

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Техническая эксплуатация автомобилей»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

*Методические рекомендации к самостоятельной работе
для студентов специальности*

*1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей
(по направлениям)» заочной формы обучения*



Могилев 2022

УДК 629.083
ББК 39.33-08
П79

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Техническая эксплуатация автомобилей»
«29» апреля 2022 г., протокол № 10

Составитель канд. техн. наук, доц. В. Д. Рогожин

Рецензент Ю. С. Романович

В методических рекомендациях приведены краткие сведения из теории и примеры решения типовых задач для подготовки к выполнению аудиторной контрольной работы по дисциплине «Проектирование организаций автомобильного транспорта».

Учебно-методическое издание

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Ответственный за выпуск	О. В. Билык
Корректор	И. В. Голубцова
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 31 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2022

Содержание

Введение.....	4
1 Общие сведения о проектировании организаций автомобильного транспорта	5
2 Назначение аудиторной контрольной работы (АКР).....	6
3 Порядок выполнения и оформления АКР	6
4 Критерии оценки АКР по дисциплине «Проектирование организаций автомобильного транспорта»	6
5 Содержание типовых задач для АКР и примеры их решения	7
Список литературы	14
Приложение А	16
Приложение Б.....	18

Введение

Эффективность автомобильного транспорта во всех сферах его деятельности определяется уровнем технической готовности транспортных средств (далее – ТС) предприятий автомобильного транспорта (далее – АТ). На уровень технической готовности ТС существенное влияние оказывает состояние производственно-технической базы (далее – ПТБ) АТ. *ПТБ АТ* – это совокупность зданий и сооружений, производственных участков, складских и технических помещений, рабочих и вспомогательных постов, оборудования, инвентаря, оснастки и инструмента, инженерно-технических устройств, сетей и коммуникаций. *ПТБ АТ предназначена* для межсменного хранения ТС, проведения технических воздействий (ЕО, ТО, ТР), направленных на поддержание в работоспособном состоянии ТС предприятий АТ.

Развитие ПТБ предприятий АТ всегда отставало от роста автомобильного парка и объема перевозок. Для достижения заданного уровня основных показателей производственной деятельности предприятий АТ необходимо обновлять их ПТБ. Развитие ПТБ АТ осуществляется по пути нового строительства предприятий, реконструкции и расширения действующих предприятий и их технического переоснащения [8, 10].

Дисциплина «Проектирование организаций автомобильного транспорта» (далее – ПОАТ) в учебном плане специальности ТЭА относится к циклу специальных дисциплин в подготовке инженеров-механиков по технической эксплуатации автомобилей. В соответствии с учебным планом специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей (по направлениям)» студенты заочной формы обучения получения высшего образования осваивают дисциплину ПОАТ на выпускном курсе. Дисциплина является одной из завершающих в подготовке специалистов по эксплуатации автомобильного транспорта. Изучение ПОАТ основывается на глубоких и прочных знаниях общепрофессиональных и специальных дисциплин, таких как «Автомобили», «Техническая эксплуатация автомобилей», «Механизация процессов технической эксплуатации», «Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей», «Технология производства и ремонта автомобилей», «Организация производства и менеджмент на транспорте».

Студент, изучивший дисциплину «Проектирование организаций автомобильного транспорта», научится обосновывать необходимость проектирования или реконструкции предприятия или его элементов, оперируя при этом необходимыми данными; выполнять технологические расчеты и на основании полученных результатов проектировать различные типы предприятий АТ (ГОАС, городских ОАС, АТП); давать объективную оценку качества планировочных решений и технологического проекта ПТБ АТ в целом.

Цель данных методических рекомендаций – помощь студентам в самостоятельном освоении дисциплины ПОАТ и подготовке к выполнению аудиторной контрольной работы (далее – АКР).

