**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Кафедра АіТТ

**Звіт з практичних завдань з дисципліни**

**«Технологічне проектування АТП і СТО та сервіс автомобілів»**

|  |  |
| --- | --- |
| Виконав: студент групи ЗААГ – 20 | Олександр МАНЗИК |
| Керівник: | Олександр БАГІНСЬКИЙ |

Оцінка за національною шкалою \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кількість балів\_\_\_\_\_\_\_\_

Оцінка ECTS \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Житомир – 2024р.

# Вихідні дані

1. Система технічного обслуговування - планово-попереджувальна.

2. Кількість робочих днів на рік - 250.

3. Робота підприємства - однозмінна. Тривалість робочої зміни - 8 годин.

4. Характеристика рухомого складу та умови експлуатації наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Характеристика рухомого складу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кількість автомобілів | Категорія умов експлуатації | Відсоток автомобілів в АТП за марками |
| рефрижератор | причіп рефрижератор |
| MAN TGX | Schmitz AK018 |
| 70 | ІІ | 70 | 70 |

5. Середньозмінний пробіг автомобілів: MAN TGX – 400 км, Schmitz AK018 –400 км.

6. Підібрати обладнання та розробити планувальні рішення зони миття автомобілів

# 1. РОЗРАХУНОК РІЧНОЇ ТРУДОМІСТКОСТІ ТО і ПР

Розрахунки будемо проводити для двох типів автомобілів:

1) рефрижератор - MAN TGX – 70 шт.

2) Середньорічний пробіг автомобілів: рефрижератор - MAN TGX з напівпричепом – 146000 км

### 2.1. Розрахунок річного пробігу автомобілів

Lр(і) = lзм(і) · ізм · Dр · ηв , (1.1)

де lзм(і) – середній добовий пробіг автомобіля за зміну, км;

ізм – кількість робочих змін за добу;

Dр – кількість робочих днів за рік;

ηв – коефіцієнт використання автомобіля [1, c.47].

Річний пробіг автомобілів даної групи:

Lр =Lр(і)· А(і) , (1.2)

де Lр(і) – річний пробіг автомобіля;

А(і)– обліковий склад автомобілів даного типу, шт.

Для автомобіля Scania P340:

Lр(MAN TGX) = lзм(MAN TGX) · ізм · Dр · ηв = 400 · 1 · 250 · 0,8 = 80000 км

Lр=Lр(MAN TGX)· А(MAN TGX) = 80000 · 70 = 5600000 км

Для інших марок автомобілів розрахунок виконується аналогічно та зведений в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1

Річний пробіг автомобілів

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Маркаавтомобіля | lзм, км | ізм | Dр | ηв | Lр(і), км | А(і), шт. | Lр, км |
| MAN TGX | 400 | 1 | 250 | 0,8 | 80000 | 70 | 5600000 |
| Schmitz AK018 | 400 | 1 | 250 | 0,8 | 80000 | 70 | 5600000 |

Розрахунок річного пробігу по підприємству:

LАТП = ∑ Lр(і), (1.3)

LАТП =5600000 + 5600000 = 11200000 км.

### 2.2. Розрахунок коефіцієнта технічної готовності парку автомобілів

ηтг =, (1.4)

де ТКР, ТТО-2 , ТТО-1, ТПР – простої відповідно в кап. ремонті, ТО-2, ТО-1 та ПР, [1, додаток, табл. 7];

LКР, LТО-2, LТО-1 – пробіги відповідно до КР, ТО-2 і ТО-1[1, додаток, табл. 8];

А(і)– обліковий склад автомобілів даного типу, шт.

