

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

Приладобудівний  
(повна назва інституту/факультету)

Приладобудування  
(повна назва кафедри)

«На правах рукопису»  
УДК \_\_\_\_\_

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

(підпис) (ініціали, прізвище)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Магістерська дисертація  
на здобуття освітнього ступеня магістр**

зі спеціальності (спеціалізації) 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (Комп'ютерно-інтегровані технології та системи точної механіки)

(код і назва спеціальності)

на тему: Визначення параметрів потоку сипких матеріалів

Виконав: студент 2 курсу, групи ПМ-61М  
(шифр групи)

Ходячий Владислав Валерійович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Науковий керівник Нікітін Олександр Костянтинівич  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

(підпис)

Консультант \_\_\_\_\_  
(назва розділу) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2018 року

**Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського»**

Факультет (інститут) \_\_\_\_\_ Приладобудівний \_\_\_\_\_  
(повна назва)

Кафедра \_\_\_\_\_ Приладобудування \_\_\_\_\_  
(повна назва)

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-науковою програмою

Спеціальність (спеціалізація) 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (Комп'ютерно-інтегровані технології та системи точної механіки) \_\_\_\_\_  
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ М. Д. Гераїмчук \_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

**ЗАВДАННЯ  
на магістерську дисертацію студенту**

**Ходячого Владиславу Валерійовичу**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дисертації **Визначення параметрів потоку сипких матеріалів**  
науковий керівник дисертації \_\_\_\_\_ Нікітін О.К. к.т.н. доцент \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом дисертації \_\_\_\_\_ 10 травня 2018 р. \_\_\_\_\_

3. Об'єкт дослідження поток сипкого матеріалу

4. Предмет дослідження (вихідні дані для магістерської дисертації за освітньо-професійною програмою) визначення процесу взаємодії потоку сипкого матеріалу та тіл обтікання.

5. Перелік завдань, які потрібно розробити Вступ. Огляд матеріалів за темою магістерської дисертації. Теоретичні аспекти процесу витoku сипких матеріалів. Теоретичні аспекти процесу взаємодії сипкого матеріалу з тілом обтікання. Експериментальні дослідження процесу витoku сипкого матеріалу.

Експериментальні дослідження процесу взаємодії потоку сипкого матеріалу і тіла обтікання. Розроблення стартап-проекту. Висновки

6. Орієнтовний перелік ілюстративного (графічного) матеріалу: презентаційний аркуш ф. А1; матеріали досліджень 5 арк. Ф. А1.

7. Орієнтовний перелік публікацій 2 стаття у фаховому виданні

8. Консультанти розділів дисертації\*

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

9. Дата видачі завдання 14.03.2018 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1	Огляд літератури за темою	14.03.18 – 29.03.18	
2	Розроблення схеми підключення стенду і збирання його.	30.03.18 – 16.04.18	
3	Експериментальні дослідження з витоком потоку сипкого матеріалу з бункера	10.04.18 – 20.04.18	
4	Експериментальні дослідження взаємодії сипкого матеріалу з тілом обтікання.	10.04.18 – 21.04.18	
7	Обробка і аналіз отриманих результатів	27.04.18 – 07.05.18	
8	Оформлення МД та її графічної частини	07.05.18	
9	Передача МД на перевірку науковому керівнику	08.05.18	
10	Передача матеріалів МД на перевірку виявлення збігів/схожості текстів	09.05.18	
11	Представити МД на рецензію	10.05.18	
12	Представити МД на затвердження зав. Кафедри	11.05.18	
13	Передача електронної версії МД о бібліотеки	17.05.18	
14	Представити МД до екзаменаційної комісії НГУУ «КПІ ім. Ігоря		

	Сікорського»	18.05.18	
--	--------------	----------	--

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

— О. К. Нікітін —  
(ініціали, прізвище)

Науковий керівник дисертації

\_\_\_\_\_

(підпис)

— А. В. Писарець —  
(ініціали, прізвище)

