|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН І ОБЛАДНАННЯ**  **Електронний підручник** | | |
| Головна  Теоретичні відомості  Лабораторні та практичні роботи  Тести  Додатки  Список використаних джерел | **Тема 4.1. Визначення структури і складу МТП, планування його роботи** | | |
| [1. Поняття про раціональний склад МТП](#Т411)  [2. Визначення обсягу механізованих робіт за галузями вирощування](#Т413)  [3. Побудова графіка завантаження енергетичних засобів](#Т414)  [4. Побудова графіка завантаження сільськогосподарських машин](#Т415)  [5. Способи коригування графіків](#Т416)  [6. Показники раціонального використання МТП](#Т417)  **1. Поняття про раціональний склад МТП**  Ефективність використання машин у сільському господарстві значно залежить від оптимальної структури марочного і кількісного складу МТП.  Оптимальний склад – це підбір машин такого типу і кількісного співвідношення, що дає змогу механізувати всі види робіт у господарстві при найменших затратах праці і коштів на одиницю роботи.  Проте у багатьох господарствах поки що або не вистачає техніки для якісного виконання у встановлені строки сільськогосподарських робіт, або машини неможливо повністю завантажити. Складність визначення потреби в сільськогосподарській техніці пов’язана також з тим, що господарствам потрібний неоднаковий парк машин.  Тому при проектуванні МТП сільськогосподарського підприємства, механізованого загону потрібно підбирати такі марки тракторів і сільськогосподарських машин, які б найбільш відповідали конкретним виробничим умовам і планам.  **Основні вимоги при визначенні складу МТП такі:**   * до складу МТП мають входити тільки ті типи машин, які забезпечують високу якість виконання операцій відповідно до вимог агротехніки; * кількість машин кожного типу повинна відповідати обсягу робіт, який потрібно виконати у встановлені агротехнічні строки; * склад МТП слід підбирати так, щоб виробництво всієї сільськогосподарської продукції вимагало найменших витрат; * доповняти до існуючого парку трактори і машини так, щоб повніше використовувати наявну техніку, і щоб додаткові капітальні витрати на придбання нових машин були найменшими; * продуктивність і універсальність машин повинні бути такими, щоб вистачило механізаторів для виконання робіт у встановлені строки, і вони були рівномірно зайняті на виконанні різних робіт протягом року; * у складі МТП має бути найменша кількість машин різних марок.   Вибір типів і марок машин доцільно починати з енергетичних засобів (тракторів, самохідних машин), а потім підбирати відповідні їм сільськогосподарські машини.  **Під час вибору типів і марок тракторів необхідно враховувати:**   * природно-кліматичні умови, типи ґрунту і рельєф місцевості; * сільськогосподарські культури, які вирощуються в господарстві; * розмір полів, їх конфігурацію; * характер виконуваних виробничих операцій (оранка, культивація, боронування і т.д.).   Кількість марок тракторів треба брати якнайменшу (2…4), але достатню для виконання всіх тракторних робіт. Велика кількість різних марок тракторів ускладнює їх технічне обслуговування, потребує великої кількості різноманітних запасних частин і матеріалів.  Для визначення необхідної кількості машин потрібно знати річний обсяг механізованих робіт.  Для визначення загального обсягу механізованих робіт у господарстві (підрозділі) і складання плану їх виконання потрібно мати технологічні карти на вирощування сільськогосподарських культур, а також обсяг робіт не пов’язаних з рослинництвом, що приблизно становить 15…20 % загального обсягу робіт у рослинництві.  Існуючі на цей час методи визначення оптимального складу МТП базуються на розробленні і дослідженні відповідних техніко-математичних моделей використання МТП.  