

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет мехатроніки та інжинірингу
Кафедра сільськогосподарських машин та інженерії тваринництва

Формування вантажної одиниці

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання лабораторної (практичної) роботи
з навчальної дисципліни «**Мобільні засоби в АПВ**»
для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної та заочної форми навчання
спеціальності 275.03. Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

Затверджено
Рішенням науково-
Методичної ради факультету
мехатроніки та
інжинірингу
Протокол № 2
від 09.03.2023 р.

Харків - 2023

УДК

Схвалено
на засіданні кафедри сільськогосподарських машин
та інженерії тваринництва
Протокол № 11 від 21.02.2023 р.

Формування вантажної одиниці: методичні вказівки для виконання лабораторної (практичної) роботи з навчальної дисципліни «Мобільні засоби в АПВ» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 275.03. «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)». / Державний біотехнологічний університет; уклад. П.С. Сиромятніков, Ю.М. Сиромятников – Харків: [б. в.], 2023. – 13 с.

Рецензенти:

В.А. Войтов, доктор технічних наук. Професор, завідувач кафедри транспортних технологій та логістики Державного біотехнологічного університету.

О.М. Горяїнов, кандидат технічних наук. доцент кафедри транспортних технологій та логістики Державного біотехнологічного університету.

Відповідальний за випуск (зав. лаб. кафедри СГМ та ІТ): О.І. Бисов

© П.С. Сиромятніков, Ю.М. Сиромятников, 2023

© ДБТУ, 2023

ФОРМУВАННЯ ВАНТАЖНОЇ ОДИНИЦІ

Мета заняття: придбати практичні навички підготовки товарів для транспортування.

Короткі теоретичні відомості

Використання транспортної тари (контейнери, ящики, решетування, барабани, паки, мішки й т.д.) для розміщення й упакування продукції дозволяє забезпечувати схоронність продуктів з моменту закінчення циклу виробництва до моменту споживання, можливо більше повне використання площі складів і вантажопідйомності рухомого складу при перевезеннях, зручність і зниження трудомісткості вантажно-розвантажувальних робіт, спрощення процедур здачі й приймання вантажів.

Основою формування системи доставки тарно-штучних вантажів є створення укрупненої вантажної одиниці в процесі виробництва, тобто ще до транспортування, і збереження її при всіх операціях переміщення аж до місця споживання вантажу.

Одна або кілька одиниць тари із умістом, що утворюють один комплект при вантажно-розвантажувальних роботах, називається *вантажною одиницею (місцем)*, що перевозиться, навантажується й розвантажується одночасно, як одне ціле.

Вихідні дані: наведені в додатку А.

у табл.А.1 варіант визначають за номером у списку групи або кратному номеру;

у табл.А.2 - А.4 - дані вибирають залежно від характеристик заданого вантажу;

у табл.А.5 - А.7 - варіант вибирають за останньою цифрою студентського квитка (або залікової книжки);

у табл.А.8 - варіант визначають за номером або кратному номеру у списку групи (беруть дві марки транспортних засобів).

Етапи виконання завдання

1. Визначити масу брутто первинного упакування товару.
2. Сформулювати вантажну одиницю.
3. Визначити схему розміщення вантажних одиниць у транспортному засобі.
4. Визначити фактичний клас вантажу.
5. Зробити висновки.

Методичні вказівки до виконання роботи

1. Зобразити зовнішній вигляд заданого первинного упакування товару з розмірами. При зображенні первинного упакування врахувати товщину стінок розміром від 2 до 5 мм на кожну стінку упакування.

Розрахунок маси бруutto провести за формулою:

$$m_{yn}^{брутто} = V_{yn} \rho, \quad (1.1)$$

де $m_{yn}^{брутто}$ - маса бруutto первинного упакування, кг;

ρ - об'ємна вага, т/м³;

V_{yn} - обсяг первинного упакування, м³. Визначають на підставі розмірів – довжина, ширина й висота:

$$V_{yn} = a \cdot b \cdot c, \quad (1.2)$$

де a, b, c - відповідно довжина, ширина висота упакування.