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Макаров Ю. В. Аппараты для смешения сыпучих материалов. / Ю. В. Макаров. – М.: Машиностроение, 1973. – 216 с.
2. Шубин И. Н. Технологические машины и оборудование. Сыпучие материалы и их свойства: Учеб. пособие. / И. Н. Шубин, М. М. Свиридов, В. П. Таров. – Тамбов: ТГТУ, 2005. – 76 с.
3. Андрианов Е. И. Методы определения структурно-механических характеристик порошкообразных материалов. / Е. И. Андрианов. – М.: Химия, 1982. – 256 с.
4. Свиридов М. М. Текучесть сыпучего материала / М. М. Свиридов, В. П. Таров, И. Н. Шубин. // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 1999. – №4. – С. 55.
5. Виденеев Ю. Д. Дозаторы непрерывного действия. / Ю. Д. Виденеев. – М.: Энергия, 1978. – 184 с.
6. Каталымов А. В. Дозирование сыпучих и вязких материалов. / А. В. Каталымов, В. А. Любартович. – Л.: Химия, 1990. – 240 с.
7. Гячев Л. В. Основы теории бункеров и силосов / Л. В. Гячев., 1986. – 84 с.
8. Измерение расхода сыпучих материалов [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.swrsystems.ru/izmerenie-rashoda-sypuchih-materialov.html>.
9. Расходомер МаххFlow [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://rusautomation.ru/rashodomer-maxxflow>.
10. Расходомер сыпучих материалов FlowSlide [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: [https://kck.ua/dir/oborudovanie\\_dlya\\_sypuchih/rashod/rackhodomer-sypuchikh-materialov-flowslide.html](https://kck.ua/dir/oborudovanie_dlya_sypuchih/rashod/rackhodomer-sypuchikh-materialov-flowslide.html).

11. Расходомер SolidFlow альтернатива весовому методу измерения в пищевой промышленности [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <http://www.swrsystems.ru/foodprom.html>.
12. SolidFlow 2.0. Solid mass flow measurement., 2018. – 6 с.
13. Гячев Л. В. Движение сыпучих материалов в трубах и бункерах / Л. В. Гячев. – М.: Машиностроение, 1968. – 183 с.
14. Циборовский Я. Свободное истечение сыпучего материала через отверстие в конусном днище сосуда / Я. Циборовский, М. Бондзыньски // Инженерно физический журнал. – 1937. – №7. – С.26–35.
15. Сігодзінський А. В. Визначення витрат сипких матеріалів / А. В. Сігодзінський, Ю. О. Корнева, О. К. Нікітін. // Вісник інженерної академії України. – 2011. – №2. – С. 91–94.
16. Зенков Р.Л. Машины непрерывного транспорта / Р.Л. Зенков, И.И. Ивашков, Л.Н. Колобов. – М.: Машиностроение, 1987. – 432 с.
17. Гачев Л.В. Основы теории бункеров / Л.В. Гячев. – Новосибирск : НГУ, 1992. – 312 с.
18. Алферов К.В. Бункерные установки / К.В. Алферов, Р.Л. Зенков. – М. : Машгиз, 1955. – 308 с.
19. Платонов П.Н. Пропускная способность выпускных отверстий силосов и бункеров / П.Н. Платонов, Е.А. Банит // Мукомольно-элеваторная промышленность. – 1958. - № 8. – С. 28-30.
20. Кеньман Ф.Е. Исследование вероятности сводообразования при свободном истечении сыпучих тел. / Ф.Е. Кенеман, Н.Г. Залогин, О.С. Антошина // Энерготехнологическое использование топлива. – М. : АН СССР, 1963. - № 4. – С.38-43.
21. Інформативність фізичних процесів. Експериментальна механіка: метод, вказівки до викон. лаборатор. робіт / Уклад. : О.К. Нікітін, В.М. Зайцев – Вид, 2-ге, перероб. – Київ: ім. Ігоря Сікорського вид-во «Політехніка», 2017.- 154 с.

22. Деденко Л. Г. Математическая обработка и оформление результатов эксперимента / Л. Г. Деденко, В. В. Керженцев., 1977. – 112 с.
23. Кондрашов А. П. Основы физического эксперимента и математическая обработка результатов измерений / А. П. Кондрашов, Е. В. Шестопапов., 1977. – 200 с.

