

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторної роботи № 3

«Проведення автоматизованого розкрою листового матеріалу з застосуванням програми «АСТРА-Д» з дисципліни «Виробництво зварних конструкцій» для студентів освітньої програми «Технології та устаткування зварювання» усіх форм навчання

2018

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи № 3
«Проведення автоматизованого розкрою листового матеріалу з
застосуванням програми «АСТРА-Д» з дисципліни «Виробництво
зварних конструкцій» для студентів освітньої програми «Технології та
устаткування зварювання» усіх форм навчання / Укл.: А. О. Шумілов,
О. Є. Капустян – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. - 10 с.

Укладачі: А. О. Шумілов, канд. техн. наук, доцент
О. Є. Капустян, ст. викладач;
Рецензент: Ю.М. Савонов, канд. техн. наук, доцент
Редактор: І.П. Аверченко
Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено
на засіданні кафедри ОТЗВ
Протокол № 6
від 31.01.2018

Рекомендовано до видання
НМК ІФФ
Протокол № 6
від 13.02.2018

1 МЕТА РОБОТИ

Ознайомитись з програмою автоматизованого розкрою листових матеріалів «АСТРА-Д», одержати практичні навички при розробленні оптимального плану розкрою листа для виробництва зварних конструкцій.

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Розкром металу називають спосіб розташування заготовок на аркуші, смузі та ін. Найбільшу частину складають заготовки, що мають форму прямокутника або близьку до нього. Однак існує безліч фасонних заготовок, зовнішній контур яких утворений від перетину як прямих, так і кривих ліній.

У виробництві різної серійності з метою максимального використання матеріалу при отриманні заготовок необхідно прагнути відшукати найвигідніший варіант розкрою прокату і кращого використання відходів розкрою. При розкрої листа потрібно враховувати технологічні методи, що застосовуються для поділу листа на заготовки, так як від них залежить обраний варіант розкрою. Так, газове різання і різання на дискових і вібраційних ножицях допускають будь-яке розташування заготовок на аркуші. При гільйотиному різанні заготовки слід розташовувати так, щоб забезпечити можливість наскрізних прямолінійних розрізів уздовж або поперек листа або прямолінійні розрізи під кутом.

При одиничному і серійному випуску виробів з їх великою номенклатурністю найбільш раціональним є комбінований розкрій листа для різних деталей на кілька типорозмірів машин. Якщо контури заготовок різної форми вписуються в мінімальний прямокутник або трапецію, необхідно використовувати метод кращого заповнення короткої сторони листа, метод розмірної послідовності і правила поєднання і зсуву.

Метод кращого заповнення короткої сторони листа, що дозволяє зменшити відходи некратності, полягає в наступному. Спочатку знаходимо таке кількісне поєднання двох габаритних розмірів

заготовки, при якому найкращим чином можна заповнити коротку сторону листа, а потім знайденою комбінацією розташування заготовок заповнюємо значну частину довжини листа. Для решти листа застосовують той же принцип. Найкраще заповнення короткої сторони листа продиктовано тим, що смужка некратності, розташована уздовж листа, має більшу протяжність, ніж розташована поперек листа, і тому економія на її ширині дає більший виграш на площі відходів. Метод розмірної послідовності полягає в тому, що заготовки розміщують на аркуші в послідовності від більш великих до дрібних.

2.1 Програма «АСТРА-Д»

Програма «АСТРА-Д» призначена для автоматизованого розкрою листових матеріалів – металу, фанери, скла, пластиків та ін. Програма є потужним інструментом технолога, що дозволяє значно підвищити ефективність і скоротити час формування карт розкрою.

Система забезпечує завдання і зберігання інформації про заказчика та матеріали; автоматичне та інтерактивне формування карт розкрою; розрахунок, зберігання та облік відходів; друкування карт розкрою та специфікацій.

При введенні даних про деталі та матеріали вказується їхня кількість, розміри, товщина, напрямок волокон і марка матеріалу. Істотною особливістю завдання вихідних даних є використання літерно-цифрового номеру деталі і найменування деталі в складі виробу, що відповідає її реальному представленню в конструкторській документації.

Програма дозволяє описати бібліотеку типових виробів і використовувати їх надалі при формуванні замовлень.