2. Керуючись параметрами первинного упакування (маса бруutto, зовнішні розміри), і видом вантажної одиниці (піддон, контейнер або тара-обладнання) спланувати характеристики вантажної одиниці. Необхідно зобразити схему розміщення первинного упакування (вид спереду, вид збоку, вид зверху) і проставити внутрішні й зовнішні розміри вантажної одиниці. При формуванні вантажу варто прагнути до максимального використання внутрішнього обсягу й вантажопідйомності тари.

На підставі запропонованої схеми розміщення вантажу, визначити масу бруutto вантажної одиниці.

Розглянемо розміщення первинного впакування на піддоні з розмірами 1200x800x150мм. Максимальна висота сформованого пакета не повинна перевищувати 1350мм. Маса бруutto для сформованого пакета на основі піддона з розмірами 1200x800x150мм не повинна перевищувати 1000кг.

Масу бруutto сформованого піддона визначити за формулою:

$$m_{под}^{брутто} = m_{под}^{зр} + m_{под}, \quad (1.3)$$

де $m_{под}$ - маса піддона, кг. Прийняти $m_{под} = 26$ кг.

$m_{под}^{зр}$ - маса вантажу, розміщеного на піддоні, кг. Визначають за формулою:

$$m_{под}^{зр} = m_{yn}^{брутто} \cdot N_{под}^{yn}, \quad (1.4)$$

де $N_{под}^{yn}$ - кількість упаковок, що розміщається на піддоні, од.

Далі розглянемо розміщення первинного упакування в контейнері.

Масу бруutto контейнера визначити за формулою:

$$m_{конт}^{брутто} = m_{yn}^{брутто} \cdot N_{конт}^{yn} + m_{конт}, \quad (1.5)$$

де $m_{конт}$ - маса контейнера, кг (для контейнера АУК-1,25 $m_{конт} = 340$ кг);

$N_{конт}^{yn}$ - кількість упаковок, що розміщається в контейнері, од.

Далі розглянемо розміщення первинного упакування в тарі-обладнанні.

Масу бруutto з визначити за формулою:

$$m_{то}^{брутто} = m_{уп}^{брутто} \cdot N_{то}^{уп} + m_{то}, \quad (1.6)$$

де $m_{то}$ - маса з, кг. Прийняти як 10% від вантажопідйомності тари-обладнання.

$N_{то}^{уп}$ - кількість упаковок, що розміщається в тарі-обладнанні, од.

3. У роботі необхідно зобразити схеми розміщення вантажу в наступних варіантах: 1-й - у транспортному засобі розміщують тільки первинні упаковки (без використання піддонів, контейнерів і тари-обладнання); 2-й та 3-й - у транспортному засобі розміщують ті види упаковки, які задані завданням (наприклад, піддони й контейнери). Слід зазначити, що кожен вид упаковки варто розмістити окремо на кожному транспортному засобі.

Схеми розміщення вантажних одиниць у транспортних засобах виконати з урахуванням розмірів і маси.

4. Коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортного засобу визначити за формулою:

$$\gamma_a = \frac{q_\phi}{q_n}, \quad (1.7)$$

де q_n - номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, кг;

q_ϕ - фактична вантажопідйомність транспортного засобу, кг.

Визначити за формулами:

$$q_\phi = N_{тс}^{уп} \cdot m_{уп}^{брутто}, \quad (1.8)$$

$$q_\phi = N_{тс}^{под} \cdot m_{под}^{брутто}, \quad (1.9)$$

$$q_\phi = N_{тс}^{конт} \cdot m_{конт}^{брутто}, \quad (1.10)$$

$$q_\phi = N_{тс}^{то} \cdot m_{то}^{брутто}, \quad (1.11)$$

де $N_{тс}^{уп}$, $N_{тс}^{под}$, $N_{тс}^{конт}$, $N_{тс}^{то}$ - кількість відповідно первинного упакування, сформованих пакетів, контейнерів, тари-обладнання, що розміщається в транспортному засобі. Визначають на підставі даних третього пункту завдання.