# Додатки



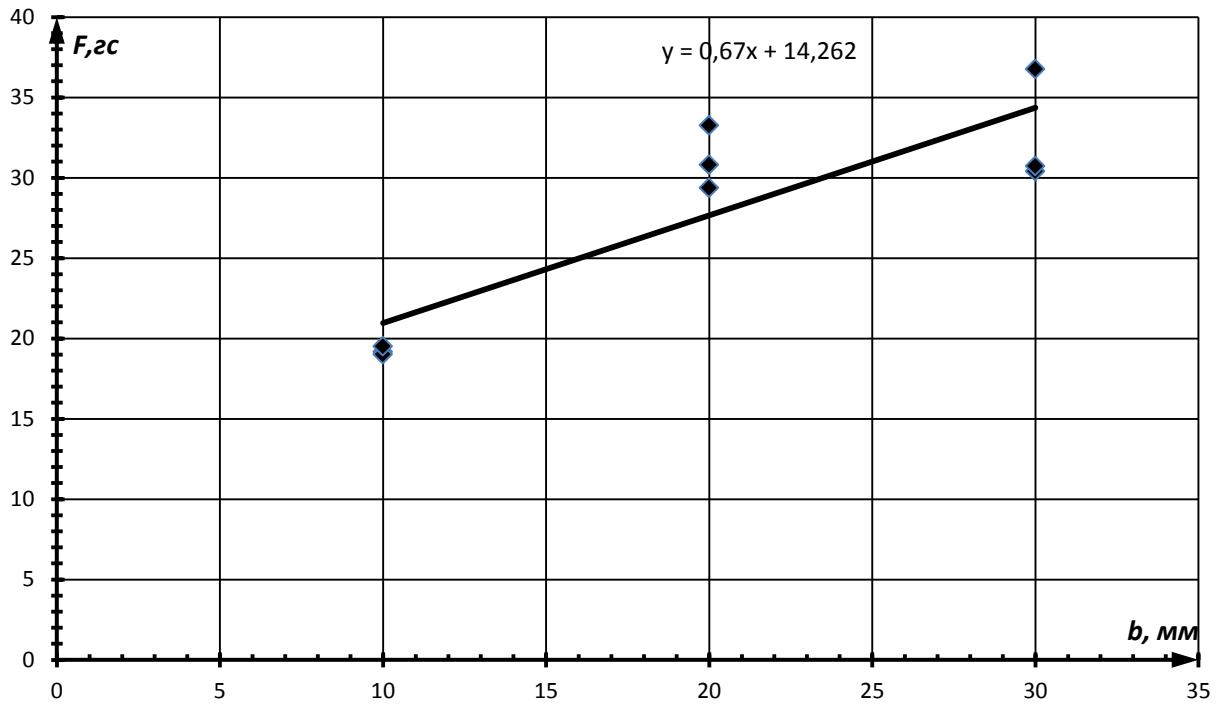


Рисунок А.1 – Графік залежності сили від розміру балки з використанням діафрагми 32 мм