Для автомобіля Scania P340:

ηтг SCANIA P340 =

Для інших марок автомобілів розрахунок виконується аналогічно та зведений в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2

Розрахунок коефіцієнта технічної готовності автомобілів

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Маркаавтомобіля | LАТП | ТКР | LКР | ТТО-2 | LТО-2 | ηтг |
| MAN TGX | 11200000 | 0,53 | 675000 | 0,53 | 216000 | 0,96 |
| Schmitz AK018 | 11200000 | 0,53 | 450000 | 0,53 | 216000 | 0,96 |

1.3. Розрахунок скорегованих норм пробігу

LКР = LКР н · k1·k2·k3, (1.5)

LТО-2 = LТО-2 н · k1·k3, (1.6)

LТО-1 = LТО-1 н · k1·k3. (1.7)

де LКР н , LТО-2 н , LТО-1 н – табельні норми пробігу між капітальними ремонтами і технічним обслуговуванням, км;

k1 – коефіцієнт, який враховує категорію умов експлуатації [1, додаток, табл. 1];

k2 – коефіцієнт, який враховує модифікацію автомобілів[1, додаток, табл. 2];

k3 – коефіцієнт, який враховує кліматичні умови (для України k3 = 1).

Таблиця 1.3

Скореговані норми пробігу до капремонту

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Маркаавтомобіля | Норма пробігу, км | Коефіцієнти | Скореговані норми пробігу, км |
| k1 | k2 | k3 |
| MAN TGX | 750000 | 0,9 | 1 | 1 | 675000 |
| Schmitz AK018 | 500000 | 0,9 | 1 | 1 | 450000 |

Таблиця 1.4

Скореговані норми пробігу між ТО-2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Маркаавтомобіля | Норма пробігу, км | Коефіцієнти | Скореговані норми пробігу, км |
| k1 | k3 |
| MAN TGX | 240000 | 0,9 | 1 | 216000 |
| Schmitz AK018 | 240000 | 0,9 | 1 | 216000 |

Таблиця 1.5

Скореговані норми пробігу між ТО-1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Маркаавтомобіля | Норма пробігу, км | Коефіцієнти | Скореговані норми пробігу, км |
| k1 | k3 |
| MAN TGX | 60000 | 0,9 | 1 | 54000 |
| Schmitz AK018 | 60000 | 0,9 | 1 | 54000 |

### 1.4. Розрахунок скорегованої трудомісткості

ТЩО = ТЩО н · k2·k5, (1.8)

ТТО-1 = ТТО-1 н · k2·k5, (1.9)

ТТО-2 = ТТО-2 н · k2·k5, (1.10)

ТПР = ТПР н · k1·k2·k3·k4 ·k5. (1.11)

де ТЩО н , ТТО-1 н, ТТО-2 н, ТПР н – нормативні трудомісткості робіт, люд.-год.;

k4 – коефіцієнт, який враховує строк експлуатації автомобілів, в долях пробігу капітального ремонту [1, додаток, табл. 4];

k5 – коефіцієнт, який враховує загальну чисельність авто­мобілів та кількість технологічно-сумісних груп [1, додаток, табл. 5];

Таблиця 1.6

Скорегована трудомісткість ЩО

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Маркаавтомобіля | Нормативні трудомісткості робіт ЩО, ТЩО н люд.-год. | Коефіцієнти | Скорегована трудомісткість ЩО,ТЩО, люд.-год. |
| k2 | k5 |
| MAN TGX | 0,5 | 1 | 1 | 0,5 |
| Schmitz AK018 | 0,2 | 1 | 1 | 0,2 |

Таблиця 1.7

Скорегована трудомісткість ТО-1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Маркаавтомобіля | Нормативні трудомісткості робіт ЩО, ТТО-1н люд.-год. | Коефіцієнти | Скорегована трудомісткість ЩО,ТТО-1,люд.-год. |
| k2 | k5 |
| MAN TGX | 7,8 | 1 | 1 | 7,8 |
| Schmitz AK018 | 2,2 | 1 | 1 | 2,2 |

Таблиця 1.8

Скорегована трудомісткість ТО-2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобіля | Нормативні трудомісткості робіт ЩО, ТТО-2 н люд.-год. | Коефіцієнти | Скорегована трудомісткість ЩО,ТТО-2, люд.-год. |
| k2 | k5 |
| MAN TGX | 23,4 | 1 | 1 | 23,4 |
| Schmitz AK018 | 8,8 | 1 | 1 | 8,8 |

Таблиця 1.9

Скорегована трудомісткість ПР на 1000 км пробігу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобіля | Нормативні трудомісткості ПР, ТПРнлюд.-год. | Коефіцієнти | Скорегована трудомісткість ЩО, ТПР, люд.-год. |
| k1 | k2 | k3 | k4 | k5 |
| MAN TGX | 8 | 0,9 | 1 | 1 | 1,19 | 1 | 8,568 |
| Schmitz AK018 | 1,25 | 0,9 | 1 | 1 | 1,19 | 1 | 1,34 |