Методи визначення раціональної структури МТП: аналітичний; графічний; нормативний.  Аналітичному методу розрахунку відповідають моделі, в яких задача визначення складу МТП формується як задача лінійного програмування, в ній вишукуються максимуми або мінімуми деякої цільової установки (критерію, функції), зона визначення якої обмежена системою рівнянь або нерівностей.  Розробка моделі використання МТП з метою визначення його оптимального складу є дуже важкою і відповідальною задачею, оскільки з одного боку врахувати усі умови, властиві реальному процесу використання МТП, неможливо, а з другого – достовірність одержаного вирішення залежить від того наскільки повно і точно прийняті обмеження моделі відображають реальні умови використання МТП. Досвід науково-дослідних установ свідчить про те, що моделі, які дозволяють одержувати припустиме вирішення, мають тисячі змінних та десятки обмежень. Для розробки такої моделі потрібні в достатній кількості кваліфіковані математики, програмісти, потужні за оперативною пам’яттю та швидкістю обчислення ЕОМ, оператори цих машин. Кім того, підготовка вихідних даних для такої моделі потребує роботу висококваліфікованих спеціалістів та великий обсяг роботи. Тому аналітичний метод розрахунків на сьогоднішній день в господарства потребує великих затрат.  Графічний метод визначення складу МТП. Для невеликих підрозділів господарств, які мають в своєму складі небагато тракторів двох-трьох марок (два-три кожної марки), будують оперативні графіки завантаження по кожному окремому трактору. По осі абсцис відкладають календарний період виконання робіт, по осі ординат – тривалість робочого для кожного трактора в годинах. Площа прямокутника в певному масштабі являє собою тривалість роботи в годинах. Для зручності користування графіком прямокутники позначають шифрами, які присвоєні кожній роботі.  Зручність такого графіка – наочність і конкретність. Видно кількість годин роботи за добу, календарні строки. Можна коригувати графік передачею частини робіт на другий трактор (цієї або другої марки), змінювати години роботи трактора за добу (якщо це можливо). Недолік такої форми графіка – для великого підрозділу значно ускладнюється побудова графіків і розподіл операцій по кожному трактору.  Графіки машиновикористання за марками тракторів слід будувати для підрозділів, в яких треба мати 8…10 тракторів кожної марки (цей спосіб розглянемо пізніше).  Нормативний метод розрахунку базується на використанні рішень задач лінійного програмування з визначенням раціонального складу МТП на ЕОМ.  Аналіз результатів розрахунків, виконаних науково-дослідними установами показав, що в групі господарств, розташованих на обмеженій території, що мають однакові нормоутворюючі, агротехнічні, біологічні та виробничі умови, МТП незначно відрізняються за складом, а кількість – пропорційна розмірам господарства. Ця обставина вказує на можливість ширшого застосування аналітичного методу шляхом розрахунків нормативів потреб в тракторах та сільськогосподарських машинах, підрахувати цю потребу для будь-якого господарства з тією ж структурою посівної площі та умовами використання техніки можна так само, що і для модельного господарства.  Нормативний метод розрахунку оптимального складу МТП базується на розробці модельного господарства для кожної зони та підгрупи господарств з врахування природно-кліматичних умов і напрямку виробництва сільськогосподарського підприємства. Більш детально нормативний метод буде розглянуто нижче.  **2. Визначення обсягу механізованих робіт за галузями вирощування**    Загальний обсяг механізованих сільськогосподарських робіт включає виконання операцій галузей виробництва рослинництва, садівництва, овочівництва, виноградарства, тваринництва та інших галузей виробництва.  