1 Общие сведения о технологическом проектировании организаций автомобильного транспорта

Проектирование предприятий АТ (организаций автомобильного транспорта – ОАТ, грузового автосервиса – ГОАС, станций технического обслуживания автомобилей – СТО ТС и т. п.), расширение, реконструкция и техническое перевооружение действующих осуществляется в соответствии с нормативными документами [2, 8–10]. Перед началом разработки проекта заказчик с участием подрядчика (проектной организации) составляет задание на проектирование и подготавливает предпроектные материалы [8]. В задании на проектирование приводятся такие основные данные, как тип предприятия АТ, его назначение, район расположения, условия и источники снабжения энергоресурсами (электрической энергией, водой для производственного процесса и бытовых нужд, природным газом, паром и т. п.), и другие данные. Методика технологического проектирования предприятий АТ, изложенная в [8, 9], обобщенно показана на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Этапы технологического проектирования предприятий АТ

2 Назначение аудиторной контрольной работы (АКР)

В соответствии с [1] АКР – это форма промежуточного контроля результатов межсессионной самостоятельной работы получающих образование по заочной форме по дисциплине «Проектирование организаций автомобильного транспорта», является одним из элементов системы контроля за качеством обучения. АКР организуется и проводится по расписанию в лабораторно-экзаменационную сессию на факультете.

3 Порядок выполнения и оформления АКР

АКР выполняются в письменной форме, на специальном бланке установленного образца (рисунок А.1).

К выполнению АКР допускаются обучающиеся по заочной форме получения высшего образования, имеющие при себе зачетную книжку, удостоверение личности (паспорт либо вид на жительство, удостоверение беженца) [1].

Обучающиеся, выполнившие в установленное время АКР (место, отведенное ниже заголовка «Выполнение работы»), подписывают работу с указанием фамилии и даты и сдают ее в аудитории преподавателю на рецензирование. Продолжительность выполнения АКР по данной дисциплине составляет 2 академических часа.

4 Критерии оценки АКР по дисциплине «Проектирование организаций автомобильного транспорта»

Выполненная АКР рецензируется в установленном порядке [1]. После рецензирования преподаватель на каждой АКР расписывается в установленном месте на поле штрих-кода под надписями «зачтено» либо «не зачтено», также в соответствующих полях бланка АКР записывает свою фамилию и инициалы и проставляет дату (рисунок А.2). Затем отрецензированные АКР преподаватели передают в деканат ИФЗО для последующей регистрации в установленном порядке. В период проведения лабораторно-экзаменационной сессии отрецензированные АКР обучающимся не выдаются. Результаты отрецензированных АКР доступны для студентов на сайте ИФЗО (<http://zao.bru.by/>). Соответствие выполненной работы предъявляемым требованиям оценивается по шкале соответствия, приведенной в таблице Б.1. К наиболее распространенным погрешностям в АКР относятся опiski и неточности; к ошибкам в АКР относятся: арифметические ошибки при выполнении расчетов, неверное написание или применение формул методики технологического проектирования ПОАТ.

5 Содержание типовых задач для АКР и примеры их решения

В соответствии с программой по дисциплине «Проектирование организаций автомобильного транспорта» содержание задач, входящих в АКР, направлено на определение количества постов в проектируемых производственных подразделениях (ЕО, УМР, Д, ТО и ТР), площади участков, количества технологического оборудования, площадей основного и вспомогательного производства, показателей генерального плана предприятий АТ.

5.1 Примеры решения типовых задач

В методических рекомендациях [13] приведен пример решения задач по определению производственной программы (годовой и суточной) по видам работ (ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2) на парк автомобилей, годового объема работ по ТО-1, ТО-2, СО, ТР и списочное количество рабочих ($X_{\text{спис}}$). Полученные результаты расчетов используются для технологического проектирования основных производственных подразделений ПОАТ (определение количества постов в проектируемых зонах ЕО, ТО, ТР, количества основного технологического оборудования для зон и участков, площадей помещений зон и участков и т. д.).

В данном подразделе рассмотрены решения задач для определения количества постов в производственных зонах, потребности в технологическом оборудовании, площадей основного и вспомогательного производства (зоны ТО и ТР, складского хозяйства и т. д.), основных показателей генерального плана проектируемого производства, определения потребностей в энергоресурсах.