Результати розрахунків зводять до таблиці (приклад, табл. 1.1).

Таблиця 1.1 - Характеристика використання транспортних засобів

Вид перевезеного вантажу	Марка1				Марка2			
	Кількість одиниць	Фактична вантажопідйомність	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	Клас вантажу	Кількість одиниць	Фактична вантажопідйомність	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	Клас вантажу
Первинне упакування								
Сформовані піддони								
Контейнери								
Тара-обладнання								

Для визначення класу вантажу скористатися наступними даними - значення коефіцієнта використання вантажопідйомності розподіляють за класами вантажу в такий спосіб:

- 1-й клас вантажу - $\gamma = 1$;
- 2-й клас вантажу - $\gamma = 0,71...0,99$;
- 3-й клас вантажу - $\gamma = 0,51...0,7$;
- 4-й клас вантажу - $\gamma = 0,41...0,5$.

Користуючись наведеними даними визначити клас вантажу для кожної схеми перевезення вантажів і кожної марки транспортного засобу. Результати звести до таблиці (приклад, табл. 3.1).

5. За результатами розрахунків визначити, який вид вантажної одиниці і який транспортний засіб найбільш доцільні для перевезення заданого виду товару. При визначенні доцільності врахувати, чим більше кількість одиниць вантажу, що завантажують, тим більша кількість часу що витрачають на навантаження транспортного засобу.

Запитання до перевірки знань:

1. Як визначають масу бруто вантажної одиниці?
2. Що необхідно враховувати при розміщенні первинного упакування в транспортній тарі?
3. У чому відмінність розглянутих видів вантажної одиниці?
4. Як зміняться схеми розміщення вантажних одиниць у транспортних засобах при збільшенні маси бруто первинного упакування в 10 разів?
5. Якому класу вантажу відповідає значення коефіцієнту використання вантажопідйомності $\gamma = 0,8$? $\gamma = 0,5$? $\gamma = 0,2$?
6. При якому класі вантажу вантажопідйомність транспортного засобу використовують більш повно - при другому або четвертому?
7. Як визначають кількість первинних упаковок, що розміщують в контейнері (тарі-обладнанні)?

Таблиця А.1 – Характеристика товарів, що призначені до перевезення

Ном ер варі анта	Найменування вантажу	Вид первинної упаковки товару	Об'ємна вага, т/м ³ (середня розрахункова величина)	Вид вантажної одиниці	
				5	6
1.	Молоко	Ящики	0,77	піддон 1200x1000	тара- обладнання
2.	Сир	Ящики	0,8	піддон 1200x800	контейнер АУК-1,25
3.	Кефир, сметана	Коробки	0,8	піддон 1200x1000	тара- обладнання
4.	Ковбасні вироби	Ящики	0,78	піддон 1200x800	контейнер АУК-1,25
5.	М'ясо	Ящики	0,78	піддон 1200x1000	тара- обладнання
6.	Яйце	Коробки	0,7	піддон 1200x800	контейнер АУК-1,25

Таблиця А.2 – Характеристика піддонів

Розмір піддона в плані, мм	Вантажопідйомність, т	Висота, мм	Власна вага, кг
1200x800	1,0	150	26
1200x1000	1,25	150	30

