

## Оптимизиране технологичната и организационна структура на станция за сервиз на земеделска техника

Ивайло Дудушки

*The optimization of technological and organizational structure on service of the agricultural machinery station. The article considers the connection between the technological and organizational structure on service of the agricultural machinery station and the factors, which have an effect on it. It is present the research of the different schemes of an organizational-technological structure by 6 and 8 channels. The results are put in a tables and charts.*

**Key words:** tractors; parameters; service, maintenance, model, station, optimum.

### УВОД

Технологичната и организационна структура на дадена станция за сервиз на земеделска техника като особен тип производствена система е в непосредствена връзка с техническото и осигуряване, с технологията и организацията на работа в нея. Комплексът от ремонтно-технологично и диагностично оборудване и сервизните площи представлява техническата структура на сервизната станция, а съвкупността от технологичните процеси, характеризиращи определени видове ремонтно-обслужващи въздействия и приетата организация на провеждането им във обособените работни участъци (каналы) — нейната организационно-технологична структура.

На технологичната структура и организацията на работа в станциите за сервиз на земеделска техника оказват влияние редица фактори, като: като технологичната общност на видовете сервизни въздействия, състоянието на техническата структура, характера на оформление на производствените зони (каналите), числеността и квалификацията на сервизните работници и други.

### ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на разработката е да се оптимизира технологичната структура и организацията на работа в станцията за сервиз на земеделска техника на „Бултрекс“ ООД-гр. Левски при фиксирана степен на специализация и техническа структура (фиг.1).

Технологичната общност е фактор, който определя възможността за специализация и универсалност на сервизната дейност на тракторите и другите видове земеделски машини. Тя определя възможността за използване на общи производствени площи (каналы на станцията), на едно и също сервизно оборудване, работата на едни и същи сервизни работници.

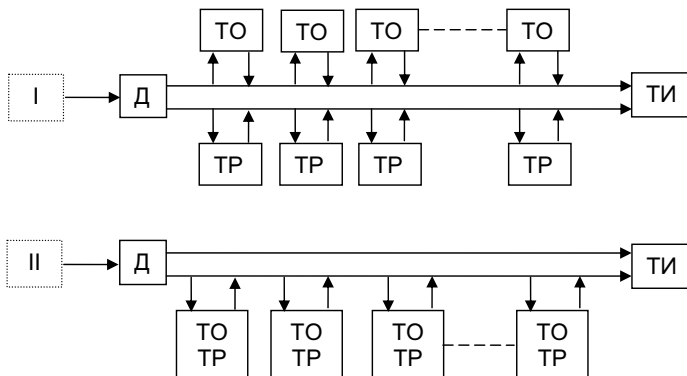
При сервиза (техническо обслужване и ремонт) на тракторите в станцията за поддържане и ремонт (СПОР) на „Бултрекс“ ООД - гр. Левски се наблюдават две характерни групи операции от общия технологичен процес на сервиз. Първата група е характерна с това, че обект на технологичния процес е тракторът като цяло, а при втората — негов отделен агрегат, възел, детайл. От проведеното изследване на сервиза на различни марки и модели трактори от теглителен клас 14кN: „Беларус“-МТЗ, ЮМЗ, Пронар и при използвана планово-предпазна система за 2007 г. се установи, че при технологичния процес на ремонт с голяма сложност 61,4% от общия обем работа заема първата група операции, а при плановите ремонтни въздействия от типа на ТО-2 и ТО-3 – 86,6% от общия обем работи.



Фиг 1. Технологични участъци (каналы) на сервисна станция за поддържане и ремонт на земеделска техника на „Бултрекс“ООД-гр. Левски

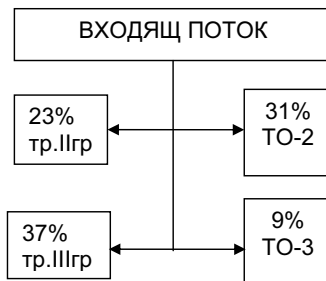
При тази група е характерно, че тя включва разглобяване, сглобяване, контролно-регулируемостни операции, почистване, смазване, зареждане и други дейности. За тяхното провеждане може да се използва едно и също сервисно оборудване както при текущия ремонт, така и при техническото обслужване.