5.1.1 Определить количество механизированных рабочих постов для зоны ЕО.

Дано: коэффициент пикового возврата ПС, $K_n = 0,7$; продолжительность работы механизированного поста ЕО, $L_{EO} = 8$ ч; часовая пропускная способность моечной установки, $N_y = 20$ авт./ч; суточная программа ЕО для парка автомобилей: $N^{\text{МАЗ}}_{EO_c} = 27$ возд., $N^{\text{Зил}}_{EO_c} = 35$ возд.

Решение

Количество механизированных рабочих постов для зоны ЕО определим по формуле

$$X_{EO(m)} = (N^{\text{МАЗ}}_{EO_c} + N^{\text{Зил}}_{EO_c}) \cdot K_n / (L_{EO(m)} \cdot N_y). \quad (5.1)$$

После подстановки в формулу (5.1) значений получим

$$X_{EO(m)} = (27 + 35) \cdot 0,7 / (8 \cdot 20) = 0,251 \text{ ед.}$$

Принимаем 1 ед. оборудования.

5.1.2 *Определить количество постов в зоне ТО для проектируемого ПК АТО.*

Дано: $T_{ТОi}$ – годовой объем работ по $T_{ТОi}$, $T_{ТО-1} = 317,39$ чел.-ч; $T_{ТО-2} = 800,23$ чел.-ч; $K_{i_рез}$ – коэффициент резервирования постов для компенсации неравномерной загрузки постов, $K_{i_рез} = 1,13$; $D_{ТО}$ – число рабочих дней в году для зоны ТО, $D_{ТО} = 253$ дн.; L_{i_p} – продолжительность выполнения данного вида работ, ч, $L_{i_p} = 8$ ч; c_i – число рабочих смен в сутки, $c_i = 1$; P_{i_n} – численность рабочих, одновременно работающих на посту, чел., $P_{i_n} = 3$; η_i – коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta_i = 0,97$.

Решение

Количество постов в зоне ТО определим по формуле

$$X_i = T_i \cdot K_{i_рез} / (D_{ТО} \cdot L_{i_p} \cdot c_i \cdot P_{i_n} \cdot \eta_i). \quad (5.2)$$

После подстановки в формулу (5.2) значений получим

$$X_{ТО-1} = 317,39 \cdot 1,13 / (253 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 0,97) = 0,061 \text{ ед.};$$

$$X_{ТО-2} = 800,23 \cdot 1,13 / (253 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 0,97) = 0,154 \text{ ед.}$$

5.1.3 *Определить количество постов в зоне ТР для проектируемого ПК АТО.*

Дано: $T_{ТР}$ – годовой объем работ для зоны ТР, $T_{ТР \text{ МАЗ}} = 16206,34$ чел.-ч, $T_{ТР \text{ ЗИЛ}} = 6804,82$ чел.-ч; β – доля постовых работ в общем объеме ТР, $\beta = 0,37$ [8, с. 63, таблица 2.7]; $D_{ТР}$ – число рабочих дней в году для зоны ТР, $D_{ТР} = 253$ дн.; $L_{ТР}$ – продолжительность выполнения данного вида работ, ч, $L_{ТР} = 8$ ч; $c_{ТР}$ – число рабочих смен в сутки, $c_{ТР} = 1$; $P_{ТР_n}$ – численность рабочих, одновременно работающих на посту ТР, чел., $P_{ТР_n} = 1,5$; $\eta_{ТР}$ – коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta_{ТР} = 0,97$.

Решение

Количество постов для зоны ТР определим по формуле

$$X_{ТР} = T_{ТР} \cdot \beta \cdot K_{рез} / (D_{ТР} \cdot L_{ТР} \cdot c_{ТР} \cdot P_{ТР_n} \cdot \eta_{ТР}). \quad (5.3)$$

После подстановки в формулу (5.3) значений получим

$$X_{ТР} = (16206,34 + 6804,82) \cdot 0,37 \cdot 1,25 / (253 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 0,97) = 3,6.$$

Принимаем для зоны ТР четыре поста.