### 1.5. Розрахунок кількості обслуговувань за рік

 (1.12)

 (1.13)

 (1.14)

Nщо = Асп · ηТГ· Dр , (1.15)

де NКР , NТО-2, NТО-1, NЩО – кількість капремонтів та відповідних видів ТО за рік;

Lр – річний пробіг автомобіля, км;

Dр – кількість робочих днів за рік;

ηтг – розрахунковий коефіцієнт технічної готовності.

Таблиця 1.10

Кількість обслуговувань за рік

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Маркаавтомобіля | Lр, км | Асп,шт. | КР | ТО-2 | ТО-1 | ЩО |
| LКР | NКР | LТО-2 | NТО-2 | LТО-1 | NТО-1 | NЩО |
| MAN TGX | 146000 | 70 | 675000 | 17 | 216000 | 52 | 54000 | 207 | 16800 |
| Schmitz AK018 | 146000 | 70 | 450000 | 25 | 216000 | 52 | 54000 | 207 | 16800 |
| Всього ∑ | - | 140 | - | 42 | - | 104 | - | 414 | 33600 |

### 1.6. Розрахунок трудомісткості ТО і ПР за рік

ТТО-2 р = ТТО-2 · NТО-2, (1.16)

ТТО-1р = ТТО-1· NТО-1, (1.17)

ТЩОр= ТЩО · NЩО, (1.18)

 (1.19)

де ТТО-2 р,ТТО-1 р, ТЩО р, ТПР р – скорегована трудомісткість ТО-2, ТО-1, ЩО і ПР, люд.-год.

Таблиця 1.11

Трудомісткість ТО і ПР за рік

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобіля | ЩО | ТО-1 | ТО-2 | ПР |
| ТЩО | NЩО | ТЩО р | ТТО-1 | NТО-1 | ТТО-1р | ТТО-2 | NТО-2 | ТТО-2 р | ТПР | Lр | ТПР р |
| MAN TGX | 0,5 | 16800 | 8400 | 7,8 | 207 | 1615 | 23,4 | 52 | 1217 | 8,568  | 146000 | 87565 |
| Schmitz AK018 | 0,2 | 16800 | 3360 | 2,2 | 207 | 455 | 8,8 | 52 | 458 | 1,34 | 146000 | 13695 |
| Всього ∑ | - | - | 11762 | - | - | 2070 | - | - | 1675 | - | - | 101260 |

В зв’язку з тим, що 75 % ЩО виконується водіями, а 25% ТО-2 виконують на дільницях, фактична трудомісткість становитиме:

∑ТЩО р = 0,25 · ТЩО р = 0,25 · 11762= 2940 люд.-год. (1.20)

∑ТТО-2 р = 0,75 · ТТО-2 р = 0,75 · 1675 = 1256 люд.-год. (1.21)

### 2.7. Розрахунок загальної трудомісткості ТОі ПР автомобілів

ТАТП = ∑ ТЩО р + ∑ТТО-1р + ∑ТТО-2р + ∑ТПРр =

= 11762 + 2070 + 1675 + 101260 = 116767 люд.-год. (1.22)

### 2.8. Розподіл трудомісткості ПР

Трудовитрати поточних ремонтів розподіляють на постові (45%) і на дільничні (55%):

ТПР (п) = 0,45 ∑ТПРр = 0,45 · 101260 = 45567 люд.-год. (1.23)

ТПР (д) = 0,55 ∑ТПРр + 0,25 ∑ТТО-2р =

= 0,55 · 101260+ 0,25 · 1675= 56112 люд.-год. (1.24)

### 2.9. Розрахунок трудомісткості обслуговування технологічного обладнання

Тоб р = (0,1...0,15) ТАТП = 0,125 · 116767 = 14596 люд.-год. (1.25)

### 2.10. Розрахунок загальної річної трудомісткості АТП

∑ТАТП = ТАТП + Тоб р = 116767 + 14596 = 131363 люд.-год. (1.26)

