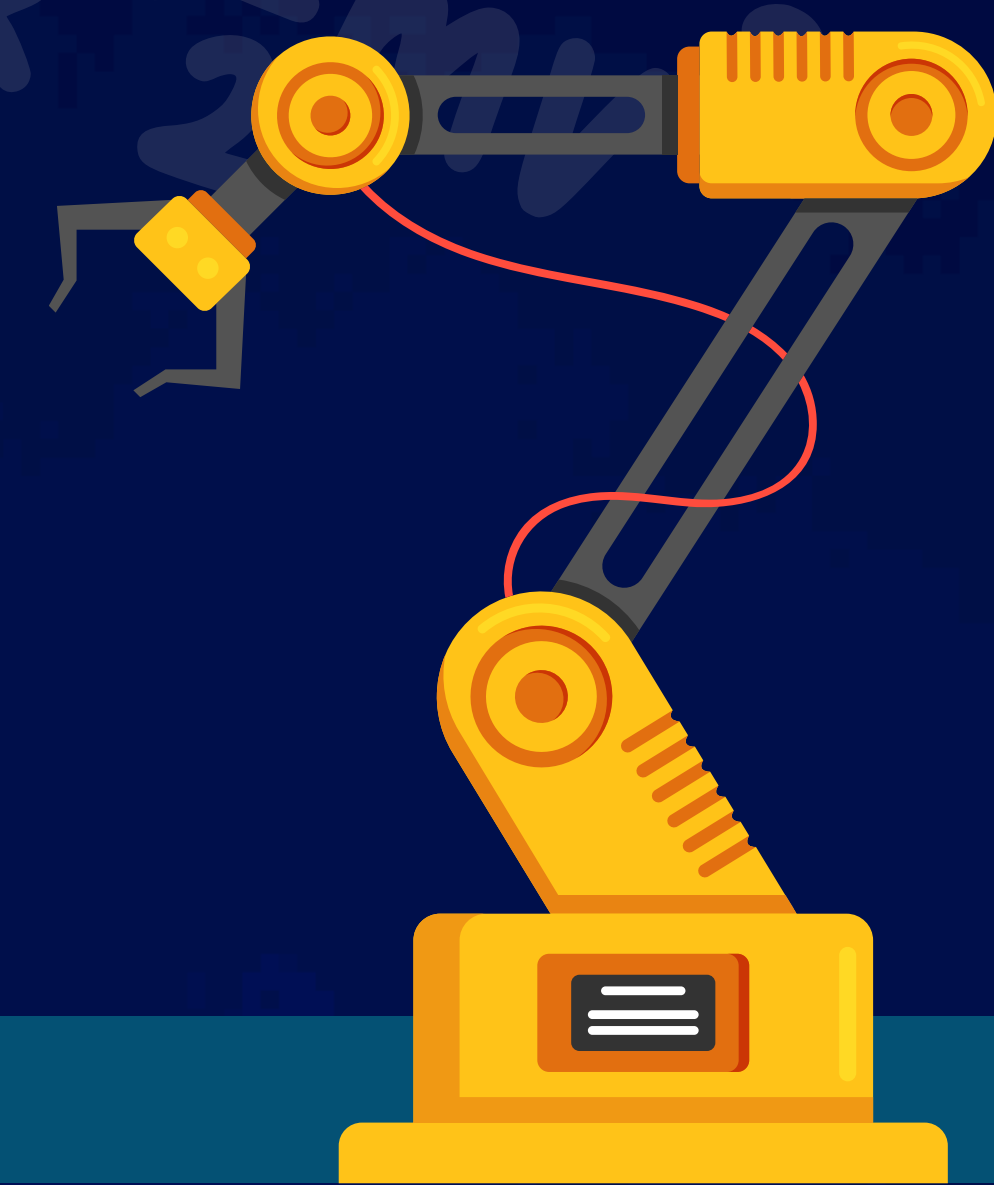




ЗАХВАТНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ БОЄПРИПАСІВ



Закревська Ольга Сергіївна

учениця 10 класу

Центральноукраїнського наукового ліцею Кіровоградської обласної ради

Годунко Максим Олегович,

доцент кафедри машинобудування, мехатроніки і робототехніки Центральноукраїнського національного технічного університету, кандидат технічних наук