Обсяг механізованих робіт треба визначати з урахуванням досягнень науки, техніки та передового виробничого досвіду в галузях сільськогосподарського виробництва.  Для галузей тваринництва обсяг механізованих робіт розраховують на підставі кормової сівозміни, підраховують загальну потребу в кормах для тваринництва в залежності від спеціалізації виробництва продукції тваринництва.  Для галузей рослинництва, садівництва, овочівництва, виноградарства обсяг механізованих робіт визначають на підставі розроблених робочих технологічних карт. Підбір техніки проводиться з врахуванням природно-кліматичних умов, структури посівних площ та виробничого напрямку сільськогосподарського підприємства. Для визначення річного обсягу механізованих робіт необхідно скласти план механізованих робіт.  План механізованих робіт оформляють у вигляді таблиці 4.1.1. Вихідними даними для складання плану механізованих робіт є технологічні карти на вирощування і збирання сільськогосподарських культур, а також перелік робіт, які виконуються тракторами поза полями сівозмін.  Графи плану заповнюються так.  У графу 1 «Код операції» поставляється порядковий номер. Він закріпляється за операцією, під яким вона буде проходити в наступних розрахунках.  У графу 2 «Назва сільськогосподарської операції» записують роботи, які визначені технологічними картами. При заповненні цієї графи одинакові операції можуть групувати, якщо вони виконуються в одні і ті ж календарні строки і до них ставляться одинакові агротехнічні вимоги.  Операції записуються у хронологічній послідовності їх виконання. Після операцій з технологічних карт записують роботи, не пов’язані з технологією вирощування і збирання сільськогосподарських культур.  У графу 3 «Номер поля» записують номер поля, на якому виконується ця операція, номер технологічної карти або інший об’єкт роботи для операцій, не пов’язаних з рослинництвом.  У графу 4 «Одиниця виміру» проставляють назви одиниць, в яких вимірюються обсяги робіт.  У графу 5 «Обсяг робіт, фізичних одиниць» виписують обсяг з технологічних карт. Для згрупованих операцій у графу проставляють їх суму.  У графу 6 «Марка трактора» записують марку трактора, комбайна, автомашини, які найбільш доцільні для виконання цієї операції.  У графу 7 «Марка сільськогосподарської машини» записують марку машини, яка забезпечує високу якість виконання операції і найбільш раціонально агрегатується з даною маркою трактора.  **Таблиця 4.1.1 Фрагмент річного (або на: зимового, весняного, літнього, осіннього періоду) плану механізованих робіт складеного на підставі технологічних карт.**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Код операції | Назва сільськогоспо-дарської операції | Номер поля сівозміни | Одиниця виміру | Обсяг робіт, фізичних одиниць | Склад агрегату | | | Змінна норма виробітку | Календарні строки виконання | Кількість робочих днів | Коеф. змінності | Кількість нормо-змін | Змінна еталонна продуктивність | Обсяг робіт, еталонних га | Потрібна кількість | | Витрата  палива | | Відпрацьовано еталонних | | | марка | | Кількість в машин агрегаті | | трактора | с.г. машини | тракторів | с.г. машин | на одиницю роботи | всього | тракторо-днів | тракторо-змін | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | 01 | Ранньовесняне боронування | №2,  №3,  №4,  №5,-  №23 | га | 1155 | ХТЗ-181 | СГ-21 БЗТС-1 | 1  21 | 106 | 12.04-17.04 | 5 | 1 | 10,9 | 11,6 | 126,4 | 3 | 3/63 | 1,9 | 2194,5 | 19,9 | 19,9 | | 02 | Передпосівна культивація з боронуванням | Поля під ячмінь, овес | га | 820 | ХТЗ-181 | СП-11  КПС-4  БЗСС-1 | 1  2  8 | 42 | 15.04-20.04 | 5 | 2 | 19,5 | 11,6 | 226,2 | 2 | 2  4  16 | 3,8 | 3116 | 13,2 | 26,4 | | 03 | Сівба ячменю |  | га | 119 | ХТЗ-181 | СП-11  СЗ-3,6А | 1  3 | 45 | 15.04-20.04 | 5 | 2 | 2,6 | 11,6 | 30,2 | 1 | 1  3 | 1,9 | 226,1 | 4,9 | 9,8 | | 05 | Сівба с.