

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОСЕРВІСНИХ ПІДПРИЄМСТВ  
ЗА РАХУНОК ЗМЕНШЕННЯ ЧАСУ ПРОСТОЇВ АВТОМОБІЛІВ В ОБСЛУГОВУВАННІ.

Березняцький В.В., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ,  
Україна

INCREASE OF EFFICIENCY OF WORKSHOP DUE TO REDUCTION OF TIME  
OF OUTAGES IN SERVICE

Bereznysky V.V., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОСЕРВИСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗА СЧЕТ  
УМЕНЬШЕНИЯ ВРЕМЕНИ ПРОСТОЯ АВТОМОБИЛЕЙ В ОБСЛУЖИВАНИИ

Березняцький В.В., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет,  
Київ, Украина

Постановка проблеми.

Оперативне управління обслуговуванням автомобілів в автосервісних підприємствах (АСП) починається, як правило, з планування постановки автомобілів на обслуговування. Часи, коли «пастух слідував за стадом» для більшості підприємств пішли в минуле. Call-центри, або спеціально уповноважені фахівці, здійснюють попередній запис клієнтів і погоджують час доставки автомобіля.

Але таке планування не дає можливості визначити на якому посту буде виконуватися обслуговування автомобіля. Це пов'язано з тим, що власник може невчасно поставити автомобіль на АСП, може відмовитися від обслуговування, на ремонт автомобіля потрібно буде більше часу чим це зазначено в наряді – замовленні, можуть бути і інші причини.

В зв'язку з цим, оперативна розстановка автомобілів по постах і визначення черги виконання замовлень здійснюється майстром сервісної зони або диспетчером, спираючись на їх власний досвід, здоровий глузд або інтуїцію.

Зрозуміло, що із - за відсутності науково обґрунтованих методів оперативного планування виконання замовлень, прийняті рішення не завжди будуть оптимальними. Тому зменшення часу простою автомобілів при виконанні їх обслуговування все ще залишається актуальною проблемою для автосервісних підприємств.

Аналіз досліджень і публікацій.

В роботі [1] пропонується здійснювати оперативне планування виконання замовлень в автотранспортних підприємствах із застосуванням положень теорії розкладу [2].

Вирішення цієї проблеми засобами теорії розкладу в автосервісних підприємствах неможливо, враховуючи специфіку формування потоку замовлень: час виконання замовлень може мінятися, власники можуть відмовитися від виконання замовлень, деякі замовлення можуть мати більш високий пріоритет, є інші чинники, які не можливо формалізувати.

Постановка завдання полягає в розробці алгоритму формування варіантів оперативної розстановки автомобілів по постах і вибору з них оптимального в режимі реального часу під час виконання замовлень.

Викладення основного матеріалу.

Прийmemo такі допущення. Обслуговування автомобілів виконується на універсальних постах, враховуючи, що таких постів в АСП найбільша кількість. Розглянемо алгоритм формування варіантів розстановки автомобілів по постах на прикладі чотирьох постів.

На цих постах може бути обслуговано тільки чотири заявки : Із1, Із2, Із3, Із4. Зазначимо, що з кожною заявкою кореспондується час її виконання. На першому посту може бути обслугована кожна з цих заявок. Прийmemo, доволіно що це буде Із1. Інші заявки будуть виконуватися на інших постах. Наступний, другий потік заявок, у відповідності з попереднім плануванням позначимо: Із1 Із2 Із3

Пз4. Ці заявки на першому посту розміщуються наступним чином: Із1- Пз1; Із1- Пз2; Із1- Пз3; Із1- Пз4.

