

Ю. Ю. Кукурудзяк, О. В. Рудь, Л. В. Кукурудзяк

ДИПЛОМНЕ  
**ПРОЕКТУВАННЯ**  
ВИРОБНИЧИХ ПІДРОЗДІЛІВ  
**ПІДПРИЄМСТВ**  
**АВТОМОБІЛЬНОГО**  
**ТРАНСПОРТУ**



Програмне забезпечення  
**AutoService** технологічний розрахунок і  
проектування АТП та СТО



Ю. Ю. Кукурудзяк, О. В. Рудь, Л. В. Кукурудзяк

**ДИПЛОМНЕ**  
**ПРОЕКТУВАННЯ**  
**ВИРОБНИЧИХ ПІДРОЗДІЛІВ**  
**ПІДПРИЄМСТВ**  
**АВТОМОБІЛЬНОГО**  
**ТРАНСПОРТУ**

---

Рекомендовано  
Міністерством освіти і науки України

Навчальний посібник  
для студентів вищих навчальних закладів

Вінниця 2010

УДК 629.113 (075)  
ББК 39.33-08я73  
К89

*Гриф надано Міністерством освіти і науки України  
(лист № 1/11–517 від 4 лютого 2010 р.)*

Рецензенти:

**М. Я. Говорущенко**, доктор технічних наук, професор, академік ТАУ, професор кафедри технічної експлуатації і сервісу автомобілів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету;

**А. П. Поляков**, доктор технічних наук, професор, декан факультету автомобілів та їх ремонту і відновлення Вінницького національного технічного університету;

**Ю. Х. Савін**, кандидат технічних наук, доцент кафедри виробничих систем та сервісу на транспорті Національного транспортного університету.

**Кукурудзяк Ю. Ю.**

К89 **Дипломне проектування виробничих підрозділів підприємств автомобільного транспорту.** : навчальний посібник / Ю. Ю. Кукурудзяк, О. В. Рудь, Л. В. Кукурудзяк – Вінниця : 2010. – 336 с.  
ISBN 978-966-2462-09-8

Наведені основні положення, етапи підготовки, виконання, оформлення та захисту дипломних проектів, визначені їх тематика і структура. Описана методика технологічного розрахунку і проектування виробничих підрозділів підприємств автомобільного транспорту, наведена велика кількість прикладів проектування та приклади розробки технологічної документації. Посібник доповнений програмним забезпеченням для ЕОМ "AutoService – технологічний розрахунок і проектування АТП та СТО". Додатки містять довідковий і рекомендаційний матеріал, необхідний при проектуванні. Для студентів ВНЗ напряму підготовки "Автомобільний транспорт". Може бути корисним для спеціалістів підприємств автомобільного транспорту.

**УДК 629.113.(075)  
ББК 39.33-08я73**

ISBN 978-966-2462-09-8 © Ю. Кукурудзяк, О. Рудь, Л. Кукурудзяк, 2010

# ЗМІСТ

<b>Перелік скорочень</b> .....	8
<b>Вступ</b> .....	9
<b>1 ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ</b> ...	13
<b>1.1 Організація дипломного проектування в навчальному закладі</b> ....	13
1.1.1 Мета і завдання дипломного проектування .....	13
1.1.2 Керівництво дипломним проектуванням .....	14
1.1.3 Порядок виконання дипломних проектів .....	15
1.1.4 Захист дипломних проектів .....	16
<b>1.2 Тематика дипломних проектів</b> .....	18
<b>1.3 Структура й обсяг пояснювальної записки</b> .....	26
<b>1.4 Вказівки до оформлення пояснювальної записки</b> .....	29
<b>1.5 Структура графічної частини і вказівки до її оформлення</b> .....	37
<b>2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ</b> .....	40
<b>2.1 Виробнича діяльність і структура підприємства</b> .....	40
2.1.1 Загальна характеристика підприємства .....	40
2.1.2 Облікова кількість ДТЗ та умови їх експлуатації .....	44
2.1.3 Виробнича потужність СТО .....	46
<b>2.2 Характеристика й аналіз виробничої діяльності об'єкта проектування</b> .....	47
2.2.1 Аналіз організації виробництва ТО і ПР ДТЗ .....	47
2.2.2 Аналіз забезпечення технологічним обладнанням, інструментом, технологічною і нормативною документацією .....	48
2.2.3 Аналіз стану охорони праці .....	50
2.2.4 Аналіз техніко-економічних показників .....	51
<b>2.3 Основні висновки і постановка завдань проектування</b> .....	53
<b>3 РОЗРАХУНКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА</b> .....	55
<b>3.1 Програмне забезпечення "AutoService – технологічний розрахунок і проектування АТП та СТО"</b> .....	55
3.1.1 Описання програмного забезпечення .....	55
3.1.2 Вибір і обґрунтування вихідних даних .....	59
3.1.2.1 Вихідні дані для технологічного розрахунку і проектування АТП.....	59
3.1.2.2 Вихідні дані для технологічного розрахунку і проектування СТО .....	62