Автоматичний розкрій проводиться з обліком технологічних і організаційних параметрів виробництва. Змінювані параметри дозволяють установити: ширину різа, обрізання краю листа, облік наскрізних різів, тип розкрою та ін.

При ручному редагуванні карт забезпечується ряд функцій швидкого і точного корегування розкрою: розміщення групи деталей на ширину різа, вирівнювання по загальній базі, зсув до упора та ін.,

при цьому підтримується скасування виконаних операцій, що дозволяє відновити попередній стан карти розкрою, і масштабування вікон документа.

При редагуванні, безпосередньо на карті розкрою, можна змінити властивості деталі: довжину, ширину й орієнтацію волокон (для фанери), досягаючи, таким чином, найбільш щільного укладання.

Розрахунок відходів виробляється як автоматично, так і в режимі діалогу. В залежності від встановлених параметрів, відходи автоматично розкроюються в наступних замовленнях. При роботі зі списком відходів, їх можна додавати, видаляти, сортувати чи фільтрувати по кожному з ознак: розміри, марка матеріалу, волокна (для фанери).

Для кожної карти розкрою формується комплект технологічної документації – ескіз і специфікація, що включають необхідну інформацію для виготовлення деталей і обліку виконаних робіт. Програма представляє аналітичні функції по плануванню замовлення матеріалу.

Для того щоб провести розкрий листового матеріалу на підприємстві необхідно знати чи є такий матеріал на складі.

Для цього в програмі «АСТРА-Д» передбачене робоче вікно «Листовой материал» (рис. 2.1), яке визивається за допомогою меню «Данные».

За допомогою цього інструменту можливо додати марку сталі з необхідною товщиною, довжиною, шириною та іншими параметрами. Додавання матеріалу здійснюється натисканням на кнопку «Добавить». В результаті чого з'явиться діалогове вікно «Добавление листа», де вводяться марка матеріалу та його параметри.

Вихід з цього розділу програми здійснюється за допомогою кнопки *ОК* (у разі підтвердження дій) чи «Отмена» (у разі відміни дій).

Для формування розкрою листа необхідно створити нове замовлення. Для цього в меню «Данные» вибираємо пункт «Новый заказ». На екрані з'явиться вікно «Новий заказ» (рис. 2.2). В строчці «Имя заказа» вводимо, наприклад: Первый заказ, а в строчці «Реквизиты заказа» вводимо, наприклад: ООО «Свобода». Після цього натискаємо на кнопку «ОК».