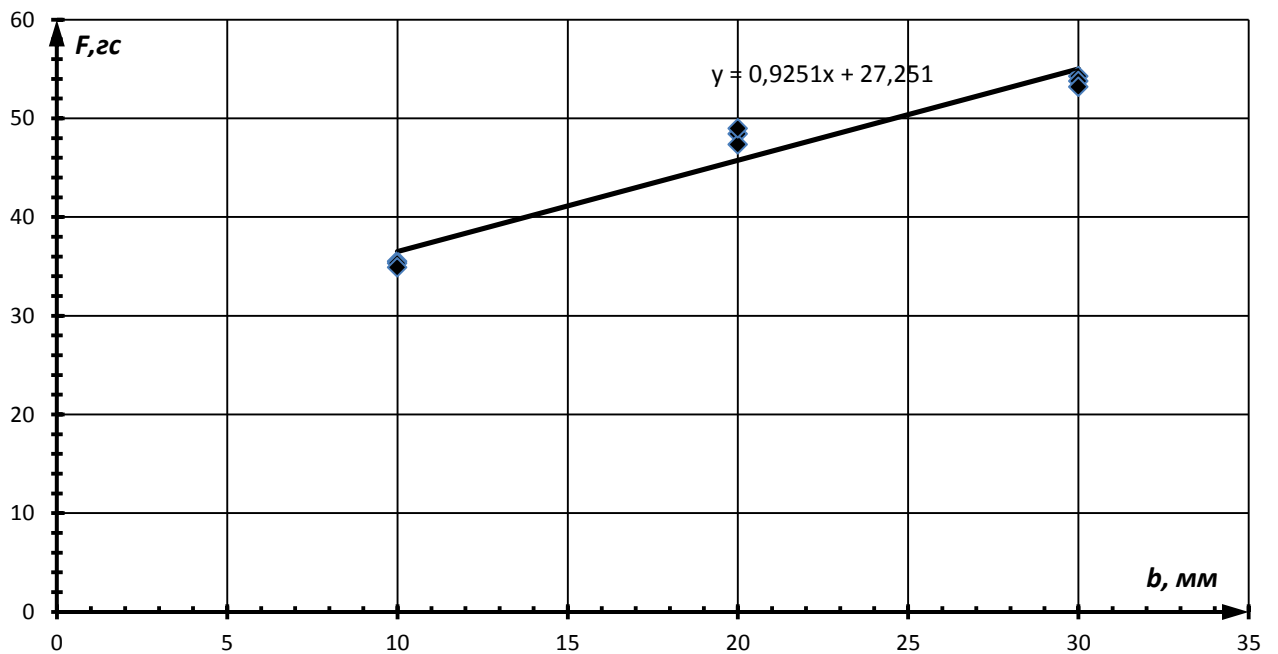


Рисунок А.2 – Графік залежності сили від розміру балки з використанням діафрагми 40 мм

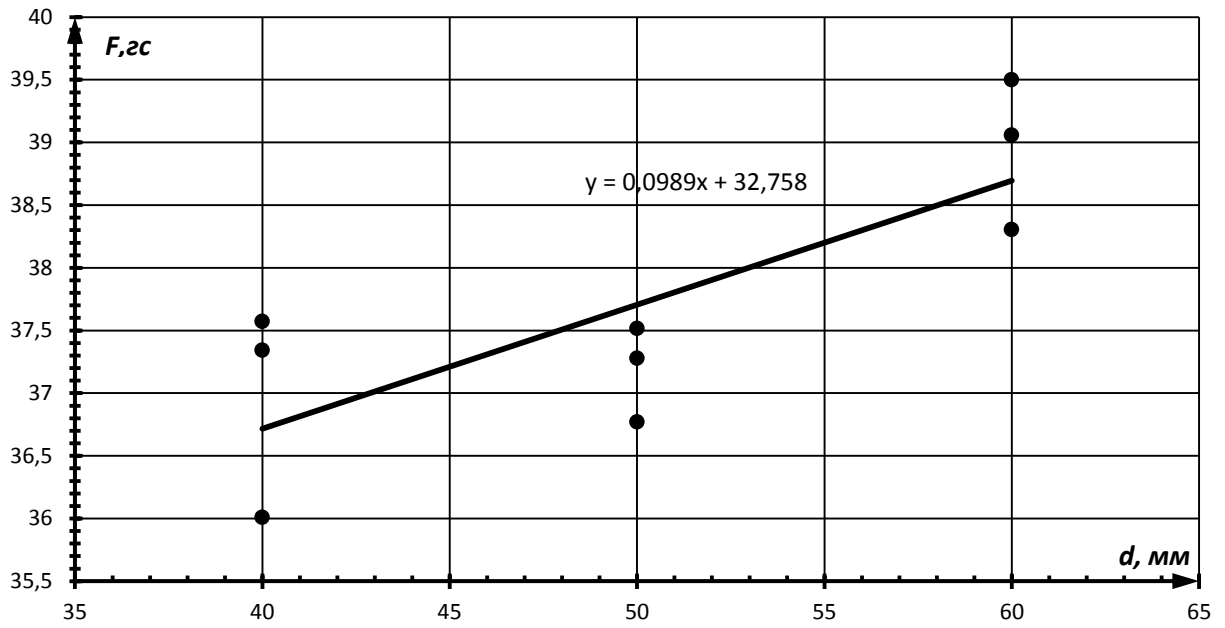


Рисунок А.3 – Графік залежності сили від розміру диска з використанням діафрагми 32 мм

