

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
на розробку програмного забезпечення
для автоматизації виробництва металевих виробів.

Програмне забезпечення (далі ПЗ) необхідне для:

- автоматизації обліку залишків та руху матеріалів,
- автоматизації обліку залишків та руху виготовленої продукції,
- контролю та планування виконання спецзамовлень.

Для досягнення вказаних цілей, за допомогою розробленого ПЗ, планується введення маркування всіх матеріалів та готової продукції штрих-кодами. Всі процеси, які виконуються з металовиробами, повинні фіксуватись у програмі за допомогою спеціалізованого обладнання. Всі операції повинні прив'язуватись до відповідального оператора або бригадира, та мати хронологічний характер. Всі процеси потрібно розділити по секціях. Кожна секція характеризується призначенням, (тобто видом робіт, що виконуються на ній), операторами, що виконують необхідні роботи, та сировиною і продукцією, які будуть використані для виготовлення тої чи іншої продукції.

Проаналізувавши специфіку роботи виробництва, були виділені наступні секції виробництва:

1. Склад сировини та матеріалів;
2. Цех волочіння дроту;
3. Цех мокрого волочіння дроту;
4. Цех плетіння рабиці;
5. Цех прутки;
6. Цех зварювання армороясу;
7. Цех зварної в рулонах;
8. Цех канілірки;
9. Цех виготовлення колючого дроту;
- 10.Цех виготовлення ланцюгів;
- 11.Цех виготовлення заготовок совпчиків;
- 12.Цех зварки секцій;
- 13.Цех виготовлення заготовок хвіртків та воріт;
- 14.Цех фарбування;
- 15.Цех пакування;
- 16.Склад готової продукції;

На кожен цех повинно бути встановлене обладнання для фіксації відповідних процесів, виконавців та маркування вихідних матеріалів чи продукції. Якщо якісь цехи територіально знаходяться близько один до одного, то можна установити один комплект обладнання на декілька цехів. Список рекомендованого обладнання:

- Сенсорний монітор, мінімум 17”;
- Системний блок;
- Сканер штрих-кодів бажано багатополосний. При необхідності, якщо є габаритна продукція, потрібно бездротовий сканер;
- Принтер наклейок. Потрібен вандалостійкий, захищений від вологи та здатністю працювати при низьких температурах.

Всі цехи і станки повинні бути пронумеровані, занесені у базу 1С. Кожен оператор повинен мати свій унікальний ідентифікатор, який буде зашифрований у штрих-код на картці працівника. Будь-які операції у ПЗ будуть проводитись лише після реєстрації працівника.

Отже, по кожній секції опишемо специфіку роботи.

Склад сировини та матеріалів.

На вказаному складі буде зберігатись та видаватись сировина для виготовлення продукції:

- Катанка,
- Дріт,
- Комплектуючі.

Тут кожна одиниця пакування (бухта) отримує свій унікальний штрих-код. Прихід або видаток сировини фіксується у програмі. При цьому потрібно буде вказати звідки сировина надійшла, від постачальника, чи з іншого цеху. Введення кількості можна вказувати як вручну так і автоматично з підключеної до комп'ютера ваги. Завдання відповідального по складу сировини – контроль ваги, контроль присутності у належному стані бірки з штрих-кодом, вчасне фіксування операцій переміщення сировини у комп'ютері.

Цех волочіння та мокрого волочіння дроту

На вході у секцію волочіння буде катанка, дріт ок, ок/тн, ок/то. На виході – дріт ВР (з насічкою) або дріт ок/тн відповідно. У цеху мокрого волочіння – дріт оц/то, ок/то, на виході – дріт оц/то, ок/то.

У цехах фіксуються три операції: прихід сировини, факт протяжки певної кількості дроту з вказанням оператора-виконавця, операція відвантаження з цеху дроту. Перша операція передбачає друк стікера з інформацією про матеріал, з якого виготовлено продукт, його вагу, оператора та ідентифікатора цеху, на якому була виконана протяжка. Операція відвантаження виконує списання залишку продукції (сировини) з поточного цеху та вказує напрямлення подальшого руху продукції. Відвантаження виконує працівник відділу технічного контролю або бригадир.

Цех плетіння рабиці

На вході у вказану секцію буде фіксуватись дріт оцинкований або дріт ПП. На виході – рулони відповідної сітки.

Оператор на протязі зміни або вкінці зміни повинен вказати кількість виготовлених рулонів по наряду, зафіксувати себе як виконавця і вказати на якому обладнанні виконані ті чи інші дії. Під час фіксації кількості продукту, оператор повинен вказати кількість використаного матеріалу з похибкою +/- 3% від запланованої по специфікації. А також роздрукувати та закріпити на рулон стікер з штрих-кодом.