Таблиця А.3 – Характеристика контейнерів

Позначення типорозміру контейнера	Зовнішні розміри, мм			Внутрішні розміри, мм, не менш			Маса брутто, т	Власна вага, кг
	Довжина	Ширина	Висота	Довжина	Ширина	Висота		
1АА	12192	2438	2591	11988	2330	2350	30	3780
1А	12192	2438	2438	11988	2330	2197	30	3480
1АХ	12192	2438	<2438	11988	2330	*	30	3480
УУК-30	12192	2438	2438	12027	2330	2228	30	3100
1СС	6058	2438	2591	5867	2330	2350	24	2320
1С	6058	2438	2438	5867	2330	2197	24	2120
1СХ	6058	2438	<2438	5867	2330	*	24	2320
УУК-20	6058	2438	2438	5897	2330	2228	20	2055
УУК-10	2991	2438	2438	2830	2330	2228	10	1370
УУКП-5 (6)	2100	2650	2591	1950	2515	2310	5	1050
УУКП-5	2100	2650	2591	1950	2515	2310	5	1050
УУК-5 (6)	2100	2650	2400	1950	2515	2128	5	1000
УУК-5	2100	2650	2400	1950	2515	2128	5	950
УУК-5У	2100	1325	2400	1980	1216	2128	5	650
УУКП-3 (5)	2100	1325	2591	1980	1225	2380	3	650
УУК-3 (5)	2100	1325	2400	1980	1225	2128	3	550
УУК-3	2100	1325	2400	1980	1225	2128	3	500
АУК-1,25	1800	1050	2000	1720	960	1820	1,25	340
АУК-0,625	1150	1050	1700	1070	910	1520	0,625	225

* - Визначають розрахунком залежно від прийнятої зовнішньої висоти контейнера

Таблиця А.4 - Технічна характеристика пакетів тарно-штучних вантажів

Габаритні розміри (довжина, ширина, висота), мм, не більше	Маса брутто, т, не більше	Сфера застосування
620x420x950	1	Переважно для внутрішньозаводських і міжзаводських перевезень
840x620x1150	1	
1240x840x1350	1,25	Для внутрішніх і зовнішньоторговельних перевезень на всіх видах транспорту
1240x1040x1350	1,25	
1680x1240x1700	3,2	Для внутрішніх і зовнішньоторговельних перевезень переважно на водному транспорті
1880x1240x1700	3,2	

Таблиця А.5 – Характеристика ящиків

Номер варіанта	Розмір ящика (довжина, ширина, висота), мм	Номер варіанта	Розмір ящика (довжина, ширина, висота), мм
0	540x355x230	5	380x270x270
1	406x400x210	6	390x265x240
2	400x238x310	7	530x340x190
3	400x238x278	8	424x301x285
4	400x286x286	9	534x430x330

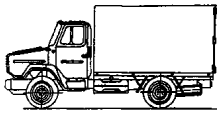
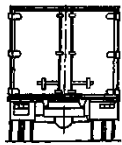
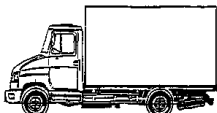
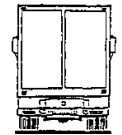
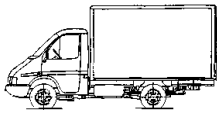
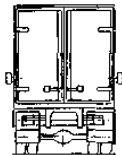

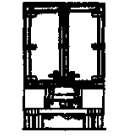

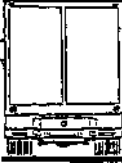
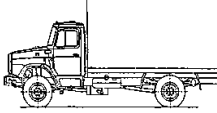

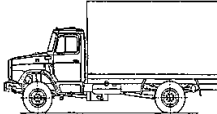

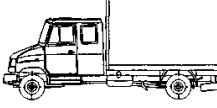
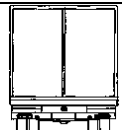
Таблиця А.6 – Характеристика коробок

Номер варіанта	Розмір коробки (довжина, ширина, висота), мм	Номер варіанта	Розмір коробки (довжина, ширина, висота), мм
0	305x195x110	5	450x300x110
1	295x270x110	6	410x275x115
2	285x270x120	7	385x290x120
3	275x225x110	8	370x300x105
4	490x310x120	9	370x275x100