г. культур, просо, гречки | №6,  №7 | га | 134 | ЮМЗ-8040 | БЗП-0,6 ССТ-12Б | 12  1 | 17 | 28.04-31.04 | 4 | 2 | 7,8 | 4,2 | 32,8 | 1 | 1  7 | 2,1 | 281,4 | 1,8 | 2,6 | | 04 | Сівба пропасних (ц.б) | №8,  №9 | га | 136 | МТЗ-100 | ССТ-12Б | 1 | 16,8 | 22.04-25.04 | 3 | 2 | 8,1 | 4,9 | 39,7 | 1 | 1 | 2,2 | 239,2 | 2,1 | 4,2 | | 06 | Догляд за с.г. культ. боронування сходів | №8 | га | 136 | ХТЗ-181 | СГ-21 БЗП-0,6 | 1  24 | 56 | 12.05-17.05 | 5 | 1 | 2,4 | 11,6 | 27,8 | 1 | 1  24 | 1,8 | 245 | 3,3 | 3,3 | | 07 | Робота з впорядкування околиці |  | год | 154 | ЮМЗ-8040 | КПС-4 | 1 | 7  год | 15.04-15.05 | 30 | 1 | 22 | 4,2 | 92,4 | 1 | 1 | 1,8 | 277 | 13,2 | 13,2 | | 08 | Ремонт польових шляхів |  | год | 91 | МТЗ-100 | БН-1 | 1 | 7  год | 15.04-15.05 | 30 | 1 | 13 | 4,9 | 63,7 | 1 | 1 | 2,3 | 209 | 15,4 | 15,4 | |  | Разом: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 632,3 |  |  |  | 6602 | 73,8 | 94,8 | |  | У тому числі |  |  |  | ХТЗ-181 |  |  |  |  |  |  |  |  | 410,6 |  |  |  | 5536 | 41,3 | 53,4 | |  |  |  | МТЗ-100 |  |  |  |  |  |  |  |  | 96,5 |  |  |  | 508 | 17,5 | 19,5 | |  |  |  | ЮМЗ-8040 |  |  |  |  |  |  |  |  | 125,2 |  |  |  | 558 | 15 | 15,8 |   [Збільшити таблицю 4.1.1.](Таблиця%204.1.1.doc)    У графу 8 «Кількість машин в агрегаті» проставляють кількість сільськогосподарських машин в агрегаті, які забезпечують у даних умовах оптимальне завантаження двигуна трактора.  Кількість машин в агрегаті визначають практичним або розрахунковим методом.  У графу 9 «Змінна норма виробітку» дані беруть з «Норм виробітку і витрати палива», які прийняті в господарстві.  У графу 10 «Календарні строки виконання» проставляють строки, в які найбільш доцільно виконувати цю операцію, виходячи з агротехнічних вимог у даній природно-кліматичній зоні.  У графу 11 «Кількість робочих днів» проставляють оптимальну кількість робочих днів згідно з агротехнічними вимогами.  У графу 12 «Коефіцієнт змінності» проставляють число, яке показує кількість змін роботи агрегату під час виконання даної операції. Кількість змін встановлюється в залежності від тривалості робочого і виду технологічної операції. Тривалість робочого дня може бути: 7, 10, 14, 20, 21 години. Відповідно коефіцієнт змінності, виходячи з агротехнічних строків виконання операції, пори року може бути: 1,0, 1,5, 2,0, 3,0.  «Кількість нормо-змін» (графа 13) визначається за формулою:  **Hзм=F/Wзм,** (4.1.1)  де **F** – обсяг робіт, в фізичних одиницях (графа 5);  **Wзм** – змінна норма виробітку (графа 9).  Для заповнення графи 14 «Змінна еталонна продуктивність» беруть дані з нормативних таблиць [розділ 8 ЕП, табл. 8.16].  «Обсяг роботи, еталонних га» (графа 15) визначається за формулою:  **Wезаг=Wезам·Hзм,** ум.em.га (4.1.2)  де **Wезм** – еталонний виробіток даної марки трактора за зміну, ум.ет.га, (графа 14);  **Нзм** – кількість виконаних нормо-змін (графа 13).  Графа 16 «Потрібна кількість тракторів» заповнюється після розрахунку необхідної кількості агрегатів для виконання цієї операції у зазначені агротехнічні строки.  Кількість агрегатів, необхідних для виконання даної операції визначається за формулою:  **n= F/Wзм ·Др· nзм,** шт (4.1.3)  або  **гр.16=гр.5: гр.9· гр.11· гр.12** (4.1.4)  де **F** – загальний обсяг робіт, га, (гр.5);  **Др** – кількість робочих днів (гр.11);  **nзм** – кількість змін (графа 12).  «Потрібна кількість сільськогосподарських машин» (графа 17) дорівнює добутку граф 8 та 16.  Дані графи 18 «Витрата палива на одиницю роботи» беруть з «Норм виробітку і витрати палива», які прийняті в господарстві.  «Витрата палива, всього» дорівнює добутку граф 5 та 18:  **Qзаг= Qга·F,** кг(4.1.5)  де **F** – загальний обсяг робіт, га, т, (гр.5);  **Qга** – витрата палива на одиницю роботи, (графа 18)  Графа 20 „Кількість еталонних тракторо-днів” заповнюється після розрахунку за формулою:  **Dp=n·Др·Ке,** (4.1.6)  де **n** – кількість тракторів однієї марки, які виконують операцію, (гр.16);  **Др** – кількість робочих днів на виконання операції, (гр.11);  **Ке** – коефіцієнт переведення фізичних тракторів в еталонні, [розділ 8 ЕП, табл. 8.16].  „Кількість еталонних тракторо-змін” (графа 21) дорівнює добутку показників граф 20 та 12.  **3. Побудова графіка завантаження енергетичних засобів**  Графіком машиновикористання називається діаграма, яка показує скільки тракторів певного типу повинно працювати в різний час для виконання робочого плану. За графіком, по піковим навантаженням в функції часу, можна визначити необхідну кількість тракторів. Графіки машиновикористання будують для кожної марки тракторів окремо. Для зручності їх побудови, складаються (за даними технологічних карт) зведені таблиці (план механізованих робіт) для кожної марки трактора. (методика складання плану механізованих робіт розглянута вище).  Графіки будують у прямокутних декартових координатах. На горизонтальній осі (вісь абсцис) у довільно прийнятому масштабі відкладають календарні строки за місяцями, на вертикальній осі (вісь ординат) – прийнятому масштабі кількість тракторів. На графіку одержують прямокутник, площа якого відображає необхідну кількість машино-днів на виконання конкретної виробничої операції. Для зручності користування в прямокутнику проставляється номер (код) операції.  Операції, що виконуються одночасно, на графіку відображаються прямокутниками, побудованими послідовно один над одним.  Кількість тракторів починають відкладати від нуля з наростаючим підсумком, верхня межа прямокутників на графіку для даного календарного періоду показує необхідну кількість тракторів даної марки в господарстві.  **4. Побудова графіка завантаження сільськогосподарських машин**  Загальну кількість сільськогосподарських машин за марками найбільш доцільно визначати на основі побудованого лінійного графіка.  Графік будується в прямокутних координатах, де по вісі абсцис відкладають календарні строки виконання операцій, а по вісі ординат до перетину з вертикальними рисками (календарних строків) проводиться лінія, на якій відмічається кількість машин, задіяних на використані даної операції, назва і марка машини заносяться в таблицю поряд з віссю ординат.  Після цього підраховується загальна потреба машин кожної марки і проставляється у графіку «розрахункова потреба машин».  Загальну потребу машин визначають за періодом, в який найбільша кількість машин використовується. Як що строки використання машин однієї марки і тієї ж марки, які агрегатують з різними тракторами, збігаються, то потрібну кількість на цей строк визначають як одну.  **5. Способи коригування графіків**  Якщо на графіку виявляється максимальна потреба в тракторах більшою ніж розрахункова і тільки на короткому проміжку календарного строку (пікове навантаження), то потрібно внести корективи у план механізованих робіт з таким розрахунком щоб не було негативного впливу на кінцевий виробничий результат.  Корегування плану починають з коригування графіків такими способами.  Корегування графіків зміною агротехнічних строків виконання робіт. При цьому способі корегування загальна кількість днів і площа прямокутника, що відповідають даній операції, на графіку залишаються попередніми, але змінюються контури цієї площі. Кількість тракторів, необхідних для виконання всіх робіт даного типу, зменшується, а тривалість їх використання – збільшується.  