Після виконання цих замовлень планується виконання третього потоку замовлень: Шз1,Шз2,Шз3,Шз4. Тоді кількість можливих варіантів виконання замовлень на першому посту складе:

- Із1- Пз1- Шз1; Із1- Пз1- Шз2; Із1- Пз1- Шз3; Із1- Пз1- Шз4;
- Із1- Пз2- Шз1; Із1- Пз2- Шз2; Із1- Пз2- Шз3; Із1- Пз2- Шз4;
- Із1- Пз3- Шз1; Із1- Пз3- Шз2; Із1- Пз3- Шз3; Із1- Пз3- Шз4;
- Із1- Пз4- Шз1; Із1- Пз4- Шз2; Із1- Пз4- Шз3; Із1- Пз4- Шз4;

Подальше формування варіантів обслуговування на першому посту пояснює наступна схема (рис.1).

Після того, як сформовані всі можливі варіанти послідовності обслуговування замовлень на першому посту, шляхом прямого перебору варіантів визначається оптимальний, а також область варіантів у яких час виконання замовлень буде близький до оптимального. З врахуванням неформалізованих факторів, майстер сервісної зони приймає рішення який варіант розстановки автомобілів прийняти.

Це важливе рішення, але не головне. В кожний момент часу процес виконання замовлень буде відрізнятись від запланованого: збільшився або скоротився час виконання замовлення, клієнт відмовився від обслуговування, відсутній фахівець, запасні частини і таке інше. Тоді, коли настає такий момент, майстер сервісної зони може визначити оптимальний варіант із урахуванням зазначених вище обставин.