### 2.11. Розподіл річної трудомісткості за видами обслуговування

Трудомісткість ТО і ПР на постах розподіляється за технічно-сумісними групами:

Зона ТО-1:

= ТТО-1р(MAN TGX) + ТТО-1р(Schmitz AK018) = 1615 + 455 = 2070 люд.-год. (1.27)

Зона ТО-2:

=0,75 ·(ТТО-2р(MAN TGX) + ТТО-2р(Schmitz AK018) ) = 0,75 · (1217 + 458) = 1560 люд.-год. (1.28)

ПР на постах:

= 0,45·(ТПРр(MAN TGX) + ТПРр(Schmitz AK018))= 0,45·(87565 + 13695) = 45567 люд.-год. (1.29)

ПР на дільницях:

 ТПР(д) = 0,55 · ∑ТПР р + 0,25 · ∑ТТО-2р + Тоб р=

= 0,55·101260 + 0,25·1675 + 14596 = 70708 люд.-год. (1.30)

### 2.12. Розподіл трудомісткості за дільницями

Трудомісткість на дільницях розраховується відсотком від загальної трудомісткості робіт на дільницях:

ТПРд(і) = 0,01 kд · ТПР(д), (1.31)

де kд – доля витрат, %.

Таблиця 1.12

Розподіл трудомісткості за дільницями

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Назва дільниці (відділення) | Долявитрат, кд (%) | Трудо­місткість,люд.-год. |
| 1 | Дільниця по ремонту агрегатів | 25 | 17677 |
| 2 | Слюсарно-механічна дільниця | 16 | 11314 |
| 3 | Електротехнічна дільниця | 6 | 4242 |
| 4 | Акумуляторний відділок | 3 | 2121 |
| 5 | Дільниця паливної апаратури | 4,5 | 3182 |
| 6 | Моторна дільниця | 13,5 | 9546 |
| 7 | Шиномонтажна дільниця | 6 | 4242 |
| 8 | Ковальсько-ресорна дільниця | 10 | 7071 |
| 9 | Мідницько-жерстяницька | 6 | 4242 |
| 10 | Зварювальна дільниця | 10 | 7071 |
| 11 | Загальна трудомісткість, Тпр(Д ). | 100 | 70708 |

# 2. РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОСНОВНИХ РОБІТНИКІВ

 Розрахункова кількість робітників:

 (2.1)

де n(і) – розрахункова кількість робітників на дільниці (посту);

Т(і) - трудомісткість обслуговувань або ремонтів за рік;

Фр – фонд робочого часу робітника за рік (2000 люд.-год.).

Таблиця 2.1

Кількість робітників

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Найменування дільниці(зони) | Трудомісткість, люд.-год. | Кількість робітників |
| Розрахункова | Прийнята |
| 1 | Зона ЩО | 2940 | 1,47 | 2 |
| 3 | Зона ТО-1 (5 група) | 2070 | 1,035 | 1 |
| 5 | Зона ТО-2 (5 група) | 1560 | 0,78 | 1 |
| 7 | Зона ПР (5 група ) | 45567 | 22,78 | 23 |
| 8 | Агрегатна дільниця | 17677 | 8,84 | 9 |
| 9 | Слюсарно-механічна | 11314 | 5,66 | 6 |
| 10 | Електротехнічна | 4242 | 2,12 | 2 |
| 11 | Акумуляторний відділок | 2121 | 1,06 | 1 |
| 12 | Дільниця паливної апаратури | 3182 | 1,6 | 2 |
| 13 | Моторна дільниця | 9546 | 4,77 | 5 |
| 14 | Шиномонтажна дільниця | 4242 | 2,12 | 2 |
| 15 | Ковальсько-ресорна | 7071 | 3,53 | 4 |
| 16 | Мідницько-бляшані | 4242 | 2,12 | 2 |
| 17 | Зварювальна дільниця | 7071 | 3,53 | 4 |
| Всього | 122845 | 61,4 | 64 |

# 3. РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ПОСТІВ ТА РОБОЧИХ МІСЦЬ

### 3.1. Розрахунок кількості постів

 (3.1)

де Zn(i) – кількість необхідних постів і-го техобслуговування або поточних ремонтів;

ТP(i) – річна трудомісткість і-го техобслуговування або поточ­них ремонтів;

Фо = 2000 годин - фонд робочого часу поста за рік;

nn – розрахункова кількість робітників на дільниці (посту);

ηn – коефіцієнт використання робочого часу поста (ηn = 0,95).

