

UDC 658.5

## ENGINEERING CONSIDERATIONS FOR THE COATING AREA OF A SERVICE COMPANY

*Shapoval V., recipient of higher education “Master's” degree*

*Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Zaporizhzhia, Ukraine*

Designing a painting (coating) section begins with developing the key engineering and organizational solutions for performing painting operations in accordance with the technological workflow of machine repair. The process requires strict compliance with environmental, fire-safety, and sanitary regulations (a separate building or full isolation, high-capacity supply-and-exhaust ventilation). The essential components include a paint-and-drying booth, surface preparation zones, paint mixing and matching areas, proper lighting, and the use of explosion-proof equipment.

The main design considerations [1] include:

- ensuring proper execution of the technological process;
- preventing dust contamination of painted surfaces;
- safety compliance: using moisture-, oil- and fuel-resistant materials for wall and floor finishing, and equipping the area with fire extinguishers and fire-suppression systems;
- locating the painting section separately from the main production areas, with fire-safety distances of at least 15 m from non-production buildings;
- proper functional zoning (preparation posts, painting zone);
- installing supply-and-exhaust ventilation with air-filtration systems, which is critical for both safety and coating quality;
- providing bright, daylight-spectrum lighting;
- equipping the facility with a mandatory paint-and-drying booth, preparation posts (sanding areas), infrared dryers, racks for parts, spray guns, and compressed-air preparation systems.

Repaired products are delivered to the painting section for coating. The technological process includes the following main operations: surface preparation, priming, puttying, sanding, application of topcoat layers, drying, final finishing (polishing, varnishing, etc.), and coating quality control. After painting, the products are transported to the assembly line.

The production program of the painting section is determined by the total surface area to be coated annually, based on the enterprise's overall production plan. Labor intensity is calculated according to established norms and specific labor coefficients.

The required number of paint-and-drying booths for performing the technological process is determined using the formula:

$$X_B = \frac{f \cdot N}{F_{A.E.} \cdot q}, \quad (1)$$

where  $f$  – surface area of a single machine to be painted,  $m^2$ ;

$N$  – annual production program of the painting section, units;

$F_{A.E.}$  – annual effective operating time of the equipment, h;

$q$  – painting productivity, including loading and unloading time,  $m^2/h$ .

The number of drying booths is calculated based on the drying duration, the time required for loading and unloading a single object, the annual effective operating time of the equipment, and the number of machines dried simultaneously.

The staffing requirements are determined either according to the normative number of workers needed to service the required number of painting units, or based on the total annual labor time spent on painting operations and the annual effective working time per worker [2].

Painting sections are often located within the same building as other production areas; in such cases, they must be positioned along an exterior wall and isolated from adjacent sections by non-combustible partitions.

The floor area of the section is calculated according to the footprint of the installed equipment, taking into account working zones and passageways.

### *References*

1. Булей І. А. Проектування підприємств з виробництва і ремонту сільськогосподарських машин: навч. посібник. Київ: Вища школа, 1993. 287 с.
  2. Дашивець Г. І., Дідур В. А., Бондар А. М. Проектування сервісних підприємств: посібник-практикум. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 144 с.
- Research supervisor: Dashyvets H., Ph.D., Assoc.*

УДК 620.92:662.767](477)

## АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ДОЦІЛЬНОСТІ БІОГАЗОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ УКРАЇНИ

*Акулов В., аспірант*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна*

Розвиток біогазової енергетики в Україні зумовлений поєднанням двох ключових чинників: значного аграрного потенціалу держави та необхідності зниження енергетичної залежності від імпортованих викопних ресурсів. У проведених дослідженнях провідних вчених підкреслюється, що Україна має істотні можливості для виробництва біогазу з відходів тваринництва, стічних вод та органічної частини твердих побутових відходів [1]. Водночас відсутність систематизованих підходів до оцінювання енергетичних балансів біогазових установок та їх економічної ефективності стримує повноцінне впровадження цих технологій.

Біогаз як паливо характеризується вмістом метану в межах 45–70% залежно від типу субстрату, що безпосередньо визначає його теплотворну здатність та можливість використання в енергетичних установках. Енергетичний еквівалент 1 м<sup>3</sup> біогазу становить приблизно 0,6 м<sup>3</sup> природного газу, що дозволяє розглядати його як реальну альтернативу традиційним паливам [2]. Однак головною економічною перепорою є собівартість виробництва та очищення біогазу, оскільки технології підготовки газу можуть підвищувати його кінцеву вартість на 20...100%.

Кліматичні умови України мають істотний вплив на ефективність функціонування біогазових установок. У північних регіонах у зимовий період значна частка виробленої енергії витрачається на підтримання необхідного температурного режиму зброджування. Зокрема, для реактора об'ємом 10 м<sup>3</sup> у зимовий період може використовуватись до 31,99% виробленої енергії лише для обігріву субстрату. Це суттєво впливає на загальний енергетичний баланс і термін окупності проєктів [3]. Водночас в умовах зростання тарифів на природний газ питання часткової або повної заміни традиційного палива біогазом стає економічно обґрунтованим. Є вже приклади впровадження біогазових технологій у промисловості, де заміщення природного газу біогазом досягало 94%, а розрахунковий термін окупності інвестицій становив близько двох років. Це свідчить про високу потенційну ефективність біогазових проєктів за умови оптимального підбору технологічних параметрів.

З урахуванням сучасних умов актуальність біогазової енергетики в Україні суттєво зросла через [4]:

- необхідність децентралізації енергопостачання;
- пошкодження енергетичної інфраструктури;
- інтеграцію України до європейського енергетичного ринку;
- впровадження механізмів декарбонізації та скорочення викидів парникових газів.

Біогазові установки можуть виступати елементами локальної енергетичної автономії