При відвантаженні працівник ВТК або бригадир повинен списати кількість і вагу відвантажених рулонів з вказанням цеху виготовлення і складу подальшого напрямлення продукції по виробництву.

Важливо. Зважування рулонів відбувається в цеху. На складі готової продукції здійснюється контрольне зважування рулонів і підтвердження прийому продукції.

Цех прутки

На даний цех поступає дріт, а відвантажуються прутки. Прутки комплектуються у лотки. Штрих-код роздруковується один на лоток. На стікері повинна бути інформація про вагу прутків, діаметр дроту, тип матеріалу та оператора-виконавця робіт.

Прутки зважуються і відвантажуються по призначенню. Відповідальний повинен обов'язково контролювати наявність бірки з штрих кодами на лотках. Потрібно врахувати, що в одному лотку можуть бути прутки виготовлені різними операторами.

Цех зварної в рулонах

Сировиною у цеху зварювання є дріт металевий та оцинкований. Результат роботи цеху рулони сітки зварної. Принцип роботи даного цеху аналогічний з цехом рабиці. Робота ПЗ у ньому буде однакова.

Цех зварювання армороясу

Армопояс виготовляється з прутків і фасується на піддонах. Бірка друкується одна загальна на піддон і одна на кожні 10 карт. Відповідальні особи повинні слідкувати, щоб на піддоні не знаходилось одночасно карти армопоясу різних розмірів або діаметрів. У разі, якщо при необхідності, для економії місця прийшлося розмістити на одному піддоні різні вироби, то можна роздрукувати бірку на кожен виріб окремо. Кожен укомплектований піддон фіксується у ПЗ. На кожній бірці друкується інформація про діаметр дроту, розмір вічка та виробу. Виготовлена продукція цеху відвантажуються на склад готової продукції працівниками ВТК. Тут же фіксується переміщення залишку з цеху.

Цех канілірки

На цех поступає дріт оцинкований або металевий, відвантажуються сітка канілірована. Принцип роботи цеху канілірки подібний до цеху рабиці. Робота ПЗ тут буде аналогічна.

Цех виготовлення колючого дроту

На вході цеху – дріт оц/то. Результат - бухти колючого дроту. Процес виготовлення колючого дроту, подібний до виготовлення сітки рабиці. Робота ПЗ тут буде аналогічна.

Цех виготовлення ланцюгів

На вході цеху – дріт ок/тн. Результат – ланцюг. Процес виготовлення ланцюгів, подібний до виготовлення сітки рабиці. Робота ПЗ тут буде аналогічна.

Цех зварки секцій

Процес зварки секцій подібний до зварки армопоясу. Відвантажуються секція у цех покраски. Робота програми буде подібною. Бірка друкується на кожну секцію.

Цех виготовлення заготовок стовпчиків

У вказаному цеху матеріалами є труба та пластини металічні. З них відвантажуються заготовки стовпчиків з отворами або без. Далі продукція поступає у цех покраски.

Цех виготовлення заготовок хвіртків та воріт (+стовпи для хвіртків та воріт)

У вказаному цеху матеріалами є труба, секції, пластини металічні. З них відвантажуються заготовки заготовки хвіртків та воріт з (або без) стовпчиками з отворами (або без). Далі продукція поступає у цех покраски.

Цех фарбування

У цеху продукція фарбується. Кожен працівник цеху повинен при завершенні фарбування палети зафіксувати штрих код оператора та продукції. **Кожній кінцевій продукції друкується остаточний штрих-код (потрібно уточнити де друкується на покрасці на пакуванні чи на складі ГП).**

Який містить інформацію про виріб і має зв'язок з використаними матеріалами у програмі. Відвантаження продукції відбувається у присутності працівників ВТК або бригадира.

Цех пакування

У цеху продукція пакується. Кожен працівник цеху повинен при завершенні пакування палети зафіксувати штрих код оператора та продукції. **Кожній кінцевій продукції друкується остаточний штрих-код (потрібно уточнити де друкується на покрасці на пакуванні чи на складі ГП).** Який містить інформацію про виріб і має зв'язок з використаними матеріалами у програмі. Відвантаження продукції відбувається у присутності працівників ВТК або бригадира.

Склад готової продукції

На складі готової продукції продукт, що надійшов, розділяється по спецзамовленнях, якщо такі були. І розмішаються для подальшого відвантаження. На цьому складі повинна друкуватись окрема етикетка з номером замовлення. Така етикетка повинна бути на кожній продукції, що була запланована по спецзамовленнях. На етикетці для спецзамовлення друкується номер замовлення клієнта і назва підрозділу-філії куди направитись повинно замовлення.