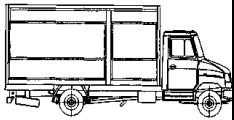

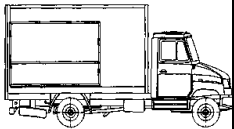
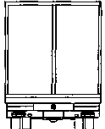
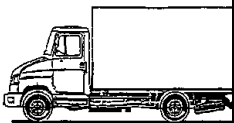
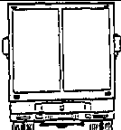
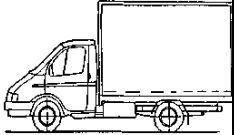
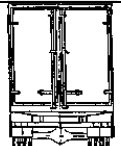
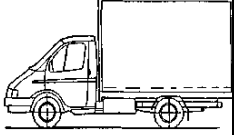
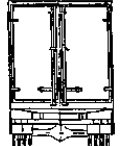
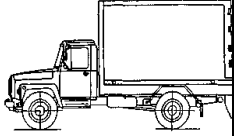
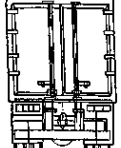
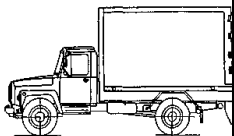
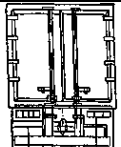
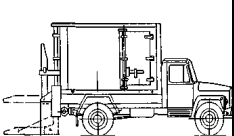
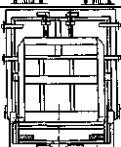
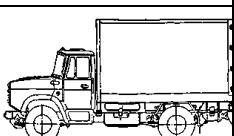
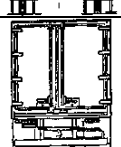
Таблиця А.7 – Характеристика тари-обладнання

Номер варіанта	Габаритний розмір (довжина, ширина, висота), мм	Вантажопідйомність, кг	Номер варіанта	Габаритний розмір (довжина, ширина, висота), мм	Вантажопідйомність, кг
0	840x620x1150	300	5	930x740x1640	192
1	870x655x1150	300	6	600x400x1200	192
2	806x614x1048	300	7	840x620x1600	192
3	835x620x1350	300	8	928x808x1779	192
4	840x620x1600	300	9	830x706x1770	144

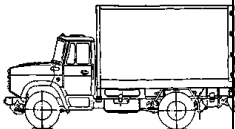
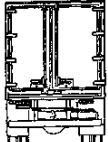
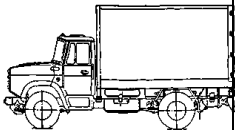
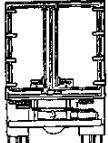
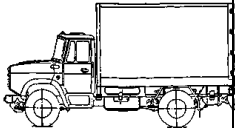
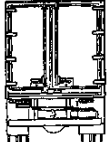
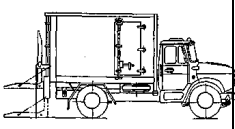
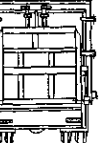
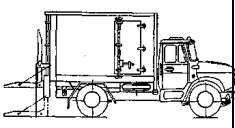
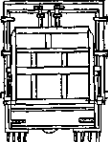
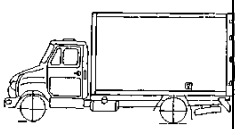
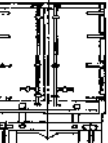
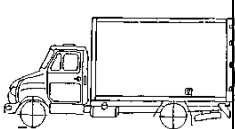
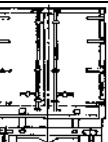
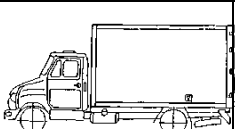
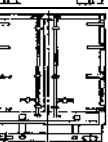
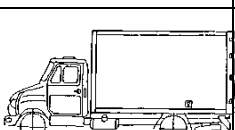
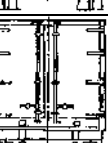
Таблиця А.8 – Характеристика транспортних засобів

Номер варіанта	Транспортний засіб (шасі, тягач)	Модель	Призначення	Внутрішні розміри кузова (довжина, ширина, висота), мм	Вантажопід йомність, кг)	Зовнішній вигляд	
						збоку	зсади (спереди)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ЗИЛ-433362	498000	Перевезення різних вантажів, у т.ч. харчових продуктів	3700 2400 1950	5375		
2.	ЗИЛ-5301БО	372800	Перевезення різних вантажів, у т.ч. харчових продуктів	3500 2100 1850	2500		
3.	ГАЗ-33021	2730НА	Перевезення різних вантажів, у т.ч. харчових продуктів	2940 1900 1710	1350		
4.	КАМАЗ-53215	672500	Перевезення різних вантажів, у т.ч. харчових продуктів	6090 2400 2400	10000		
5.	ЗИЛ-5301БО	378810	Перевезення різних вантажів (у тому числі швидкопсувних)	3546 2130 2012	2100		
6.	ЗИЛ 433362	472120	Перевезення різних вантажів (у тому числі швидкопсувних)	3850 2422 2115	5000		
7.	ЗИЛ-433102	472210	Перевезення різних вантажів (у тому числі швидкопсувних)	4825 2422 2115	5700		
8.	ЗИЛ-5301ЮО	37880А	Перевезення різних вантажів	3693 2146 2315	2805		