<b>3.2</b>	<b>Розрахунок виробничої програми АТП</b>	67
3.2.1	Вибір і коригування нормативів ТО і ремонту ДТЗ	67
3.2.2	Визначення річного пробігу автомобілів	73
3.2.3	Розрахунок виробничої програми в кількісних показниках	75
3.2.4	Розрахунок виробничої програми в трудових показниках	77
<b>3.3</b>	<b>Розрахунок виробничої програми СТО</b>	82
3.3.1	Вибір і коригування нормативів ТО і ПР автомобілів	82
3.3.2	Розрахунок виробничої програми в трудових показниках	84
<b>3.4</b>	<b>Розрахунок чисельності робітників</b>	91
<b>3.5</b>	<b>Розрахунок кількості постів ТО, ПР і діагностики ДТЗ</b>	94
<b>3.6</b>	<b>Розрахункові показники робіт ТО і ПР ДТЗ</b>	100
<b>3.7</b>	<b>Організація виробничих підрозділів ТО і ПР ДТЗ та загальна організація виробничого процесу</b>	107
3.7.1	Рекомендації щодо організації робіт ТО-1, ТО-2 ДТЗ на АТП	115
3.7.2	Рекомендації щодо організації робіт діагностування ДТЗ на АТП	121
3.7.3	Рекомендації щодо організації робіт щоденного обслуговування ДТЗ на АТП	125
3.7.4	Рекомендації щодо організації постових робіт поточного ремонту ДТЗ на АТП	129
3.7.5	Рекомендації щодо організації дільничних робіт поточного ремонту ДТЗ на АТП	134
3.7.6	Рекомендації щодо організації робіт ТО і ремонту автомобілів на СТО	137
<b>3.8</b>	<b>Організація робочих місць у виробничих підрозділах ТО і ПР</b>	142
3.8.1	Рекомендації щодо організації робочих місць постових робіт ТО і ПР ДТЗ	143
3.8.2	Рекомендації щодо організації робочих місць дільничних робіт ПР ДТЗ	146
<b>3.9</b>	<b>Підбір технологічного обладнання</b>	147
<b>3.10</b>	<b>Розрахунок рівня механізації у виробничому підрозділі</b>	150
<b>3.11</b>	<b>Технологічне планування виробничих підрозділів ТО і ПР ДТЗ</b>	155
3.11.1	Розрахунок площ приміщень	155
3.11.2	Описання планувальних рішень	160
<b>3.12</b>	<b>Приклади технологічного планування виробничих підрозділів ТО і ПР ДТЗ</b>	162
3.12.1	Технологічне планування зони ЩО	162
3.12.2	Технологічне планування зони діагностики	164
3.12.3	Технологічне планування зони ТО-1	165
3.12.4	Технологічне планування зони ТО-2	168
3.12.5	Технологічне планування зони ПР	171
3.12.6	Технологічне планування виробничих дільниць ПР	173

<b>4</b>	<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	194
<b>4.1</b>	<b>Аналіз конструктивних, функціональних і експлуатаційних особливостей системи (агрегата, вузла) автомобіля</b>	194
4.1.1	Особливості будови, функціонування та умови роботи	194
4.1.2	Особливості експлуатації, відмови і несправності	195
<b>4.2</b>	<b>Розробка технологічного процесу</b>	197
4.2.1	Аналіз шляхів удосконалення і загальна схема технологічного процесу	197
4.2.2	Розробка маршрутних технологічних карт	200
4.2.3	Розробка операційних і постових технологічних карт	201
4.2.4	Розрахунок ступеня механізації технологічного процесу	204
<b>5</b>	<b>КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА</b>	206
5.1	Огляд існуючого обладнання та обґрунтування вибору конструкції	206
5.2	Технічна характеристика, будова і функціонування	207
5.3	Розрахунок конструкції	209
5.4	Особливості монтажу, налагодження, пуску та експлуатації	215
<b>6</b>	<b>БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ</b>	217
<b>6.1</b>	<b>Виробнича санітарія та гігієна</b>	217
6.1.1	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	217
6.1.2	Розрахунок вентиляції приміщення	218
6.1.3	Розрахунок освітлення приміщення	222
<b>6.2</b>	<b>Техніка безпеки й електробезпека</b>	226
<b>6.3</b>	<b>Пожежна безпека</b>	232
<b>6.4</b>	<b>Охорона навколишнього середовища</b>	234
<b>7</b>	<b>ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b>	240
<b>7.1</b>	<b>Розрахунок капітальних вкладень</b>	240
<b>7.2</b>	<b>Розрахунок собівартості робіт</b>	243
7.2.1	Розрахунок фонду оплати праці (ФОП) виробничого персоналу	243
7.2.2	Відрахування на соціальні заходи	249
7.2.3	Матеріальні витрати	250
7.2.4	Розрахунок амортизаційних відрахувань	254
7.2.5	Розрахунок накладних витрат	258
7.2.6	Кошторис витрат виробництва	258
7.2.7	Розрахунок собівартості одного технічного впливу	260
<b>7.3</b>	<b>Розрахунок показників економічної ефективності проекту</b>	261
7.3.1	Розрахунок фінансових показників роботи об'єкта проектування	261
7.3.2	Розрахунок показників економічної ефективності капітальних вкладень	265