Якщо взяти загалом, то зовнішній вигляд інтерфейсу програми буде виглядати для всіх цехів однаково. Відрізнятись буде обмеженням по можливості вибору матеріалів та напрямків відвантаження продукту.

Інтерфейс роботи оператора

Робочий інтефейс оператора буде складатись з чотирьох форм. Кожна форма для підтвердження операції буде вимагати штрих код оператора чи відповідальної особи.

1. **Основна форма**, для переходу до наступних. На ній буде три кнопки «Наряди на виробництво», «Поступлення матеріалів», «Відгрузка готової продукції».

The diagram shows a rectangular frame containing three stacked rectangular buttons. The top button is labeled 'Наряди на виробництво'. The middle button is labeled 'Поступлення матеріалів'. The bottom button is labeled 'Відгрузка готової продукції (напівфабрикатів)'.

2. **Форма «Наряди на виробництво**. Відкриватись буде кнопкою «Наряди на виробництво» першої форми. Форма містить таблицю з списком нарядів. Додатковим реквізитом нарядів буде його статус (в роботі, відкладено, завершено, відгружено). Стан в роботі – стартовий до початку роботи. Статус відкладено потрібен для випадку, коли немає в наявності ресурсів для його виконання. Його використання буде мінімальним, а той взагалі не використовуватись. Наряд у стан відкладено можна буде поставити лише після авторизації бригадира. Стан Завершено буде

ставитись автоматично після введення кількості всього виготовленого продукту з наряду.
Відгружений наряд буде в тому випадку, коли буде проведена відгрузка з цеху на склад готової продукції.

Форма буде містити дві таблиці: таблиця нарядів й таблиця продукції:

Номер	дата	номер спецзамовлення	Обладнання	Цех	сататус	Оператор	Продукція	Кількість
1	01.03.2019	1365	Станок 1	Цех рабиця	Завершено		Сітка рабиця 50*50мм 1,5м/10м	50
2	02.03.2019		Станок 1	Цех рабиця	відгружено		Сітка рабиця 50*50мм 1,8м/10м	50
35	03.03.2019	2541	Станок 2	Цех рабиця	в роботі		Сітка рабиця 50*50мм 1,5м/30м	100
4	04.03.2019		Станок 2		в роботі			

При натисканні рядка лівої таблиці у правій буде відображатись список продукції виділеного наряду. Подвійним кліком по рядку наряду можна відкрити сам наряд. Він буде мати наступний вигляд:

ОК

відміна

друк бірки

вивести схему

Номер наряду

Дата постановки

Статус

Номер спецзамовлення

Продукція			
Продукція	Кількість план	Виготовлено	Оператори
Сітка рабиця 50*50мм 1,5м/10м	50	25	
Сітка рабиця 50*50мм 1,8м/10м	50	50	
Сітка рабиця 50*50мм 1,5м/30м	100	0	

Комплектуючі	
Комплектуючі	Кількість
Сітка рабиця 50*50мм 1,5м/10м	50
Сітка рабиця 50*50мм 1,8м/10м	50
Сітка рабиця 50*50мм 1,5м/30м	100

Характеристики продукції	
Характеристика	Значення
Висота виробу	1,5м
Довжина виробу	10м
Розмір вічка	50*50
Діаметр дроту	2,5мм

При активації рядку продукції у нижній таблиці повинно відобразитись її характеристики, а справа – комплектуючі. У програмі повинна бути можливість перегляду матеріалів у двох режимах. Перший для перегляду матеріалів для всього наряду, другий – на кожную продукцію окремо. Якщо наряд сформований на основі спецзамовлення, то в ньому буде відображатись номер замовлення. таблиця продукції.

На кожную продукцію буде можливість роздрукувати етикетки. Для цього необхідно вибрати рядок продукції, та натиснути спеціальну кнопку.Також на вказані види продукції повинна друкуватись схема з розмірами. Схеми потрібно зробити аналогічно як в управлінській базі.

З цієї форми оператор, що виконував завдання може зразу зафіксувати кількість виготовленої продукції. Після фіксації виготовлення всієї продукції статус завдання робиться «виконано». Для фіксації продукції оператора потрібно напроти продукції по колонці оператори клікнути два рази. Відкриєть список операторів і кількість яку вони виконали. Один вид продукції наряду може виготовляти декілька операторів.

1. **Форма прибуткування у цех.** Викликається кнопкою «Прихід» першої форми. Необхідна для підтвердження приходу з інших цехів матеріалів або готової продукції на склад. Якщо матеріал був відвантажений з іншого цеху і був правильно зафіксований у програмі, то у цій формі буде відображатись інформація про необхідне оприбуткування. Потрібно буде лише підтвердити.