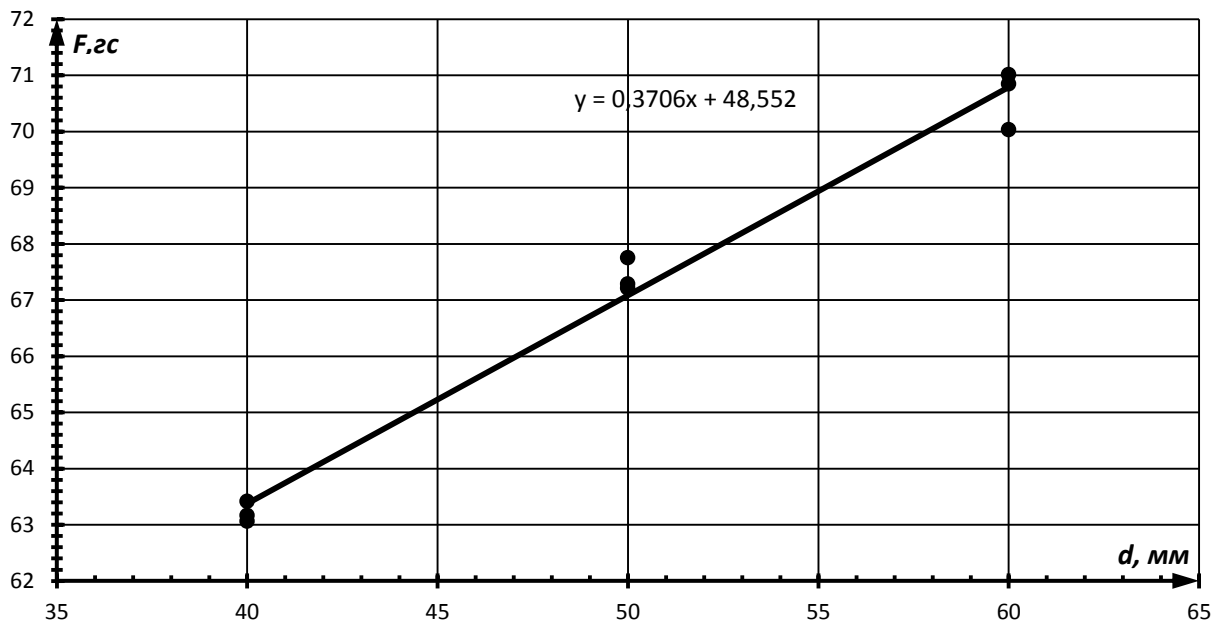


Рисунок А.4 – Графік залежності сили від розміру диска з використанням діафрагми 40 мм