Додаток 1	Титульний аркуш дипломного проекту .....	269
Додаток 2	Завдання на дипломний проект .....	270
Додаток 3	Титульний аркуш технічного завдання .....	272
Додаток 4	Формати, масштаби, кутові написи .....	273
Додаток 5	Зразок оформлення аркуша ПЗ .....	275
Додаток 6	Класифікація ДТЗ і розподіл між технологічно сумісними групами (ТСГ) .....	276
Додаток 7	Класифікація умов експлуатації .....	277
Додаток 8	Коефіцієнти коригування періодичності ТО, пробігу до КР, трудомісткості ТО і ПР (згідно з ОНТП-01-91) .....	277
Додаток 9	Нормативи періодичності ТО, пробігу до КР, днів простою і трудомісткості ТО і ПР ДТЗ (згідно з ОНТП-01-91) .....	279
Додаток 10	Нормативи періодичності ТО, днів простою і трудомісткості ТО і ПР ДТЗ (згідно з "Положенням...") .....	280
Додаток 11	Розподіл трудомісткості ТО і ПР за видами робіт .....	281
Додаток 12	Середній річний пробіг автомобілів, які належать громадянам .....	283
Додаток 13	Нормативи трудомісткості ТО і ПР автомобілів на СТО .....	283
Додаток 14	Частота заїздів на СТО і гаражі-стоянки .....	284
Додаток 15	Коефіцієнт коригування трудомісткості ТО і ПР на СТО .....	284
Додаток 16	Розподіл трудомісткості ТО і ПР на СТО за видами робіт .....	285
Додаток 17	Розподіл трудомісткості ТО і ПР на СТО за місцем виконання робіт .....	285
Додаток 18	Річні фонди часу виробничих робітників .....	286
Додаток 19	Співвідношення чисельності виробничого і допоміжного персоналу .....	286
Додаток 20	Розподіл чисельності допоміжного персоналу за видами робіт ..	287
Додаток 21	Коефіцієнт резервування постів ТО і ПР .....	287
Додаток 22	Чисельність робітників, що одночасно працюють на одному посту .....	288
Додаток 23	Коефіцієнт використання робочого часу постів .....	289
Додаток 24	Тривалість повернення (випуску) автомобілів .....	289
Додаток 25	Пропускна здатність поста КПП .....	289
Додаток 26	Середній розряд робіт (робітників) при ТО і ПР ДТЗ .....	290
Додаток 27	Приблизний типаж зон ТО-1, ТО-2 автомобілів .....	291
Додаток 28	Приблизний типаж зони ПР автомобілів .....	291
Додаток 29	Приблизний розподіл трудомісткості ТО ДТЗ між агрегатами, вузлами, системами .....	292
Додаток 30	Коефіцієнт щільності розташування обладнання ( $K_{щ}$ ) і питомі площі приміщень на одного робітника .....	294

Додаток 31 Розміри будівельних конструкцій .....	294
Додаток 32 Висота виробничих приміщень ТО і ПР ДТЗ .....	296
Додаток 33 Відстані між рухомим складом, елементами будівельних конструкцій і обладнанням у приміщенні .....	297
Додаток 34 Норми розташування технологічного обладнання .....	298
Додаток 35 Класифікація обладнання по кількості ланок, що в ньому містяться .....	300
Додаток 36 Норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень .....	301
Додаток 37 Значення кратності повітрообміну .....	301
Додаток 38 Питома кількість шкідливих речовин г/кВт (г/к.с.) на заїзд (виїзд) при роботі двигунів .....	302
Додаток 39 Коефіцієнт інтенсивності руху автомобілів .....	302
Додаток 40 Характеристики вентиляторів .....	302
Додаток 41 Світлова характеристика вікон .....	303
Додаток 42 Норми природного і штучного освітлення виробничих приміщень .....	303
Додаток 43 Характеристики ламп .....	303
Додаток 44 Нормативи техніко-економічних показників проекту .....	304
Додаток 45 Тарифні коефіцієнти відповідно до розрядів ремонтних робітників у галузі автотранспорту .....	304
Додаток 46 Перелік і розміри доплат та надбавок до тарифних ставок і посадових окладів працівників автомобільного транспорту ....	305
Додаток 47 Норми витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт ДТЗ, ум.од. ....	305
Додаток 48 Умовні позначення .....	308
Додаток 49 Карта ескізів .....	309
Додаток 50 Типовий перелік технологічного обладнання АТП і СТО .....	310
<b>Список літератури</b> .....	<b>325</b>
<b>Глосарій</b> .....	<b>329</b>
<b>Предметний покажчик</b> .....	<b>332</b>