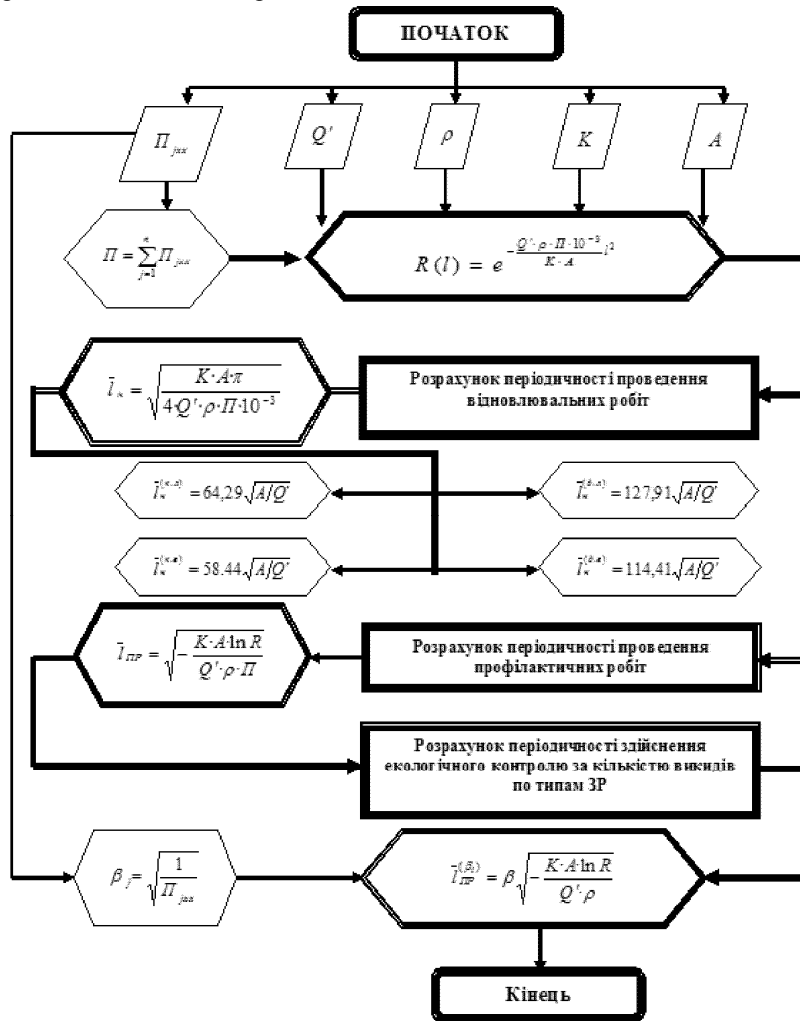


Рис. 3. Алгоритм розрахунку періодичності проведення заходів щодо утримання паливної апаратури відповідно до норм викидів

**Висновки.** Отримані результати показали, що при існуючому режимі експлуатації автомобілів марки ВАЗ-2105 необхідно проводити запобіжні заходи щодо утримання паливної апаратури з такою періодичністю:

- контроль за викидами ЗР – СО через 2,2 тис. км, СН – через 6,3 тис. км;
- проведення технічного обслуговування через 2,9 тис. км;
- проведення ремонту через 125 тис. км.

Дотримання вказаної періодичності дає змогу рахувати з ймовірністю 0,9, що в процесі експлуатації автомобілів марки ВАЗ-2105 при існуючому режимі експлуатації кількість сумарних викидів ЗР не перевищить встановлені чинним законодавством норми щодо забруднення навколишнього середовища.

### Література

1. Канарчук В.Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів : підручник / В.С. Канарчук. – У 3-ох кн. Кн. 1. Теоретичні основи. Технологія. – К. : Вид-во "Вища шк.", 1994. – 342 с.
2. Покропивний С.Ф. Ефективність ремонту машин / С.Ф. Покропивний. – К. : Изд-во "Техника", 1975. – 347 с.
3. Техническая эксплуатация автомобилей : учебник [для студ. ВНЗ] / под ред. Г.В. Крамаренко. – Изд. 2-ое, [перераб. и доп.]. – М. : Изд-во "Транспорт", 1991. – 413 с.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения / Е.С. Вентцель, А.А. Овчаров. – М. : Изд-во "Наука". Гл. ред. физ-мат. лит. – 1988. – (Физико-математическая б-ка инженера). – 480 с.
5. Газарян А.А. Техническое обслуживание автомобилей / А.А. Газарян. – М. : Изд-во "Транспорт", 1989. – 255 с.

### Артамонов Б.Б. Пути уменьшения количества суммарных выбросов загрязняющих веществ в результате эксплуатации автомобильного транспорта с карбюраторными двигателями

Обоснованы периодичность проведения профилактических и восстановительных работ, а также периодичность проведения экологического контроля за количеством выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по типам загрязняющих веществ для автомобильной техники старых образцов (карбюраторные двигатели внутреннего сгорания).

**Ключевые слова:** автомобильный транспорт, загрязняющие вещества, топливная аппаратура, периодичность проведения экологического контроля.

### Artamonov B.B. Ways to reduce total emissions of pollutants into the air from the operation of road transport with petrol internal combustion engines

The frequency of preventive and remedial works, as well as the frequency of the environmental monitoring of emissions of air pollutants have been substantiated. It has been made by type of pollution for vehicles older samples (carbureted engines of internal combustion engines).

**Keywords:** road transport, pollutants, fuel equipment, the frequency of environmental control.

УДК 338.439.22:620.91:330.131.5

Доц. Г.О. Бардиш<sup>1</sup>, канд. екон. наук;  
ст. викл. М.М. Гунько<sup>1</sup>; економіст І.Я. Стах<sup>2</sup>

### ОСОБЛИВОСТИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ ТЕРМАЛЬНИХ ВОД

Розглянуто особливості використання природних термальних вод, визначено місце природних термальних вод у сфері відновлювальних джерел енергії. Проаналізовано напрями застосування природних термальних вод залежно від температурного режиму і подано оцінку щодо їхнього ефективного використання.

**Ключові слова:** відновлювальні джерела енергії, природні термальні води, температурний режим природних термальних вод, ефективність.

<sup>1</sup> Львівський інститут банківської справи Університету банківської справи Національного банку України;

<sup>2</sup> ПАТ "Кредобанк"