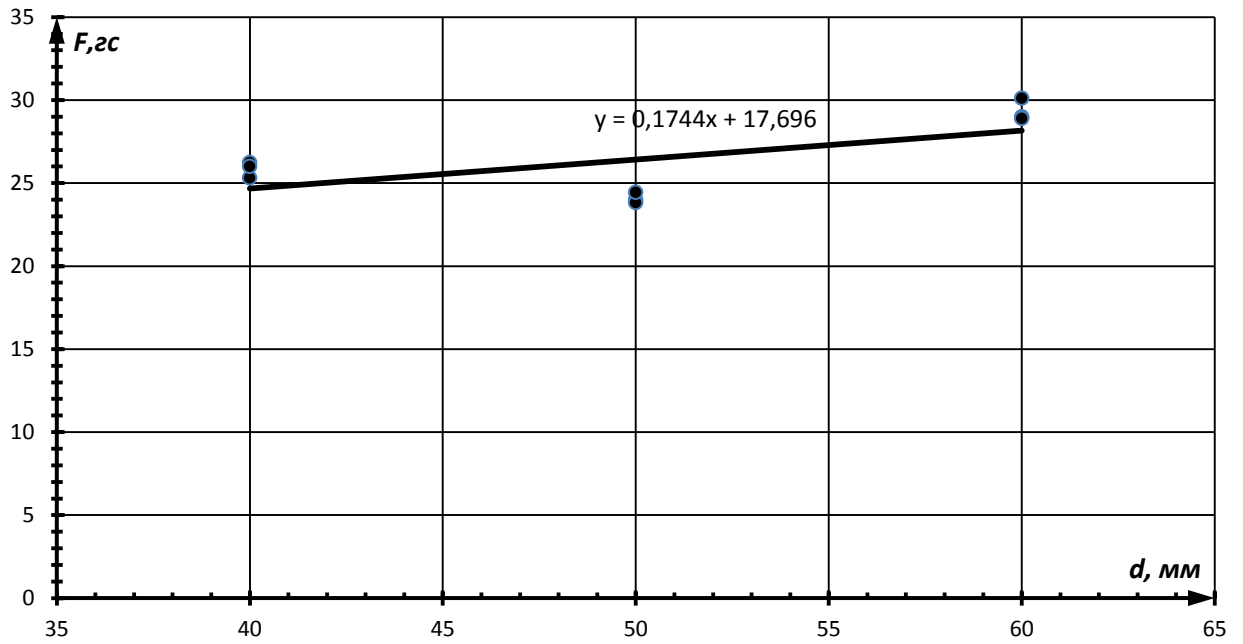


Рисунок А.5 – Графік залежності сили від розміру конуса з використанням діафрагми 32 мм

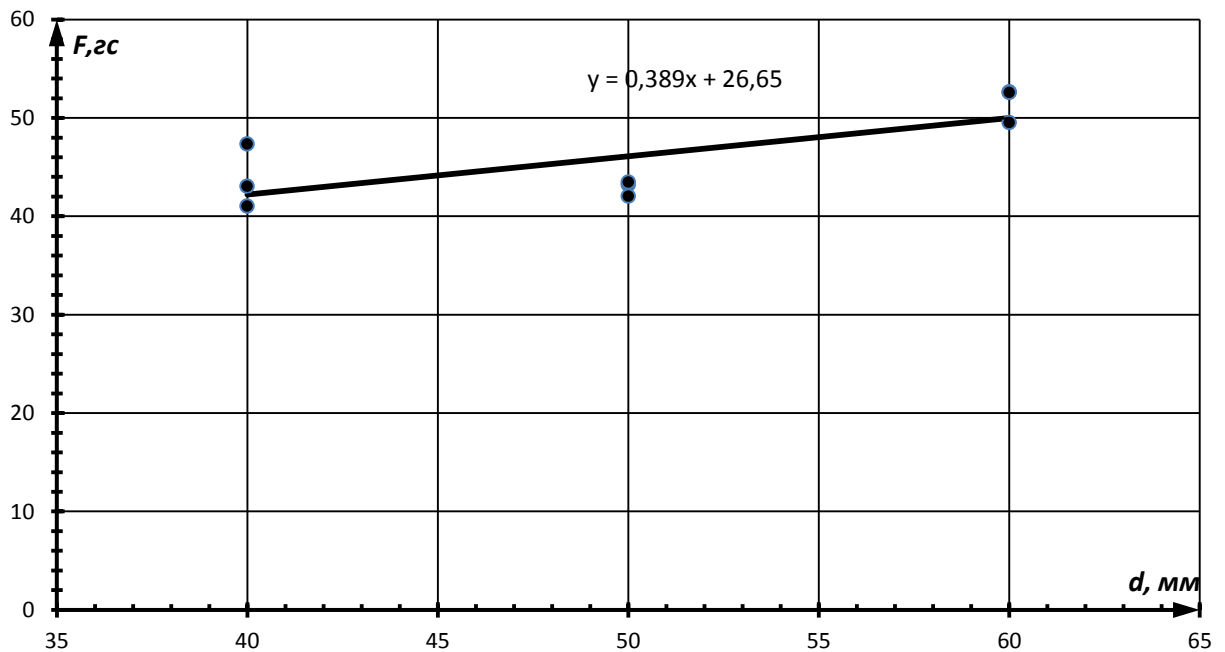


Рисунок А.6 – Графік залежності сили від розміру конуса з використанням діафрагми 40 мм