5.1.4 *Для проектируемого производственного корпуса АТО определить площадь зоны ТР.*

Дано: $X_{ТР}$ – количество постов зоны ТР, $X_{ТР} = 4$ поста; k_y – удельная площадь

помещения на 1 м^2 площади, занимаемой автомобилем в плане; $k_y = 6$ [8, с. 86] (одностороннее расположение постов); f_{ai} – площадь, занимаемая автомобилем в плане (длина автомобиля \times ширина автомобиля): $f_{a_МАЗ-6501А9-320-021} = 2,55 \times 7,75 = 19,76 \text{ м}^2$, $f_{a_ЗИЛ-3250ВА} = 2,21 \times 6,673 = 14,747 \text{ м}^2$.

Решение

Площадь зоны ТР определим по формуле

$$F_i = X_i \cdot k_y \cdot f_a. \quad (5.4)$$

После подстановки в формулу (5.4) значений получим

$$F_{ТР} = 4 \cdot 6 \cdot 19,76 = 474,24 \text{ м}^2.$$

Площадь зоны ТР принимаем $474,24 \text{ м}^2$.

Аналогично по формуле (5.4) могут быть определены площади зон ТО, ЕО.

5.1.5 Для проектируемого производственного корпуса АТО определить площадь участка агрегатного (по удельной площади на одного рабочего).

Дано: P_{agr_um} – количество рабочих для участка агрегатного, $P_{agr_um} = 4$ чел.; f_{1_i} , f_{2_i} – соответственно удельная площадь на первого и последующего рабочих i -го производственного участка, $\text{м}^2/\text{чел.}$, $f_{1_agr} = 22 \text{ м}^2/\text{чел.}$, $f_{2_agr} = 14 \text{ м}^2/\text{чел.}$ [8].

Решение

Площадь участка определим по формуле

$$F_{yч_i} = f_{1_i} + f_{2_i} \cdot (P_{i_m} - 1). \quad (5.5)$$

После подстановки в формулу (5.5) значений получим

$$F_{yч_agr} = 22 + 14 \cdot (4 - 1) = 92 \text{ м}^2.$$

Площадь участка агрегатного 92 м^2 .

5.1.6 Для проектируемого АТО определить площадь складов (по удельной площади на 10 ед. подвижного состава, далее – ПС).

Дано: A_{cc} – среднесписочное количество автомобилей, $A_{cc} = 20$ ед.; $f_{yд_i}$ – удельная нормативная площадь склада i -го вида на 10 ед. ПС, м^2 ; $f_{yд_з/ч} = 4 \text{ м}^2$ [8, с. 90, таблица 2.23] для грузового автомобиля; k_{np} , k_{mc} , k_{nc} , $k_{в}$, $k_{yэ}$ – коэффициенты корректировки в зависимости соответственно от среднесуточного пробега подвижного состава, числа единиц технологически совместимого ПС, типа ПС, высоты складирования, категории условий эксплуатации [8, с. 425]: $k_{np} = 1,6$, $k_{mc} = 1,15$, $k_{nc} = 1,1$, $k_{в} = 1,4$, $k_{yэ} = 1,2$.

Решение

Площадь склада для хранения запасных частей определим по формуле

$$F_{ск_i} = 10^{-1} \cdot A_{сс} \cdot f_{уд_i} \cdot k_{пр} \cdot k_{мс} \cdot k_{нс} \cdot k_{в} \cdot k_{уэ}. \quad (5.6)$$

После подстановки в формулу (5.6) значений получим

$$F_{ск_{з/ч}} = 10^{-1} \cdot 20 \cdot 4,0 \cdot 1,6 \cdot 1,15 \cdot 1,1 \cdot 1,4 \cdot 1,2 = 47,6 \text{ м}^2.$$

Площадь складского помещения для хранения запасных частей составляет 47,6 м².

5.1.7 Для проектируемого АТО определить площадь зоны хранения ПС.