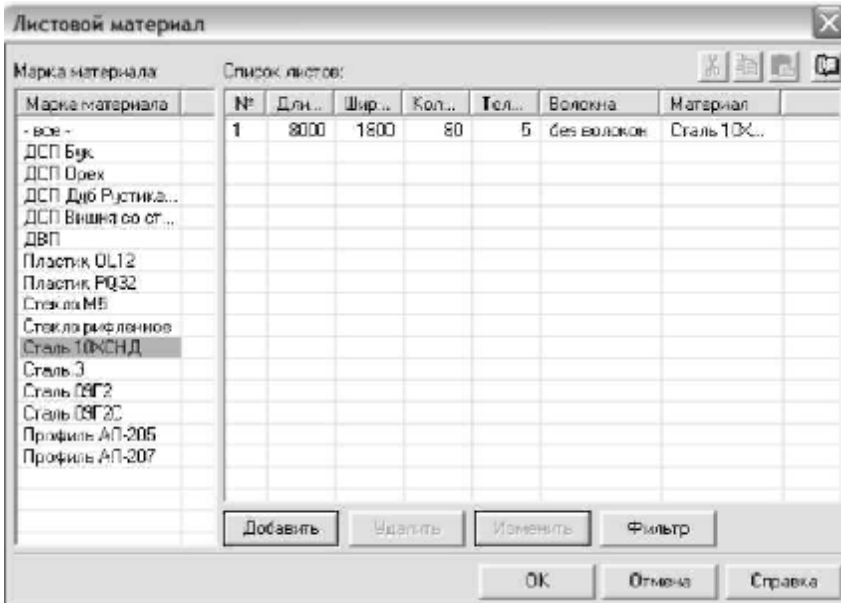


Рисунок 2.1 – Завдання листового матеріалу, що є на складі

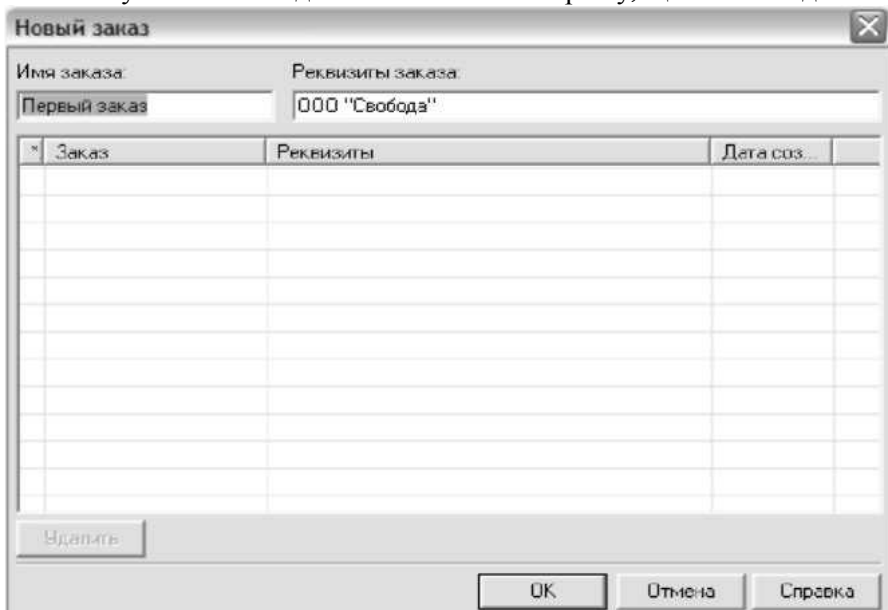


Рисунок 2.2 – Діалогове вікно «Новий заказ» програми АСТРА-Д

На екрані монітора з'являється діалогове вікно «Формирование заказа – Первый заказ» (рис. 2.3).

Задаючи необхідні дані (довжина; ширина; кількість; товщина, в залежності від наявності матеріалу на складі; марка матеріалу; найменування; вид кромок), формуємо замовлення. Підтверджуємо дії натисканням на кнопку «Добавить». Після цього вводимо інформацію про наступну деталь. І таким чином повторюємо операцію по всім заданим деталям. Натискаємо на кнопку «OK». В результаті замовлення сформоване.

Формирование заказа - Первый заказ

Кратность заказа: 1

Свойства детали:

Номер: 8

Длина, мм: 600

Ширина, мм: 400

Количество, шт: 10

Толщина, мм: 5

Длина: Без волокон

Марка материала: Сталь 09Г2

Наименование: Станка

Кромки:

Сверху: - нет кромки -

Снизу: - нет кромки -

Слева: - нет кромки -

Справа: - нет кромки -

Добавить изделие...

Добавить Удалить

Идеталь	К...	№	Длина	Шир...	Кол...	Тол...	Волокна	Материал
1		150	230	25	5	Без волокон	Сталь 09Г2	
2		235	600	12	5	Без волокон	Сталь 09Г2	
3		350	350	8	5	Без волокон	Сталь 09Г2	
4		600	400	10	5	Без волокон	Сталь 09Г2	

Кратность: 1

OK Отмена Справка

Рисунок 2.3 – Діалогове вікно «Формирование заказа – Первый заказ» програми АСТРА-Д

Для проведення операції розкрою листового матеріалу на задані деталі в меню «Карта раскроя» вибираємо пункт «Раскроить заказ». Через декілька секунд на екрані з'явиться повідомлення про те, що розкрій закінчено, чи бажаєте ви відкрити карту розкрою? Натискаємо на кнопку «Да». Для подальшого відкриття карти розкрою в меню

«Карта раскроя» вибираємо пункт «Открыть карту». Після запиту про відкриття карти програма показує варіант оптимального розкрою листового матеріалу заданих розмірів (рис. 2.4). У разі відсутності графічної інформації повторіть операцію «Открыть карту» ще раз.

Для автоматичного розрахунку мірних відходів натисніть на кнопку «Рассчитать отходы». Програма автоматично покаже у вікні розкрою мірні відходи, що придатні для подальшого використання.