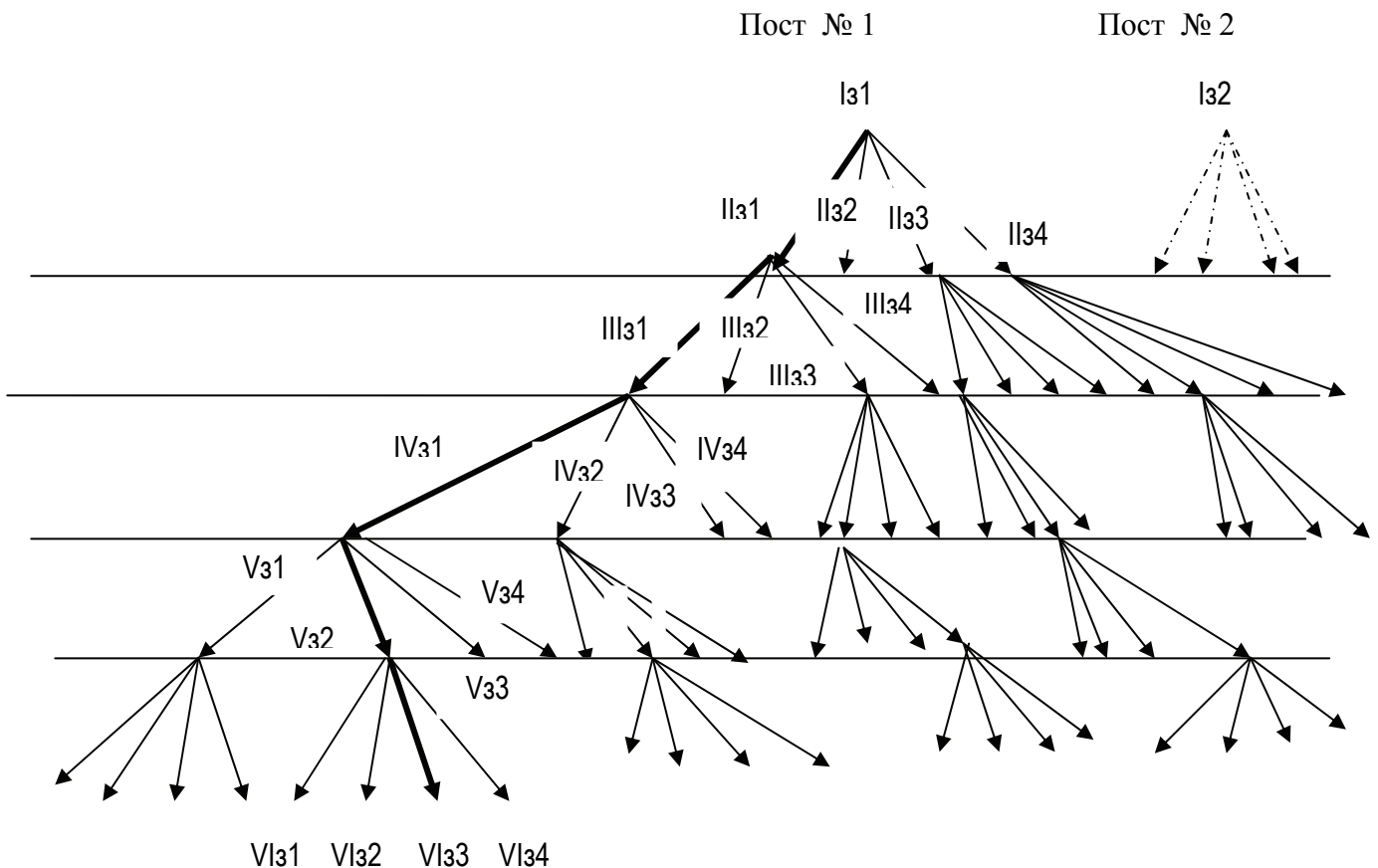


Рисунок 1 – Схема формування варіантів обслуговування замовлень на першому посту

Визначимо розмірність задачі. Відповідно до рекомендації автовиробника Daewoo [3] на кожному посту в зміну в середньому обслуговується три автомобілі. Створимо більш жорсткі умови і прийнемо, що на кожному посту ремонтується в зміну чотири автомобілі. У такому випадку можлива кількість варіантів розміщення замовлень на постах складе:

$$N = n^4,$$

де  $N$  – кількість варіантів розміщення замовлень;

$n$  – кількість постів;

Для переважної більшості автосервісних підприємств кількість постів загального ремонту буде меншою 20. Тому для оцінки розмірності задачі приймемо це значення. Тоді на одному посту кількість можливих варіантів буде:

$$N = 20^4 = 160000.$$

Враховуючи швидкодію сучасних ЕОМ, визначити оптимальний і близькі до нього варіанти можна буде в режимі реального часу.

Висновок. Запропоновано алгоритм формування варіантів розстановки автомобілів на пости, який дозволяє в режимі реального часу приймати оптимальні рішення враховуючи реальні процеси, що відбуваються в сервісній зоні автосервісних підприємств.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/ Е.С.Кузнецов, В.П.Воронов, А.П.Болдин и др., Под ред. Е.С.Кузнецова. -3-е изд. перераб. и доп.-М. : Транспорт, 1991. - 413 с.
2. Шкурба В.В. Задача трех станков / В.В. Шкурба /М.: Наука – 1979. – 100 с.
3. Dealership Facilities guide. Daewoo motor co., LTD.

#### REFERENCES

1. Tekhnichna ekspluatatia avtomobiliv: Textbook for universities/ E.S.Kuznetsov, V.P.Voronov, A.P.Boldin and others, editor E.S.Kuznezov.- Third edition revised and supplemented. - Moskva : Transport, 1991.- 413 p. (Rus)
2. Shkurba V.V. Task of three machine tools / Shkurba V.V /Moskva. :Nauka - 1979. - 100 p. (Rus)
3. Dealership Facilities guide. Daewoo motor co., LTD.

#### РЕФЕРАТ

Березняцький В.В. Підвищення ефективності автосервісних підприємств за рахунок зменшення часу простоїв автомобілів в обслуговуванні. / В.В. Березняцький // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ, 2013. – Вип. 28.

Об'єктом дослідження є оперативне управління розстановкою автомобілів по постах і визначення черги виконання замовлень в автосервісних підприємствах.

Мета роботи - зменшення простою автомобілів при наданні послуг і на цій основі підвищення ефективності автосервісних підприємств.

Вирішення цієї проблеми засобами теорії розкладу неможливе, враховуючи специфіку формування потоку замовлень в підприємствах: час виконання замовлень може мінятися, власники можуть відмовитися від виконання замовлень.