Дано: f_{ai} – площадь, занимаемая автомобилем в плане (длина автомобиля × ширина автомобиля): $f_{a_{\text{МАЗ-6501А9-320-021}}} = 2,55 \times 7,75 = 19,76 \text{ м}^2$, $f_{a_{\text{ЗИЛ-3250ВА}}} = 2,21 \cdot 6,673 = 14,747 \text{ м}^2$; $A_{хр}$ – число автомобиле-мест хранения, ед.: $A_{хр \text{ МАЗ-6501А9-320-021}} = 20 \text{ ед.}$, $A_{хр \text{ ЗИЛ-3250ВА}} = 25 \text{ ед.}$; $K_{н. \text{ расст}}$ – коэффициент плотности расстановки автомобилей, $K_{н. \text{ расст}} = 2,5$ [8].

Решение

Площадь хранения определим по формуле

$$F_{хр} = f_a \cdot A_{хр} \cdot K_{н. \text{ расст}}. \quad (5.7)$$

После подстановки в формулу (5.7) значений получим

$$F_{хр \text{ МАЗ-6501А9-320-021}} = 19,76 \cdot 20 \cdot 2,5 = 988,0 \text{ м}^2;$$

$$F_{хр \text{ ЗИЛ-3250ВА}} = 14,747 \cdot 25 \cdot 2,5 = 921,69 \text{ м}^2.$$

5.1.8 Для проектируемого АТО определить площадь земельного участка.

Дано: $F_{\text{ПР-СКЛ}}$ – площадь производственно-складских помещений, м², $F_{\text{ПР-СКЛ}} = 2999,6 \text{ м}^2$; $F_{\text{ВСП}}$ – площадь вспомогательных помещений, м², $F_{\text{ВСП}} = 1912,5 \text{ м}^2$; $F_{\text{ХР}}$ – площадь для хранения ПС парка АТО (м²), $F_{\text{ХР}} = 737,5 \text{ м}^2$; $K_{\text{ЗАСТР}}$ – коэффициент плотности застройки территории АТО, $K_{\text{ЗАСТР}} = 51 \%$ [3, таблица А.1].

Решение

Площадь земельного участка определим по формуле

$$F_{\text{ЗЕМ. уч}} = 10^{-2} \cdot (F_{\text{ПР-СКЛ}} + F_{\text{ВСП}} + F_{\text{ХР}}) / K_{\text{ЗАСТР}}. \quad (5.8)$$

После подстановки в формулу (5.8) значений получим

$$F_{\text{ЗЕМ. уч}} = 10^{-2} \cdot (2999,6 + 1912,5 + 737,5) / 51 = 1,1077 \approx 1,108 \text{ га.}$$

Площадь земельного участка составляет 1,108 га.

5.1.9 Для проектируемого АТО определить площадь застройки.

Дано: $F_{\text{ПР-СКЛ}}$ – площадь производственно-складских помещений, м², $F_{\text{ПР-СКЛ}} = 2999,6$ м²; $F_{\text{ПР-СКЛ}}$ – площадь вспомогательных помещений, м², $F_{\text{ВСП}} = 1912,5$ м²; $F_{\text{ХР}}$ – площадь для хранения ПС парка АТО, м², $F_{\text{ХР}} = 737,5$ м²; $F_{\text{НАВЕС}}$ – площадь площадок под навесом, м², $F_{\text{НАВЕС}} = 605,2$ м².

Решение

Площадь застройки ($F_{\text{ЗАСТР}}$) определяется как суммарная площадь зданий и сооружений в плане, открытых площадок для хранения автомобилей, складов, навесов. В площадь застройки не включается площадь автомобильных дорог, тротуаров, зелёных насаждений, площадок для отдыха и спортивных, открытых стоянок автомобилей индивидуальных владельцев.