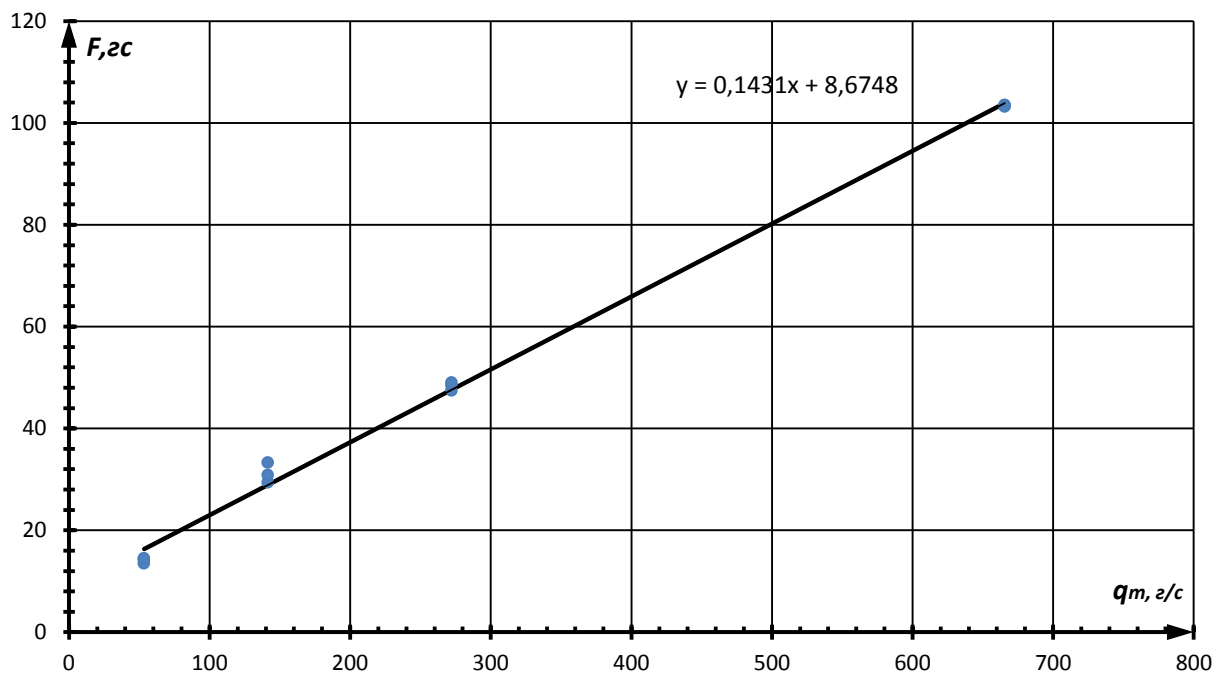


Рисунок Б.1 – Графік залежності сили від масової витрати СМ для диску Б2

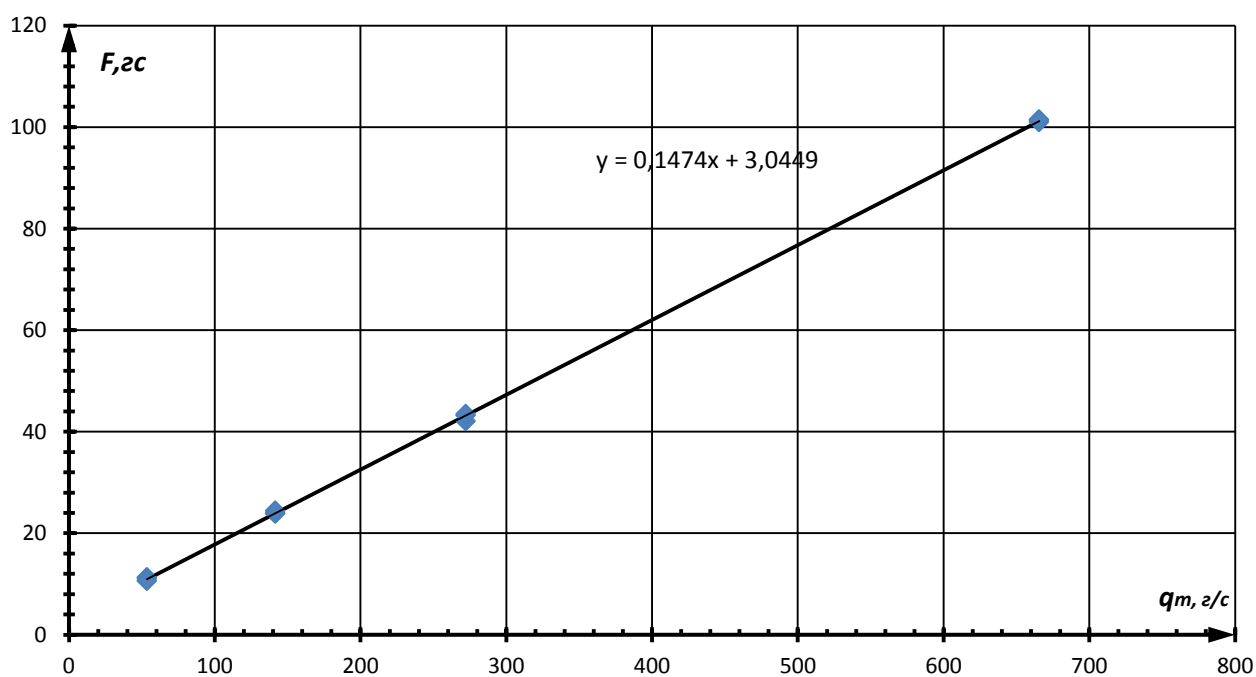