МЕТА РОБОТИ:

Визначення силових характеристик захватних пристроїв для утримання деталей типу «тіло обертання» в умовах навантажень, що виникають при маніпулюванні.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ:

Процес затиску деталей захватними пристроями роботів-маніпуляторів.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ:

Силові характеристики затиску деталей типу «тіло обертання» в різних динамічних умовах.

НАУКОВІ КЕРІВНИКИ

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:

1. Проаналізувати світові тенденції впровадження роботів-маніпуляторів та їх роль у військовій сфері;
2. Дослідити конструктивні особливості захватних пристроїв та їх класифікацію;
3. Розробити теоретичні моделі силового розрахунку вертикально орієнтованих захватних пристроїв у різних режимах навантаження, враховуючи особливості силового затиску деталей типу «тіло обертання»;
4. Дослідити вплив конструктивних параметрів захватного пристрою на сили затиску;
5. Провести експериментальне дослідження силових характеристик затиску деталей типу «тіло обертання» та порівняти результати з теоретичними розрахунками.

Денисов Денис Олександрович,

заступник директора з навчальної роботи, вчитель фізики Центральноукраїнського наукового ліцею Кіровоградської обласної ради

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ:

1. аналіз;
2. математичне моделювання;
3. експеримент;
4. порівняльний аналіз.



Рис.1 Виробництво артилерійських снарядів на заводі BAE Systems.

