

Дембіцький В.М., доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій, к.т.н., доцент
Лукановський Д.О., магістрант
Луцький національний технічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПОСЛУГ З РЕМОНТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Система технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки кардинально відрізняється від системи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Сучасний етап розвитку таких систем характеризується такими особливостями, що технічні впливи здійснюються в місці базування сільськогосподарської техніки. Тобто фактично персонал, який здійснює обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки, приїжджає до замовника. Такий підхід з однієї сторони характеризується значною економією коштів на переміщення сільськогосподарської техніки, з другої сторони вимагає від підприємства-виконавця побудови оптимальної логістичної структури, з метою забезпечення виконання максимальної кількості замовлень.

Проблема належної організації системи технічного обслуговування і ремонту наявна, про що свідчать роботи [1 – 6].

Під час проведення досліджень за основу обрано ТОВ «Компанія ЛАН», яка надає послуги по технічному обслуговуванню ,ремонту та діагностуванню сільськогосподарської техніки. Зазначена компанія охоплює Західний регіон України, а також Одеську і Миколаївську області. Головний офіс розташований в м. Тернопіль. Філії, розташовуються в обласних центрах зазначених регіонів, і мають працівників, які власне і здійснюють технічні впливи ,відповідно до замовлень. Для прикладу філія Волинської області має в своєму розпорядженні два технічних спеціаліста ,які повинні охопити всю область. За необхідності, у випадку значної кількості замовлень, до їх виконання можуть залучатися фахівці із сусідніх філій. Особливістю роботи спеціалізованої сільськогосподарської техніки є сезонність, коли може різко зростати кількість замовлень. Зважаючи на площу, яку повинні охопити фахівці філії, значним ризиком є неможливість вчасно надати послуги замовнику, через відсутність вільних працівників. Отож метою даних досліджень є побудова логістичної системи обслуговування сільськогосподарської техніки.

Оскільки, виконання замовлень здійснюється за заявками, які надходять на головний офіс, в даному випадку доцільно використати положення теорії масового обслуговування, а саме представити процес виконання замовлень як багатоканальну систему масового обслуговування із обмеженою чергою. В даному випадку обмеження черги встановлено, з врахуванням того факту, що замовник не готовий до безмежного очікування через сезонність, погодні та інші фактори. В даному випадку задачу можна представити наступним чином.

Підприємство здійснює технічне обслуговування, ремонт та діагностування сільськогосподарської техніки. На підприємство надходить потік заявок інтенсивністю λ . На підприємстві є n працівників, які виконують замовлення. Середній час виконання замовлень, з врахуванням часу на доїзд до замовника становить t год. Кількість заявок, які очікують обмежена і становить m . Граф станів системи наведено на рисунку 1. Яка мінімальна кількість працівників необхідна, щоб більше 95 % заявок обслуговувалися?

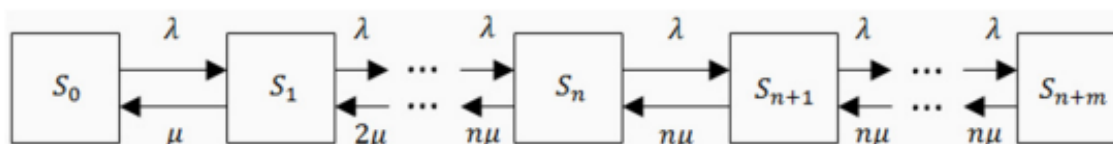


Рисунок 1 – Граф станів СМО з чергою

Для вирішення поставленої задачі необхідно, використовуючи положення теорії масового обслуговування, необхідно визначити фінальні ймовірності станів системи, а також середню кількість зайнятих працівників.

Розв'язок поставленої задачі здійснено за методикою наведеною у [7]. Результати розрахунків наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати розрахунку мінімально необхідної кількості працівників.

Кількість працівників	Кількість заявок, які очікують обслуговування	Інтенсивність потоку заявок, 1/год	Час обслуговування, год	Ймовірність, що заявка буде виконана	Середня кількість задіяних працівників
1	5	6	4	0,604	1,1
2	5	12	4	0,631	2,7
3	5	12	4	0,936	2,8
4	5	12	4	0,960	2,9
5	5	12	4	0,99	3,0
6	5	12	4	0,99	3,0

За результатами розрахунків встановлено, що з метою виконання не менше 95 % замовлень, при усіх інших незмінних параметрах, мінімально необхідна кількість працівників становить 4. При цьому середня кількість працівників, задіяних у виконанні замовлень становитиме 3. При збільшенні кількості заявок, які очікують обслуговування в два рази, мінімально необхідна кількість працівників становитиме 3, а при відсутності заявок в черзі, мінімально необхідна кількість працівників становить 6.

Висновки. За результатами проведених досліджень, встановлено, можливість застосування теорії масового обслуговування для формування структури підприємства, яке здійснює обслуговування сільськогосподарської техніки. Зокрема, при представленні системи, як багатоканальна система з чергою та здійсненні розрахунків визначено мінімально необхідну кількість працівників, ймовірності того, що заявка буде виконана. Такий підхід, зважаючи на особливості надходження заявок для підприємств описаного типу, дозволяє формувати динамічну структуру, яка забезпечить максимальну ефективність функціонування підприємства.

Література

1. Барабаш Р. І. Обґрунтування виробничої структури пунктів технічного обслуговування тракторів ХТЗ : дис. ... канд. техн. наук. : 05.05.11. Львів, 2021. 218 с.
2. Лівіцький О. М. Підвищення надійності автотракторної техніки елементно-модульною системою технічного обслуговування і ремонту: автореф. дис. ... канд. техн. наук. : 05.22.20 - Експлуатація та ремонт засобів транспорту; наук. кер. В. В. Аулін; Харків, 2021. 23 с.
3. Titova, L. L. (2023). ENGINEERING MANAGEMENT OF MONITORING THE TECHNICAL READINESS OF GRAIN HARVESTER ON EFFICIENCY OF ITS MACHINE USE. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Mechanization and Automation of Production Processes*, (4 (50)), 127-136. <https://doi.org/10.32845/msnau.2022.4.19>
4. Лівіцький, О. М. Вдосконалення технічного сервісу автотракторної техніки в умовах агропромислового виробництва / О. М. Лівіцький // *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки* : зб. наук. пр. – Кропивницький : ЦНТУ, 2021. – Вип. 4 (35). – С. 189–197.
5. Камишанов В.В. Розвиток агротехнічного сервісу в умовах ринку / В.В. Камишанов, Т.В. Федуняк // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/portal/chem-biol/nvnau/2010-146/10kvv.pdf>
6. Аулін, В., Гриньків, А., Лисенко, С., Лівіцький, О., Головатий, А. і Дьяченко, В. (2020) «Принципи побудови та функціонування кіберфізичної системи технічного сервісу автотранспортної та мобільної сільськогосподарської техніки», *Науковий журнал «Інженерія природокористування»*, (3(17)), с. 101-110. doi: 10.37700/enm.2020.3(17).101-110.
7. Теорія випадкових процесів : навчальний посібник : у 2 ч. / С. В. Коломієць ; Державний вищий навчальний заклад «Українська академія банківської справи Національного банку України». – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2013. – Ч. II. – 103 с.