Многото общи неща в технологията на сервиса на тракторите при провеждането на текущ ремонт и техническо обслужване се дължат преди всичко на обекта на технологичния процес, характера на операциите, използването на едно и също или сходно сервисно оборудване и близката им продължителност, образуват два типа организационно-технологични структури, които са показани на фиг. 2.



Фиг.2 Схеми на технологична структура използвани в сервисната станция на „Бултрекс“ООД - гр. Левски

На входа на сервисната станция на „Бултрекс“ООД - гр. Левски, която е предназначена за по-сложни видове ремонтни въздействия на внасяните от дружеството трактори, се създава сумарен входящ поток от заявки за ремонтнообслужващи въздействия (РОВ), които има определена структура, фиг.3 (1).



Фиг. 3 Структура на входящия поток от заявки за сервиз на трактори „Беларус” в сервизната станция на „Бултрекс”ООД - гр. Левски

$$P = P_{\text{ТО-2}} + P_{\text{ТО-3}} + P_{\text{тр. II гр.}} + P_{\text{тр. III гр.}}, \quad (1)$$

където  $P_{\text{ТО-2}}, P_{\text{ТО-3}}$  са съответно входящите потоци на плановите ремонтни въздействия за ТО-2 и ТО-3;

$P_{\text{тр. II гр.}}, P_{\text{тр. III гр.}}$  - входящи потоци за текущи ремонти имащи II и III група на сложност.

От направеното изследване в сервизната станция на дружеството при установени и използвани в нея нормативи за труд се установи, че текущия ремонт от II група на сложност е с трудопоглъщане от 6 до 14 човекочаса, а текущия ремонт от III група на сложност – над 14 човекочаса.

След проведена диагностика новопристигналата заявка от входящия поток се отправя в съответния канал на станцията, която се разглежда като отворен модел (модел с неограничен поток на заявките) от теорията на масовото обслужване (ТМО), съгласно приетата организационно-технологична структура, където се обработва. Ако е необходимо провеждането на ТО, тракторът се отправя към някой от свободните работни места от зоната за техническо обслужване при схема I на технологичната структура, или към който и да е канал при прилагането на схема II. Аналогично е действието и при провеждане на текущ ремонт. В най-общият случай входящия поток от заявки за ремонтнообслужващи въздействия (респ. съставлящите го) е нестационарен поток, т. е. неговата интензивност зависи от времето.

Различната интензивност на входящия поток от заявки в определени периоди от време довежда до образуването на „опашки” от чакащи за обслужване трактори, а в други периоди — престой на сервизното оборудване и персонал на станцията. С използването на параметрите за ефективност на станцията за сервиз на земеделска техника разгледана като система за масово обслужване, а именно: средното време за престой на сервизната станция при обслужване на един трактор  $t_{\text{пр.}}$  и средното време за очакване на обслужване от един трактор  $t_{\text{оч.}}$  може да се извърши оптимизация на организационно-технологичната структура.

Използвайки определен алгоритъм и компютърна програма за статистическо моделиране на станцията за сервиз на земеделска техника като двуфазна система за масово обслужване са определени изменението на показателите за ефективност при двата типа организационно-технологични структури в зависимост от общия брой работни места (при 6 и 8 канала) и тяхното съотношение в двете зони. Данните от изследването са отразени в таблица 1 и графично представени на фиг. 4 и фиг. 5.

Таблица 1

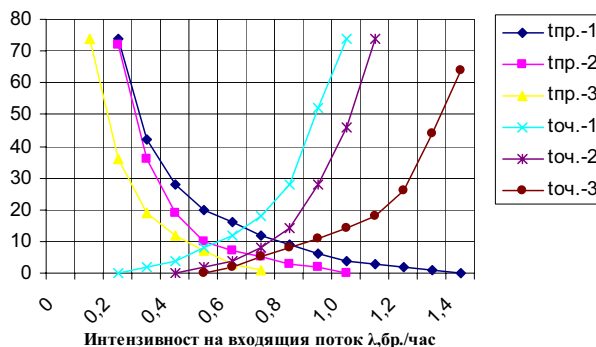
Изменение на средното време за престой на сервизната станция  $t_{пр}$  и средното време за очакване  $t_{оч}$  при различни организационно – технологични структури на сервизния център с 6 и 8 канала.