В зв'язку з чим запропоновано алгоритм формування варіантів розстановки автомобілів на постах технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів, який дозволяє в режимі реального часу приймати оптимальні рішення враховуючи реальні процеси, що відбуваються в сервісній зоні автосервісних підприємств.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА : АВТОСЕРВІСНЕ ПІДПРИЄМСТВО, ОПЕРАТИВНЕ УПРАВЛІННЯ, ФОРМУВАННЯ ВАРІАНТІВ, АЛГОРИТМ**

#### ABSTRACT

Bereznyatsky V.V. Increase of efficiency of workshop due to reduction of time of outages in service. Visnyk National Transport University. – Kyiv. National Transport University. 2013. – Vol. 28.

A research object is an operational management placing of cars on work stall and determination of queue of performing the orders in workshop.

An aim of work is reduction of time of outage of cars during provision of services and on this basis of increase of efficiency of workshop.

The decision of this problem by means of theory of time-table is impossible, taking into account the specific of forming of flow of orders on enterprises: time of performing the orders can change; the owners may refuse to execute the orders.

In this connection the algorithm of forming of variants of placing of cars on the work stall maintenance and repair of cars is proposed, that allows real-time to accept optimal decisions taking into account the real processes what be going on in the service zone of workshop .

KEYWORDS: WORKSHOP, OPERATIONAL MANAGEMENT, FORMING OF VARIANTS, ALGORITHM

#### РЕФЕРАТ

Березняцький В.В. Повышение эффективности автосервисных предприятий за счет уменьшения времени простоев автомобилей в обслуживании. / В.В. Березняцкий // Вестник Национального транспортного университета. – К.: НТУ, 2013. – Вып. 28.

Объектом исследования является оперативное управление расстановкой автомобилей по постам и определения очереди выполнения заказов в автосервисных предприятиях.

Цель работы - уменьшение простоя автомобилей при предоставлении услуг и на этой основе повышения эффективности автосервисных предприятий.

Решение этой проблемы средствами теории расписания невозможно, учитывая специфику формирования потока заказов на предприятиях: время выполнения заказов может меняться, владельцы могут отказаться от выполнения заказов.

В связи с чем предложен алгоритм формирования вариантов расстановки автомобилей на постах технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, который позволяет в режиме реального времени принимать оптимальные решения учитывая реальные процессы, происходящие в сервисной зоне автосервисных предприятий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АВТОСЕРВИСНОЕ ПІДПРИЯТТЯ, ОПЕРАТИВНЕ УПРАВЛІННЯ, ФОРМУВАННЯ ВАРІАНТІВ, АЛГОРИТМ

#### АВТОРИ:

Березняцький Вячеслав Васильович., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, доцент кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу, e-mail: bereznyiatskiy@ukr.net, тел. +380930637242, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к. 410.

#### AUTHOR:

Bereznyatsky Viacheslav.V., Ph.D., National Transport University, associate professor department of maintenance and service, e-mail: bereznyiatskiy@ ukr.net, тел. +380930637242 Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova str. 1, of. 410.

#### АВТОРЫ:

Березняцкий Вячеслав Васильевич, кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, доцент кафедры технической эксплуатации автомобилей та автосервиса, e-mail: bereznyiatskiy@ ukr.net, тел. +380930637242, Украина, 01010, м. Киев, вул. Суворова 1, к. 410.

#### РЕЦЕНЗЕНТИ:

Бідняк М.Н., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри менеджменту, Київ, Україна.

Волков А.Ф., кандидат технічних наук, виконуючий обов'язки завідуючого лабораторією дослідження та використання палив та екології, ДП «ДержавтотрансНДІпроект», Київ, Україна.

#### REVIEWER:

Bidnyak M.N., Ph.D., Engineering (Dr.), professor, National Transport University, the head of the department of management, Kyiv, Ukraine.

Volkov O. F. Ph.D., acting Head of the research laboratory and the use of fuel and environment, DP «DerzhavtotransNDIproekt», Kyiv, Ukraine.