Форма поступлення містить список документів поступлення до оператора (ліва таблиця). Клікнувши на рядок поступлення буде у правій таблиці відображено список матеріалів/продукції та їх кількість. При необхідності можна буде роздрукувати етикетку для отриманих матеріалів в разі їх втрати або пошкодження. Для цього необхідно вибрати продукт і натиснути потрібну кнопку. Кнопка «Прийняти» міняє статус переміщення на «Підтверджено»

[illegible]

На формі повинно бути дві таблиці. У першій продукція, яка числиться на даному цеху. У колонці «Наряд» повинен бути номер наряду, по якому була виготовлена продукція. У колонці «Кількість для відгрузки» потрібно вказати кількість, яка буде відгружена. При натисканні кнопки «Відгрузка» буде запропоновано вибрати цех або склад, куди буде відгружено продукт. Після вибору буде створена нова відгрузка і додана у праву таблицю з статусом підготовлено. У

правій таблиці подвійним кліком можна буде відкрити для перегляду і редагування переміщення. Відгрузки з статусом підтверджено редагувати заборонено.

Для роботи програми потрібно буде розробити модулі обміну з управлінською базою. З управлінської бази буде вивантажуватись

- продукція та її характеристики,
- наряди з документу план на виробництво.

По напрямку до управлінської бази будуть вивантажуватись дані по виготовленій продукції у документ «Виробництво».

Обмін потрібно виконати через СОМ підключення для більшої оперативності процесів. Дані синхронізувати через внутрішні ідентифікатори довідників та документів. Процес обміну повинен відбуватись на стороні програми виробництва.

Також необхідно розробити інтерфейси начальника виробництва та адміністратора, на розсуд розробника. Інтерфейси будуть в подальшому коригуватись.

Розробку необхідно проводити на управляємих формах «ТАКСІ»

Структура метаданих бази

У структурі бази даних потрібно створити наступні довідники:

- Класифікатор одиниць вимірювання. Скопіюються з управлінської бази.
- Види продукції. Будуть скопійовані з управлінської бази і доповнені додатковими.
- Номенклатура. Матиме наступні реквізити:
 - Найменування,
 - Вид продукції,
 - Одиниця вимірювання.
- Одиниці вимірювання. Матиме наступні реквізити:
 - Найменування,
 - Одиниця по класифікатору,
 - Коефіцієнт,
 - Власник – номенклатура.
- Специфікації. Аналогічно як в управлінській базі.
- Цехи. Крім назви буде містити список видів продукції, які виготовляються на ньому та список видів, що можуть прибуткуватись на цех.
- Обладнання:
 - Найменування,
 - Цех.
- Співробітники:
 - Найменування,
 - Вид – оператор, бригадир, ВТК.
 - Список цехів, на яких може працювати працівник.

Для реєстрації подій у цехах потрібно розробити наступні документи:

- План-наряд на виготовлення продукції. Матиме наступні реквізити:
 - Цех,
 - Планова дата виконання,
 - Номер замовлення на виробництво, для контролю виконання спецзамовлень,
 - Табличка частина Продукція
 - Номенклатура,
 - Одиниця вимірювання,
 - Кількість.
 - Таблична частина Матеріали, необхідна для перегляду матеріалів, що необхідно для виготовлення запланованої продукції.
 - Номенклатура,
 - Одиниця вимірювання,
 - Кількість.
- Звіт про виготовлення продукції. Призначений для реєстрації факту виготовлення продукції. Звіт буде списувати матеріали та сировину і прибуткувати готову продукцію або напівфабрикат.
 - Цех,
 - Фактична дата виконання,
 - Документ основа проведення – план наряд на виробництво,
 - Оператор,
 - Табличка частина Номенклатура
 - Номенклатура,
 - Одиниця вимірювання,

- Кількість.
- Таблична частина Матеріали, комплектуючі, що були використані для виготовлення. Будуть списані з залишку при проведені.
 - Номенклатура,
 - Одиниця вимірювання,
 - Кількість.
- Переміщення між цехами. Потрібен для реєстрації переміщення сировини та готової продукції.
 - Цех-відправник,
 - Цех-отримувач,
 - Дата операції,
 - Відповідальний,
 - Статус (підготовлено, підтверджено),
 - Табличка частина Номенклатура
 - Номенклатура,
 - Одиниця вимірювання,
 - Кількість,
 - Документ план-наряд

Для контролю процесів виробництва будуть розроблені наступні звіти:

- Звіт – рух товарів по складах.
- Звіт про виготовлену продукцію по змінах та операторах.
- Звіт про план виготовлення по нарядах.