Рисунок Б.2 – Графік залежності сили від масової витрати СМ для диску К2

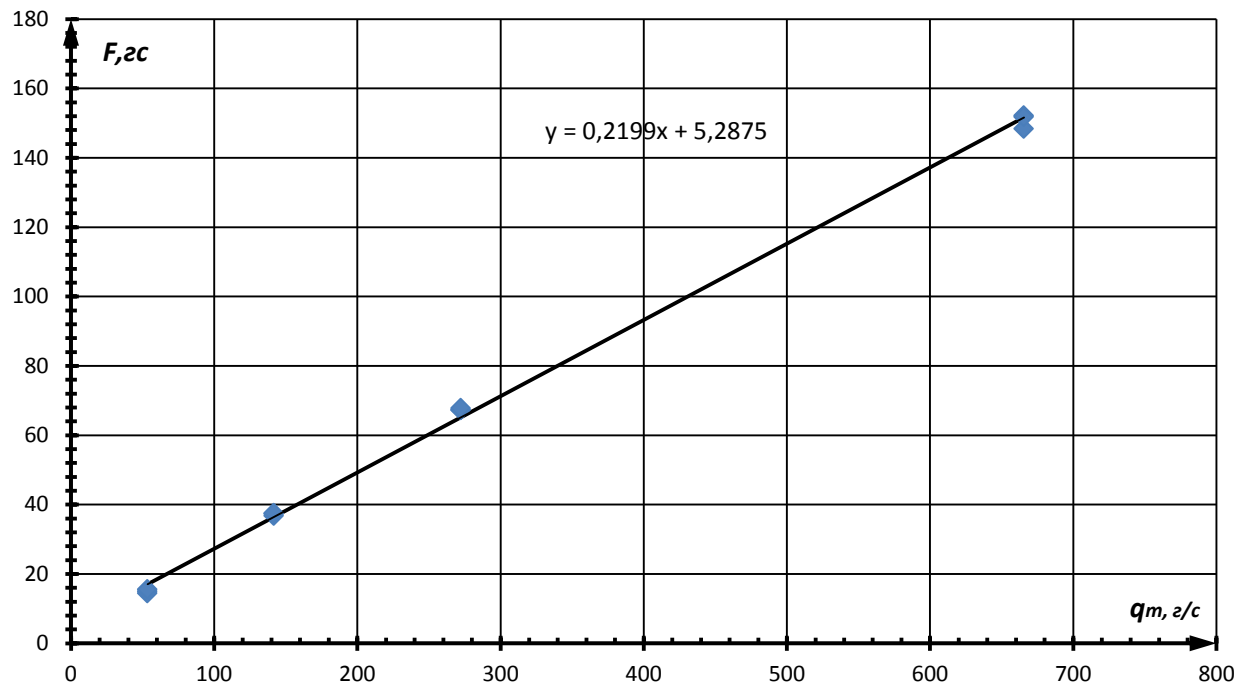


Рисунок Б.3 – Графік залежності сили від масової витрати СМ для диску Д2