Площадь застройки территории АТО определим по формуле

$$F_{\text{ЗАСТР}} = 10^{-4} \cdot (F_{\text{ПР-СКЛ}} + F_{\text{ВСП}} + F_{\text{ХР}} + F_{\text{НАВЕС}}). \quad (5.9)$$

После подстановки в формулу (5.9) значений получим

$$F_{\text{ЗАСТР}} = 10^{-4} \cdot (2999,6 + 1912,5 + 737,5 + 605,2) = 0,6254 \text{ га.}$$

Площадь застройки проектируемой АТО составляет 0,6254 га.

5.1.10 Для проектируемого АТО определить коэффициент использования территории.

Дано: $F_{\text{зд,сооруж}}$ – площадь зданий и сооружений на территории АТО (га), $F_{\text{зд,сооруж}} = 0,955$ га; $F_{\text{ЗЕМ,уч}}$ – площадь земельного участка АТО (га), $F_{\text{ЗЕМ. уч}} = 1,108$ га.

Решение

Коэффициент использования территории определяется как отношение площади, занятой зданиями, сооружениями, дорогами, тротуарами, отмостками, площадками для отдыха, открытыми площадками для хранения автомобилей, озеленением, к площади участка.

Площадь застройки территории АТО определим по формуле

$$K_{\text{ИСП. ТЕР}} = (F_{\text{зд,сооруж}} / F_{\text{ЗЕМ. уч}}) \cdot 100. \quad (5.10)$$

После подстановки в формулу (5.10) значений получим

$$K_{\text{исп. тер}} = (0,955 / 1,108) \cdot 100 = 89,65 \%$$

Коэффициент использования территории АТО составляет 89,65 %.

5.1.11 Для зоны ТР проектируемого АТО определить потребность в электрической энергии.

Дано: $F_{\text{ТР}}$ – площадь ТР, м², $F_{\text{ТР}} = 474,24$ м²; $N_{\text{уст. тр}}$ – установленная мощность токоприемников (технологического оборудования) в зоне ТР, кВт, $N_{\text{уст. тр}} = 22,4$ кВт; $K_{\text{СПР}}$ – коэффициент спроса для производственных подразделений АТО ($K_{\text{СПР АТО}} = 0,35 \dots 0,45$), принимаем $K_{\text{СПР}} = 0,35$; $\Phi_{\text{д}}$ – годовой действительный фонд работы единицы оборудования, ч, $\Phi_{\text{д}} = 1810$ ч (при односменной работе); $K_{\text{ЗАГР}}$ – коэффициент загрузки оборудования по времени, $K_{\text{ЗАГР}} = 0,4 \dots 0,6$, принимаем $K_{\text{ЗАГР}} = 0,4$; $\mathcal{E}_{\text{уд}}$ – удельный расход осветительной энергии за 1 ч/м², $\mathcal{E}_{\text{уд}} = 0,011 \dots 0,015$ кВт/(м²·ч), принимаем $\mathcal{E}_{\text{уд}} = 0,011$ кВт/(м²·ч); $T_{\text{осв}}$ – продолжительность освещения в году (ч), при односменном режиме работы $T_{\text{осв}} = 1200$ ч; $K_{\text{ОДНОВР}}$ – коэффициент одновременности освещения, $K_{\text{ОДНОВР}} = 0,7 \dots 0,8$, принимаем $K_{\text{ОДНОВР}} = 0,75$.

Решение

Годовую потребность в силовой электрической энергии (для технологического оборудования зоны ТР) определим по формуле

$$P_{\text{эл. сил}} = N_{\text{уст. тр}} \cdot K_{\text{СПР}} \cdot \Phi_{\text{д}} \cdot K_{\text{ЗАГР}} \quad (5.11)$$

После подстановки в формулу (5.11) значений получим

$$P_{\text{эл. сил}} = 22,4 \cdot 0,35 \cdot 1810 \cdot 0,4 = 5676,16 \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$$

Годовую потребность в электрической энергии для освещения площади зоны ТР определим по формуле

$$P_{\text{эл. осв}} = F_{\text{ТР}} \cdot \mathcal{E}_{\text{уд}} \cdot T_{\text{осв}} \cdot K_{\text{ОДНОВР}} \quad (5.12)$$