Таблиця 3.1

Розрахунок кількості постів

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Назва дільниці(відділення) | Трудоміст­кість, люд.-год. | nn | Кількість постів |
| Розрахункова | Прийнята |
| 1 | Зона миття автомобілів | 2940 | 2 | 0,77 | 1 |
| 3 | Зона ТО-1 (5 група) | 2070 | 2 | 0,54 | 1 |
| 5 | Зона ТО-2 (5 група) | 1560 | 2 | 0,41 | 2 |
| 7 | Зона IIP (5 група) | 45567 | 2,5 | 9,59 | 10 |
| 8 | Всього | 64970 | - | 11,31 | 14 |

### 3.2. Аналіз передумов впровадження потокових ліній ТО

Найбільш ефективним методом ТО вважається потоковий ме­тод на автоматизованих лініях. Впровадження автоматизова­них ліній ТО буде ефективний, якщо виконуються деякі пе­редумови, зокрема:

- кількість постів ТО-1 або ТО-2 сумісних груп буде:

Zn(i)≥ 2

- кількість обслуговувань за добу для сумісних груп буде:

NТО-1 ≥ 12 абоNТО-2≥5

- такт виробництва буде не менший за ритм виробництва:

τ(і) ≥ R (і); (τ(і) =Ті/ (No·n∑ ·η)+tдод; (3.2)

 R(t)=tзм· і /N0(i)  (3.3)

деτ(і) , R(t)- відповідно такт, ритм ТО-1, ТО-2;

n∑–загальна кількість робітників на постах;

N0(i) –кількість ТО-1 і ТО-2 для сумісних груп за рік (добу);

Т(і) –трудомісткість і-того обслуговування на постах за рік;

tзм–тривалість зміни, год.;

і – кількість змін;

tдод –додатковий час на виїзд (в'їзд) автомобіля на лінію;

tдод = (0,1...0,15) год.

Для ТО-1:

N(ТО-1) =N5(ТО-1)/Dр = (1615+455)/250 =8,28

R5= tзм · і / N(ТО-1) = 8 · 1 /8,28 = 0,97

τ5/R5 = 1,2/0,97 > 1 – умова виконується.

Для ТО-2:

N(ТО-2) =N5(ТО-2)/Dр = (1217+458)/250 = 6,7

R5 = tзм · і / N(ТО-2) = 8 · 1 /6,7= 1,05

τ5/R5 = 1,13/1,05> 1 – умова виконується.

Таблиця 3.2

Результати розрахунків доцільності планування потокових лі­ній

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Група | Вид ТО | Т(і) | DP=250 днів;η= 0,95 | Тзм = 8 год.;і = 1 | Результат(+ виконується;- не виконується) |
| Zn | nn | tдод | τ | Nр | N | R | τ≥ R | Zn≥2 | NТО-1 ≥ 12 NТО-2≥5 |
| 5 | ТО-1 | 2070 | 2 | 2 | 0,15 | 1,2 | 2070 | 8,28 | 0,97 | + | + | - |
| 5 | ТО-2 | 1560 | 2 | 2 | 0,15 | 1,13 | 1560 | 6,7 | 1,05 | + | + | - |

# 4. РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ ТА СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

### 5.1. Розрахунок виробничих площ

Fд = fр · nр · kщ, (4.1)

Fз = fn · zп · kщ, (4.2)

Fв = Fд + Fз , (4.3)

де Fд – площа дільниці;

Fз– площа зони ТО або ПР;

fр, fn – норма площі на робітника конкретної дільниці або на один пост (1, додаток, табл. 14);

nр – кількість робітників або постів;

kщ – коефіцієнт щільності (1, додаток, табл. 14).