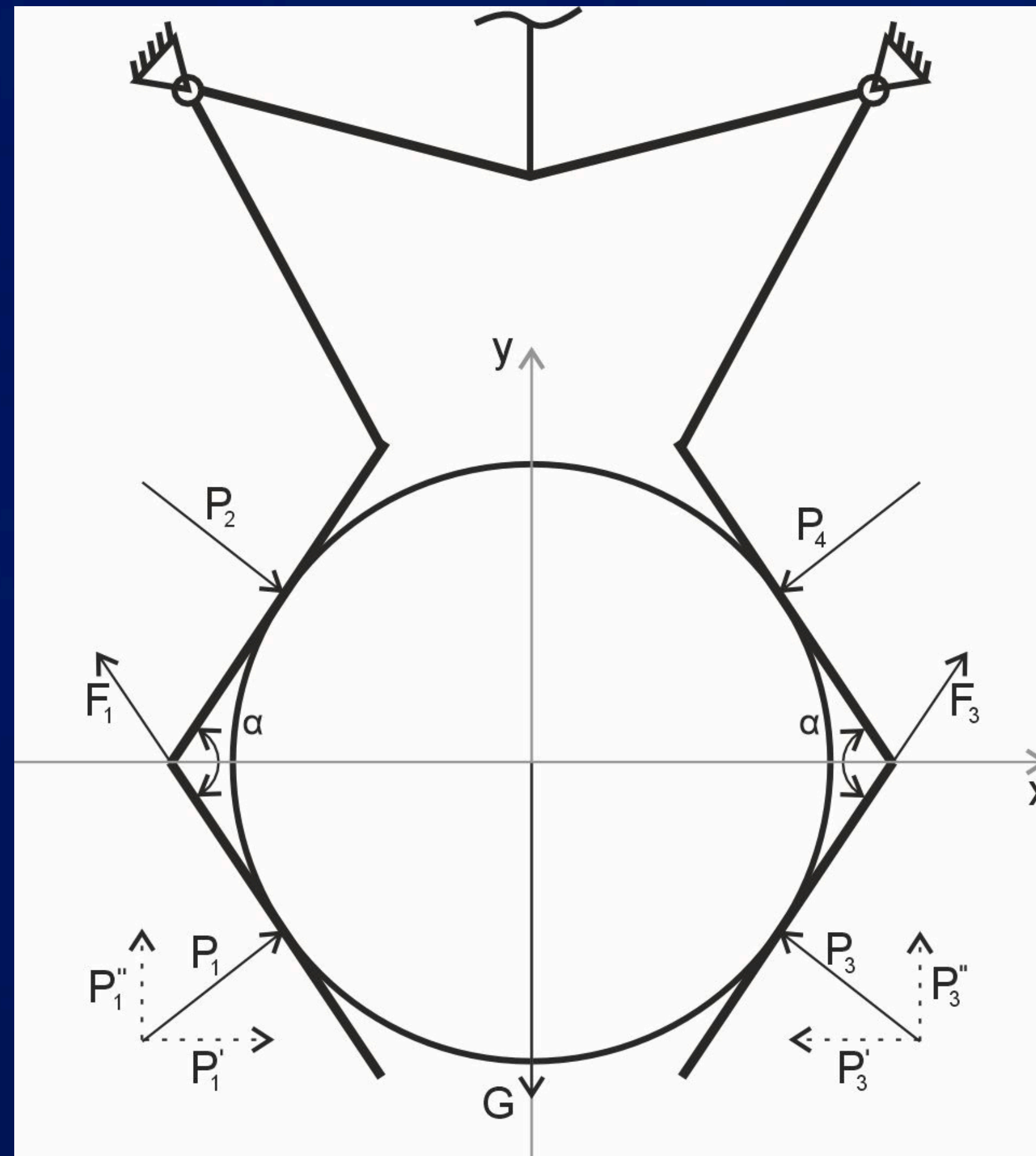


Рис.2 Схема сил затиску захватного пристрою для статичного випадку (схема автора)

$$P_1 = P_3 = P_p = \frac{G}{2 \left(\cos \frac{\alpha}{2} + f \sin \frac{\alpha}{2} \right)}$$

Рис.3 Формула розрахунку сил затиску захватного пристрою для статичного випадку (схема автора)



Рис.4 Робота з установкою для вимірювання сил затиску захватного пристрою робота (фото автора)



Рис.5 Експериментальне вимірювання сил затиску деталі типу «тіло обертання» захватним пристроєм з кутом призми 120° (фото автора)

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВИСНОВКИ:

1. Аналіз світових тенденцій розвитку роботів-маніпуляторів показав їхню зростаючу роль у військовій сфері, зокрема у виконанні завдань, пов'язаних із транспортуванням боєприпасів, розмінуванням та технічним обслуговуванням військової техніки. Роботизовані системи значно підвищують ефективність і безпеку операцій, мінімізуючи ризики для особового складу.
2. Дослідження конструктивних особливостей захватних пристроїв дозволило виділити основні типи механізмів та їхню класифікацію за принципом дії та конструкцією. Визначено, що вибір захватного пристрою залежить від специфіки виконуваних маніпуляцій та характеристик об'єкта захоплення.
3. Розроблено теоретичні моделі силового розрахунку вертикально орієнтованих захватних пристроїв, що враховують особливості утримання деталей типу «тіло обертання» в різних режимах навантаження.
4. Досліджено вплив конструктивних характеристик захватного пристрою на сили затиску, визначено залежності між параметрами механізму та силами утримання деталі.
5. Проведено експериментальне дослідження силових характеристик затиску деталей типу «тіло обертання», результати якого підтвердили правильність теоретичних розрахунків. Дослідження виконані у статичних умовах, що дозволило оцінити вплив силових параметрів на стабільність утримання об'єкта без урахування сил інерції.