| Видове организационно-технологични структури |                             | ПАРАМЕТРИ   |          |  |          |   |          |
|--|-----------------------------|---|----------|--|----------|---|----------|
|  |                             | Интензивност на входящия поток от заявки $\lambda$ , бр/час |          | Средно време за престой на сервизния център $t_{пр}$ , час |          | Средно време за очакване $t_{оч}$ , час |          |
| 6 канала                                     | 8 канала                    | 6 канала  | 8 канала | 6 канала   | 8 канала | 6 канала                                | 8 канала |
| 1  | 2                           | 3   | 4        | 5  | 6        | 7                                       | 8        |
| I структура<br>2(ТО)+4(ТР)                   | I структура<br>3(ТО)+5(ТР)  | 0   | 0        | -  | -        | -                                       | -        |
|  |                             | 0,1   | 0,13     | -  | 76       | -                                       | -        |
|  |                             | 0,2   | 0,2      | 74   | 49       | 0                                       | -        |
|  |                             | 0,3   | 0,3      | 42   | 30       | 2                                       | -        |
|  |                             | 0,4   | 0,4      | 28   | 21       | 4                                       | 0        |
|  |                             | 0,5   | 0,5      | 20   | 16       | 8                                       | 1        |
|  |                             | 0,6   | 0,6      | 16   | 10       | 12                                      | 3        |
|  |                             | 0,7   | 0,7      | 12   | 8        | 18                                      | 4        |
|  |                             | 0,8   | 0,8      | 9  | 5        | 28                                      | 6        |
|  |                             | 0,9   | 0,9      | 6  | 3        | 52                                      | 9        |
|  |                             | 1,0   | 1,0      | 4  | 2        | 74                                      | 14       |
|  |                             | 1,1   | 1,1      | 3  | 1        | -                                       | 21       |
|  |                             | 1,2   | 1,2      | 2  | 0        | -                                       | 31       |
|  |                             | 1,3   | 1,3      | 1  | -        | -                                       | 48       |
| 1,4  | 1,4                         | 0   | -        | -  | 76       |   |          |
| II структура<br>1(ТО)+5(ТР)                  | II структура<br>2(ТО)+6(ТР) | 0   | 0        | -  | -        | -                                       | -        |
|  |                             | 0,1   | 0,18     | -  | 76       | -                                       | -        |
|  |                             | 0,2   | 0,2      | 72   | 70       | -                                       | -        |
|  |                             | 0,3   | 0,3      | 36   | 43       | -                                       | -        |
|  |                             | 0,4   | 0,4      | 19   | 30       | 0                                       | -        |
|  |                             | 0,5   | 0,5      | 10   | 23       | 2                                       | -        |
|  |                             | 0,6   | 0,6      | 7  | 18       | 4                                       | 0        |
|  |                             | 0,7   | 0,7      | 5  | 14       | 8                                       | 1        |
|  |                             | 0,8   | 0,8      | 3  | 11       | 14                                      | 3        |
|  |                             | 0,9   | 0,9      | 2  | 8        | 28                                      | 5        |
|  |                             | 1,0   | 1,0      | 0  | 6        | 46                                      | 8        |
|  |                             | 1,1   | 1,1      | -  | 4        | 74                                      | 14       |
|  |                             | 1,2   | 1,2      | -  | 2        | -                                       | 20       |
|  |                             | 1,3   | 1,3      | -  | 1        | -                                       | 33       |
| 1,4  | 1,4                         | -   | 0        | -  | 54       |   |          |