После подстановки в формулу (5.12) значений получим

$$P_{\text{эл. осв}} = 474,24 \cdot 0,011 \cdot 1200 \cdot 0,75 = 4694,98 \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$$

Общую потребность в электрической энергии за год для зоны ТР определим по формуле

$$P_{\text{эл. общ. тр}} = P_{\text{эл. сил}} + P_{\text{эл. осв}} \quad (5.13)$$

После подстановки в формулу (5.13) значений получим

$$P_{\text{эл. общ. тр}} = 5676,16 + 4694,98 = 10371,14 \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$$

5.1.12. Для проектируемой городской ОАС категории «В» определить количество комплексно обслуживаемых АТС и количество постов для ТО и ТР АТС.

Дано: численность населения в регионе $P = 383000$ чел.; количество автомобилей на 1000 человек, $N_{\text{уд}} = 317$ авто/1000 чел.; коэффициент, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами ОАС, $K = 0,40$; коэффициент учета действующих ОАС различной мощности, $\gamma = 0,205$; коэффициент учета специализации ОАС по маркам автомобилей, $\delta = 0,275$; пропускная способность одного поста по ТО и ТР городской ОАС в год, $X_{\text{проп}} = 200$ автомобилей.

Решение

Количество комплексно обслуженных автомобилей в год для проектируемой городской ОАС категории «В» определим по формуле

$$N_{\text{ОАС}} = (P N_{\text{уд}} K_{\text{кл}}) / 1000 (\gamma \cdot \delta) . \quad (5.14)$$

После подстановки в формулу (5.14) значений получим

$$\begin{aligned} N_{\text{ОАС}} &= (383000 \cdot 317 \cdot 0,40) / 1000 \cdot (0,205 \cdot 0,275) = \\ &= 48564,4 \cdot 0,056375 = 2737,81 \text{ ед.} \end{aligned}$$

Округляем до целого, получим 2738 ед.

Количество постов для проектируемой городской ОАС определим по формуле

$$X_{\text{пост}} = N_{\text{ОАС}} / X_{\text{проп}} . \quad (5.15)$$

После подстановки в формулу (5.15) значений, получим

$$X_{\text{пост}} = 2738 / 200 = 13,69 \text{ ед.}$$

Округляем до целого, получим 14 постов.

5.1.13. Определить годовой объем работ по ТО и ТР для АТС на городской ОАС категории «В».

Дано: количество комплексно обслуженных автомобилей в год для проектируемой городской ОАС категории «В», $N_{\text{ОАС}} = 2738$ ед.; среднегодовой пробег автомобиля, $L_{\Gamma} = 22500$ км; удельная скорректированная трудоемкость работ по ТО и ТР на 1000 км пробега, $t_{\text{ТО, ТРкор}} = 2,97$ чел.-ч.

Годовой объем по ТО и ТР для проектируемой ОАС категории «В» определим по формуле

$$T_{ТО, ТР} = (N_{ОАС} \cdot t_{ТО, ТР \text{ кор.}} \cdot L_{Г}) / 1000. \quad (5.16)$$

После подстановки в формулу (5.16) значений получим

$$T_{ТО, ТР} = (2378 \cdot 2,97 \cdot 22500) / 1000 = 182966,85 \text{ чел.-ч.}$$