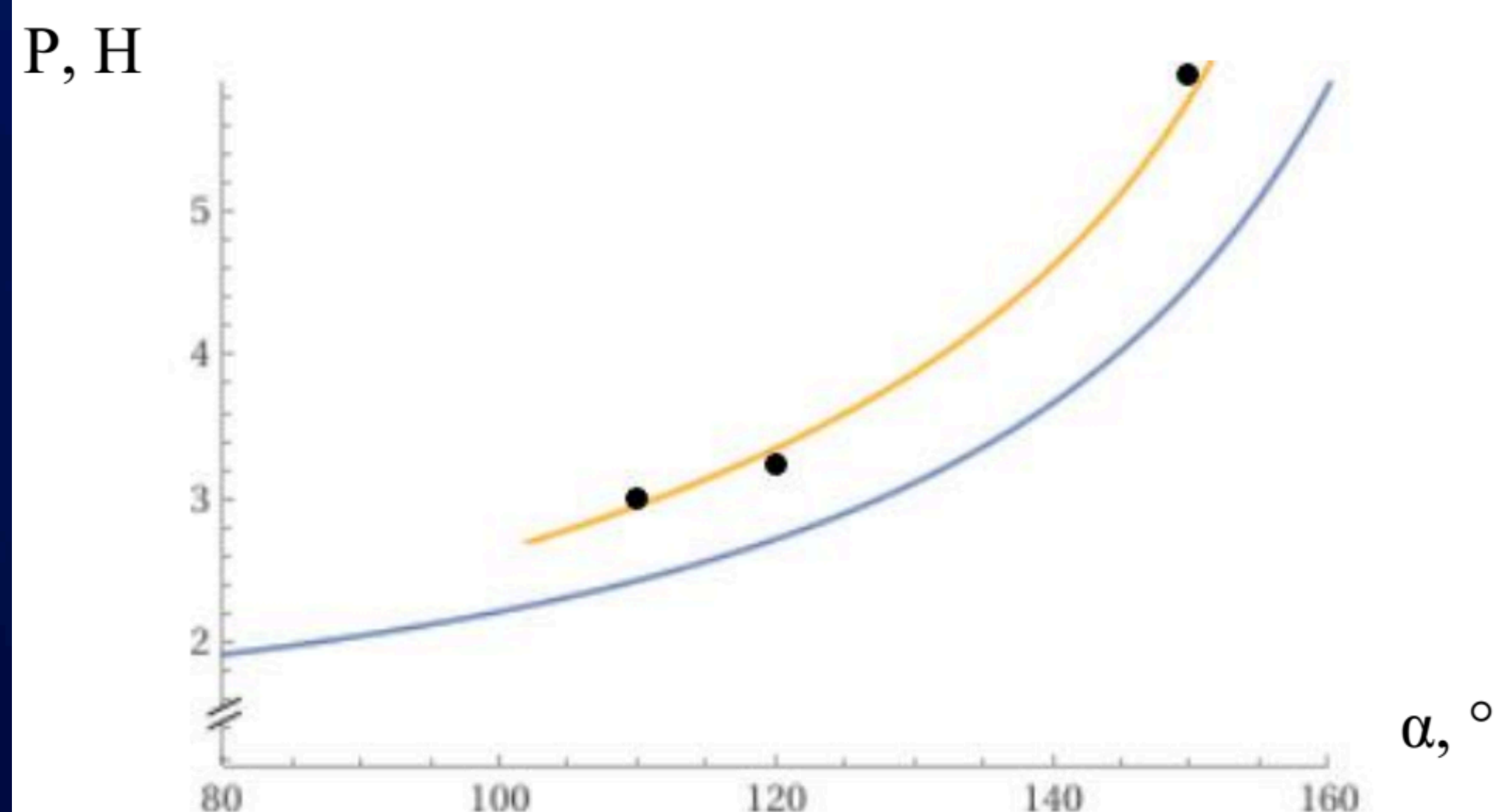


Рис.6 Порівняння теоретичного розрахунку залежності сил затиску $P(\alpha)$ у статичному випадку для $G = 2,21$ (Н) і експериментальних даних у вигляді точок і апроксимованого верхнього графіку (графік автора)