Корегування графіків перенесенням строків виконання робіт на інший, менш завантажений період (місяць). Деякі операції, наприклад транспортування мінеральних і органічних добрив, завезення паливо-мастильних і будівельних матеріалів, не обмежені певними строками, а тому їх можна планувати на менш завантажений період у рослинництві.  Корегування графіків збільшенням коефіцієнту змінності. При цьому слід передбачати багатозмінну роботу агрегатів, якщо не порушуватимуться агротехнічні вимоги.  Корегування графіків перерозподілом робіт між тракторами різних марок та іншими енергетичними засобами. Якщо, наприклад, на трактори Т-150К або ДТ-75М припадає надто велике навантаження, яке неможливо виконати в задані агротехнічні строки, то частину роботи можна планувати на трактори Т-70С, ЮМЗ-6Л або МТЗ-80, при цьому потреба в тракторах Т-150К або ДТ-75М зменшиться, а трактори Т-70С, ЮМЗ-6Л та МТЗ-80 в цей період будуть завантажені повніше. Слід зауважити, що економічна ефективність дещо зменшиться, тому що зростуть експлуатаційні витрати на 1 га.  Кількість тракторів, визначена при побудові графіків завантаження, є експлуатаційною пe, тобто ці трактори безпосередньо зайняті на виконанні робіт.  Спискова (інвентарна) або дійсно необхідна кількість тракторів у господарстві повинна бути дещо більшою у зв'язку з неминучим простоєм у процесі технічного обслуговування, ремонту та з інших причин.  **6. Показники раціонального використання МТП**  1. Кількість фізичних тракторів – пфтр  2. Кількість еталонних тракторів - петр  3. Загальний виробіток тракторів в ум.ет.га – Wзаг.тр  4. Загальна кількість відпрацьованих машино-днів парком тракторів - Мд  5. Загальна кількість відпрацьованих машино-змін парком тракторів - Мзм  6. Загальна кількість інвентарних машино-днів знаходження тракторного парку в сільськогосподарському підприємстві - Мді  7. Загальна кількість машиноднів перебування тракторного парку в ремонті - Мдр  8. Коефіцієнт технічної готовності парку тракторів    9. Коефіцієнт використання парку тракторів    10. Коефіцієнт змінності    11. Рівень річного виробітку на еталонний трактор в ум.ет.га    12. Рівень річного виробітку на кожний окремий фізичний трактор в ум.ет.га    13. Середньо змінний виробіток на кожний окремий трактор    де Wзаг.ф – загальний річний виробіток кожної окремої марки тракторів в ум.ет.га  Мзм.ф – загальна кількість відпрацьованих машино-змін протягом року даною маркою тракторів, змін  14. Середньоденний виробіток на фізичний трактор    де Мд.ф – загальна кількість відпрацьований машино-днів протягом року даною маркою тракторів, днів  15. Рівень витрати палива протягом року парком тракторів – Qзаг  16. Рівень питомої витрати палива тракторним парком    17. Рівень прямих експлуатаційних витрат    де С – фактичні прямі експлуатаційні витрати на одиницю роботи, грн./га  Сп – планові прямі експлуатаційні витрати, грн./га  18. Собівартість одного умовного еталонного гектара, грн    де ΣС – загальні витрати на експлуатацію тракторів, грн.  **Питання для самоконтролю**  1. Розкрийте поняття «оптимальна структура і склад МТП»  2. Які основні вимоги при виборі складу енергетичних засобів та сільськогосподарських машин  3. Дайте визначення методів розрахунку оптимального складу МТП  4. Як узгоджується система машин у технології виробництва сільськогосподарських культур?  5. Назвіть основні групи показників рівня використання МТП  6. Назвіть вихідні дані для розрахунку плану механізованих робіт.  7. Як розрахувати план механізованих робіт для галузі рослинництва?  8. Розкажіть про принципи побудови графіків машиновикористання.  9. Як на підставі плану механізованих робіт і графіків машиновикористання вирахувати оптимальний склад МТП? | | |
|  | Попередня тема | На початок | Наступна тема |
| © 2017 ДУ «Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності ВНЗ «Агроосвіта»  03151, м. Київ, вул. Смілянська, 11 | | | |