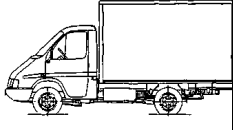
Продовження табл.А.8

1	2	3	4	5	6	7	8
9.	ЗИЛ-5301ЕО	378801	Перевезення різних вантажів, торгівля товарами народного споживання	4586 2358 2315	2300		
10.	ЗИЛ-5301БО	378803	Перевезення різних вантажів, торгівля товарами народного споживання	3693 2358 2315	2900		
11.	ЗИЛ-5301БО	474500	Перевезення різних вантажів	3470 2048 1948	3000		
12.	ГАЗ-3302	2719ВА, 2719СD	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3000 1930 1700	1150		
13.	ГАЗ-33021	27191Е, 27191F	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3030 1960 1715	1250		
14.	ГАЗ-3307	4760ВА	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3690 2300 1880	3500		
15.	ГАЗ-3307	4760FH	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3760 3760 1950	3700		
16.	ГАЗ-3307	4760TS	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3610 3610 1850	2600		
17.	ЗИЛ-433362	47601С	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3690 2300 1880	5200		

Продовження табл.А.8

1	2	3	4	5	6	7	8
18.	ЗИЛ-433362	47601К	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3760 2370 1950	5400		
19.	ЗИЛ-433112	47602D	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4650 2300 1880	5200		
20.	ЗИЛ-433112	47602L	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4730 2370 1950	5450		
21.	ЗИЛ-433362	76021N	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3610 2235 1850	4600		
22.	ЗИЛ-433112	47602P	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4450 2235 1850	4400		
23.	ЗИЛ-5301Б0	47603А	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3630 2125 1900	2700		
24.	ЗИЛ-5301Б0	47604С	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3660 2155 1915	2880		
25.	ЗИЛ-5301Е0	47605В	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4230 2125 1900	2300		
26.	ЗИЛ-5301Е0	47603D	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4260 2155 1915	2510		

Продовження табл.А.8

1	2	3	4	5	6	7	8
27.	ЗИЛ-5301БО	47605Е	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3660 2100 1880	2100		
28.	ЗИЛ-5301ЕО	47605F	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4260 2100 1880	1900		
29.	ГАЗ-33021	275100, 275101	Перевезення вантажів загального призначення	3180 2050 2180	1210		
30.	ГАЗ-3302	27510А, 27510В	Перевезення вантажів загального призначення	3180 2050 2180	1110		
31.	КАМАЗ-53215	671710, 671711	Перевезення промислових і продовольчих вантажів	6270 2420 2198	10500		
32.	ГАЗ-3302	271810	Перевезення промислових і продовольчих вантажів	3030 1910 1650	1075		
33.	ГАЗ-3307	378600	Перевезення промислових і продовольчих вантажів	3615 2340 1910	4000		
34.	КАМАЗ-53215	573800	Перевезення різних вантажів	6300 2500 2400	9925		
35.	ГАЗ-3302	27760В	Перевезення промислових і продовольчих вантажів	3100 1900 1800	1075		

Навчальне видання

ФОРМУВАННЯ ВАНТАЖНОЇ ОДИНИЦІ

Методичні вказівки

для виконання лабораторної (практичної) роботи
з навчальної дисципліни «Мобільні засоби в АПВ»

Укладачі:

Сиромятніков Петро Степанович
Сиромятников Юрій Миколайович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman.
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. 0,54.

Тираж 100 пр.

Державний біотехнологічний університет
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44.