Таблиця 4.1

Виробнича площа

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Найменування дільниці (зони) | Питома площа f, м2 | Кількість постів або робітників | kщ | Площа, м2 |
| розрахункова | прийнята |
| 2 | Зона ТО-1(5 гр.) | 22 | 1 | 5 | 110 | 216 |
| 4 | Зона ТО-2 (5 гр.) | 22 | 2 | 5 | 220 | 216 |
| 6 | Зона ПР (5 гр.) | 22 | 10+2 | 5 | 1320 | 1080 |
| 7 | Агрегатна дільниця | 15 | 9 | 2,5 | 337 | 336 |
| 8 | Слюсарно-механічна | 15 | 6 | 2,5 | 180 | 216 |
| 9 | Електротехнічна дільниця | 9 | 2 | 2 | 36 | 36 |
| 10 | Акумуляторна дільниця | 36 | 1 | 1,5 | 54 | 54 |
| 11 | Паливна дільниця | 9 | 2 | 2 | 36 | 36 |
| 12 | Моторна дільниця | 18 | 5 | 2,5 | 225 | 216 |
| 13 | Шиномонтажна дільниця | 18 | 2 | 2 | 72 | 72 |
| 14 | Ковальсько-ресорна | 18 | 4 | 2 | 144 | 108 |
| 15 | Мідницько-бляшана | 15 | 2 | 2 | 60 | 54 |
| 16 | Зварювальна дільниця | 9 | 4 | 3 | 108 | 108 |
| Всього: | - | - | - | 2902 | 3240 |

### 4.2. Складські приміщення

Складські приміщення розраховують, виходячи з нормативної площі на 1 млн. км пробігу та річного пробігу.

Fскл = 10-6 · f · LАТП · kпс · kрм · kа, (4.4)

де f – питома площа приміщення на 1 млн. км пробігу, м2 ;

LАТП –загальний пробіг по підприємству за рік, км;

kпс – коефіцієнт, що враховує тип автомобіля [1, с.177, табл. 17];

kрм – коефіцієнт, що враховує модифікацію автомобіля [1, с.177, табл. 18];

kа – коефіцієнт, що враховує загальну кількість автомобілів.

Таблиця 4.2

Площа складських приміщень

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Приміщення | L, млн. км | Площа f,м2/млн. км | Коефіцієнти | Площа Fскл, м2 |
| kпс | kрм | kа |
| 1 | Запасні частини | 11,200 | 3,5 | 2,0 | 1,3 | 1,2 | 122 |
| 2 | Агрегати | 11,200 | 5,5 | 2,0 | 1,3 | 1,2 | 192 |
| 3 | Матеріали | 11,200 | 3,0 | 2,0 | 1,3 | 1,2 | 105 |
| 4 | Шини | 11,200 | 2,3 | 2,0 | 1,3 | 1,2 | 80 |
| 5 | Мастила | 11,200 | 3,5 | 2,0 | 1,3 | 1,2 | 122 |
| 6 | Інструменти | 11,200 | 0,25 | 2,0 | 1,3 | 1,2 | 9 |
| Всього | - | - | - | - | - | 630 |

### 4.3. Загальна площа приміщень гаражу

 Fгар= Fд + Fз + Fскл = 2902 + 630 = 3532 м2 (4.5)

### 5.4. Розрахунок площі відкритих стоянок

Fвс = fа(і) · kш · kзв · Асп· ηз, (4.6)

де fа(і)–питома площа для автомобіля, м2 (1, додаток, табл. 16);

kщ – коефіцієнт ущільнення (kщ= 2,2...2,5);

kзв – коефіцієнт, що враховує площу на заїзд-виїзд (kзв= 1,2...1,3);

Асп –облікова кількість автомобілів;

ηз– коефіцієнт, що враховує заповнення (ηз= 0,9...0,95).

Таблиця 4.3

Площа відкритих стоянок

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Марка авто | Площа авто fа, м2 | Коефіцієнти | Асп, шт. | Площастоянки Fвс, м2 |
| kщ | kзв | ηз |
| 1 | MAN TGX + Schmitz AK018 | 45 | 2,2 | 1,2 | 0,9 | 70 | 7484 |
| Всього | - | - | - | - | 70 | 7484 |

### 5.5. Загальна площа гаражу

Fзаг= Fгар + Fвс = 3532 + 7484 = 11016 м2 (4.8)