Список литературы

- 1 Положение об аудиторной контрольной работе и компьютерном тестировании обучающихся по заочной (дистанционной) форме. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2013. – 9 с.
- 2 **СН 3.02.03–2019.** Станции технического обслуживания транспортных средств. Гаражи-стоянки автомобилей. – Введ. 2020-09-08. – Минск : Стройтехнорм, 2020. – 42 с.
- 3 **СТБ 1175–2011.** Обслуживание транспортных средств организациями автосервиса. Правила проведения. – Введ. 2011-07-01. – Минск : Транстехника, 2011. – 12 с.
- 4 **ТКП 45-3.01-155–2009 (02250).** Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2010-01-01. – Минск : Минстройархитектуры Беларуси, 2009. – 34 с.
- 5 **ТКП 45-3.02-90–2008 (02250).** Производственные здания. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2008-11-01. – Минск : Минстройархитектуры Беларуси, 2008. – 10 с.
- 6 **ТКП 45-3.02-325–2018 (33020).** Общественные здания. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2018-11-01. – Минск : Минстройархитектуры Беларуси, 2018. – 59 с.
- 7 **ТКП 248–2010 (02190).** Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения. – Введ. 2010-07-01 – Минск : Транстехника, 2010. – 47 с.
- 8 Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебник для студентов специальности «Техническая эксплуатация автомобилей» учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / Под ред. М. М. Болбаса. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2004. – 528 с.: ил.
- 9 Проектирование предприятий автомобильного транспорта: расчет производственной программы и объема работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств: методическое пособие / М. М. Болбас [и др.]. – Минск: БНТУ, 2012. – 43 с
- 10 **Савич, Е. Л.** Техническая эксплуатация автомобилей : учебное пособие: в 3 ч. Ч. 3: Ремонт, организация, планирование, управление / Е. Л. Савич. –

Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2015. – 632 с.: ил.

11 Проектирование организаций автосервиса: методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов специальности 1-37 01 07 «Автосервис» / Сост. В. Д. Рогожин, С. В. Лихтар, Е. А. Моисеев. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2021. – 30 с.

12 Проектирование организаций автомобильного транспорта: методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальностей 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей (по направлениям)» / Сост. В. Д. Рогожин. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2018. – 48 с.

13 Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей: методические рекомендации к самостоятельной работе для студентов специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей (по направлениям)» заочной формы обучения / Сост. В. Д. Рогожин. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2021. – 20 с.

Приложение А (обязательное)



**Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет Заочный

Студент _____ Курс__ группа_____ Шифр_____

(Фамилия, инициалы)

Аудиторная контрольная работа по дисциплине

РЕЦЕНЗИЯ

Положительные стороны работы _____

Ошибки и недостатки в работе _____

ОЦЕНКА РАБОТЫ

Зачтено	Не зачтено
Рецензент  Подпись рецензента на поле штрих-кода	Рецензент  Подпись рецензента на поле штрих-кода
_____ <small>Расшифровка подписи рецензента (фамилия, инициалы)</small>	_____ <small>Дата</small>

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Студент _____

« ____ » _____ 20__ г.

расшифровка подписи - фамилия, инициалы

Рисунок А.1 – Образец бланка для выполнения АКР


**Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Данные, заполняемые в деканате
 Факультет Забчный

Лицевая сторона бланка

Студент _____ Курс _____ группа _____ Шифр _____
(фамилия, инициалы)

Аудиторная контрольная работа по дисциплине
РЕЦЕНЗИЯ

Положительные стороны работы _____
 Ошибки и недостатки в работе _____

ОЦЕНКА РАБОТЫ

Зачтено	Не зачтено
Рецензент  Подпись рецензента на поле штрих-кода	Рецензент  Подпись рецензента на поле штрих-кода
Расшифровка подписи рецензента (фамилия, инициалы)	Дата

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Место для фамилии и инициалов заполняется рецензентом

Места, обязательные для заполнения студентом

Дата - указывается рецензентом

Студент _____
 « _____ » _____ 20__ г.

Обратная сторона бланка

Рисунок А.2 – Порядок заполнения бланка по АКР

Приложение Б (обязательное)

Таблица Б.1 – Перечень допустимых погрешностей и ошибок, используемых при рецензировании АКР

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Балл	Перечень ошибок
Несоответствие	Низкий – АКР не зачтена	3	<p>Неверное написание или применение формул методики технологического проектирования ПОАТ по определению количества технологического оборудования, количества постов основного производства (ЕО, ТО, ТР), площадей основного и вспомогательного производства, показателей генерального плана АТО.</p> <p>Ошибки в вычислениях, приведшие к неверному ответу в задачах (более 50 % задач).</p> <p>Решение задач не по заданному варианту.</p> <p>Отсутствие решения более чем у 50 % задач</p>