Продължение на таблица 1

| 1                         | 2                         | 3   | 4    | 5  | 6  | 7  | 8  |
|---------------------------|---------------------------|-----|------|----|----|----|----|
| III структура<br>6(ТО+ТР) | III структура<br>8(ТО+ТР) | 0   | 0    | -  | -  | -  | -  |
|                           |                           | 0,1 | 0,1  | 74 | -  | -  | -  |
|                           |                           | 0,2 | 0,28 | 36 | 76 | -  | -  |
|                           |                           | 0,3 | 0,3  | 19 | 68 | -  | -  |
|                           |                           | 0,4 | 0,4  | 12 | 46 | -  | -  |
|                           |                           | 0,5 | 0,5  | 7  | 34 | 0  | -  |
|                           |                           | 0,6 | 0,6  | 3  | 28 | 2  | -  |
|                           |                           | 0,7 | 0,7  | 1  | 22 | 5  | -  |
|                           |                           | 0,8 | 0,8  | -  | 18 | 8  | 0  |
|                           |                           | 0,9 | 0,9  | -  | 15 | 11 | 3  |
|                           |                           | 1,0 | 1,0  | -  | 12 | 14 | 5  |
|                           |                           | 1,1 | 1,1  | -  | 10 | 11 | 8  |
|                           |                           | 1,2 | 1,2  | -  | 8  | 26 | 13 |
|                           |                           | 1,3 | 1,3  | -  | 5  | 44 | 20 |
| 1,4                       | 1,4                       | -   | 3    | 64 | 31 |    |    |

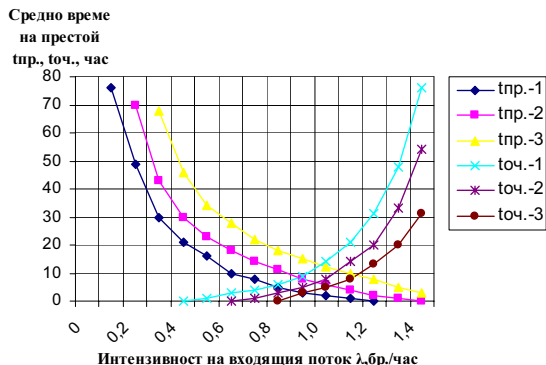
Средно време  
на престой  $t$   
пр., точ., час



Фиг. 4. Изменение на средното време за престой за сервисната станция  $t_{пр.}$  и средното време за очакване  $t_{оч.}$  при различни технологични структури на сервисната станция имаща 6 канала.  
I-2(ТО)+4(ТР); II-1(ТО)+5(ТР); III-6(ТО+ТР)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При сервис на тракторите включващ техническото им обслужване и текущия ремонт съществуват много общи неща по отношение на тяхната технология на провеждане, която се обуславя от обекта на технологичния процес, от характера на операциите, използването на едно и също или сходно сервисно оборудване и от близката им оперативна продължителност.



Фиг.5 Изменение на средното време за престой за сервизната станция  $t_{пр}$  и средното време за очакване  $t_{оч}$  при различни технологични структури на сервизната станция имаща 8 канала.  
 I – 3(TO)+5(TP); II – 2(TO)+6(TP); III – 8(TO+TP)

Най-добри показатели за ефективност на станцията за сервиз на земеделска техника разгледана като система за масово обслужване —минимално време за престой на тракторите и минимално време за престой на сервизната станция има такава станция, чиято организационно-технологична структура е универсална за създадените работни места в зоната за техническо обслужване и текущ ремонт. Такава структура е оптимална, с по-голяма гъвкавост и има възможността да работи с по-голям брой равностойно обособени работни места.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кушнарев Л. И. Рационална организация производственно-технологического сервиса на МТС, "Тракторы и сельскохозяйственные машины", бр. 10, М., 2002.
- [2] Кушнарев Л. И. Определение зоны обслуживания МТС, "Тракторы и сельскохозяйственные машины", бр. 5, М., 2003 г.
- [3] Тасев Г. Изследване и оптимизиране на параметрите на ремонтно-обслужващата система на техниката в земеделието, С.,2001, Дисертация за науч.степен"Доктор на науките".
- [4] Тасев Г, Стохастични методи в научните изследвания, С., 1995 г.
- [5] Тасев Г. Оптимизиране на параметрите на системата за техническо обслужване и ремонт на техниката, сп. "Селскостопанска техника", бр.2, 1993.

### За контакти:

д-р Ивайло Дудушки, Център за изпитване на земеделска, горска техника и резервни части, Русе 7000, бул. „Тутракан” 94, GSM 0889499918, E-mail: [doodi@abv.bg](mailto:doodi@abv.bg)

Докладът е рецензиран.