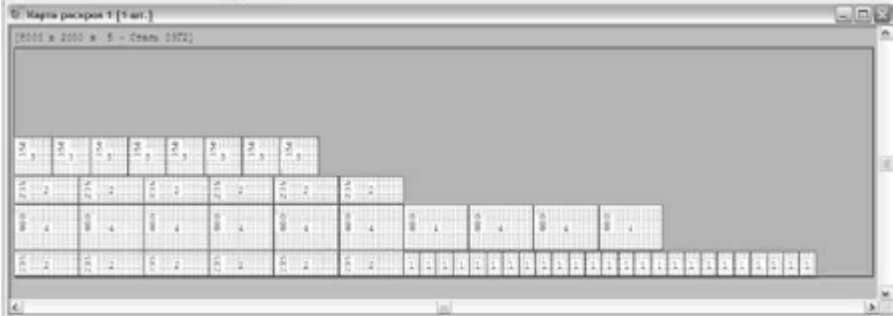


Рисунок 2.4 – Оптимальний розкрій листового матеріалу, отриманий за допомогою програми «АСТРА-Д»

З КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ

1. Призначення та область застосування програми автоматизованого розкрою листових матеріалів «АСТРА-Д».
2. Основні етапи проведення розкрою за допомогою програми «АСТРА-Д».
3. Яким чином додати нову марку сталі у перелік листових матеріалів?
4. Недоліки та переваги програми.

4 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Під час виконання лабораторної роботи треба дотримуватися вимог Техніки безпеки, Правил протипожежної безпеки та Правил користування комп'ютерним класом, інструктаж з яких проводиться на початку семестру відповідальним працівником комп'ютерного класу, в якому заплановано проведення занять.

При виконанні лабораторних робіт слід виконувати всі вимоги викладача та відповідального працівника комп'ютерного класу, звертатися до них у разі виникнення будь-яких незрозуміlostей під час роботи.

Слід пам'ятати: у випадку, якщо користувач покидає своє робоче місце без виходу зі свого робочого режиму, або переказує свій пароль іншим особам, можливі наступні негативні наслідки:

- несанкціоновані вилучення або оновлення файлів користувача, зміна його пароля;
 - використання доступних користувачеві ресурсів не за призначенням;
 - виконання дій у мережі, що караються, під ім'ям користувача.
- Тому необхідно періодично міняти свій пароль і стежити за зберіганням його у секреті.

5 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Зареєструватись (увійти до системи).
2. Запустити програму «АСТРА-Д» через меню Пуск/Програми/Астра-Д.
3. На екрані з'явиться робоче вікно програми. Ознайомитись з елементами меню та кнопками панелі за допомогою наведення на них курсором миші. Ознайомитись з довідковою системою програми «АСТРА-Д», вибравши в меню Справка/пункт/Содержание.
4. Згідно з індивідуальним завданням (табл. 5.1) провести розкрий листа для виробництва деталей заданих розмірів за

допомогою програми «АСТРА-Д».

5. Провести автоматичний розрахунок мірних відходів розкрою.

Таблиця 5.1 – Варіанти завдань до лабораторної роботи

№	Матеріал	Товщина, мм	Деталь 1			Деталь 2			Деталь 3			Деталь 4		
			l_1	s_1	κ_1	l_2	s_2	κ_2	l_3	s_3	κ_3	l_4	s_4	κ_4
1	10ХСНД	5	300	500	16	250	600	11	200	200	5	150	700	6
2	09Г2	9	250	360	10	800	100	3	250	600	4	250	250	10
3	09Г2С	5	300	300	15	320	450	7	600	100	3	100	100	12
4	Сталь 3	6	300	150	20	450	200	6	500	500	4	800	450	3
5	10ХСНД	5	100	600	10	350	350	4	900	300	2	100	100	16
6	Сталь 3	12	350	350	12	300	600	7	900	900	1	600	100	3
7	09Г2С	5	600	250	9	350	350	5	900	150	3	200	450	7
8	Сталь 3	9	650	350	8	300	400	6	900	450	2	150	150	8
9	09Г2	5	600	100	15	350	700	2	120	120	6	150	500	3
10	09Г2С	5	200	600	8	150	150	7	200	200	5	800	250	2

l_i – довжина i -ї деталі, s_i – ширина i -ї деталі, κ_i – кількість i -х деталей.

6 ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Тема та мета роботи.
2. Загальні відомості про програму «АСТРА-Д».
3. Розрахунок за індивідуальним завданням.
4. висновки про доцільність використання програми «АСТРА-Д» та якість проведення розкрою.