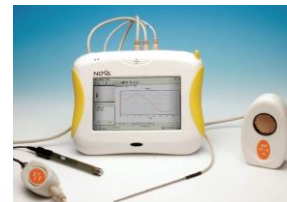


Сухлоев Михаил Петрович, методист кафедры  
математики и информатики, к.п.н.



*Разработка продуктивного учебного  
процесса с использованием цифровой  
лаборатории Архимед*



*Ростов-на-Дону  
2024*



Продуктивный учебный процесс ему антоним -

.....

*Продуктивный синоним деятельностный –  
учебная деятельность по Д.Б. Эльконину и В.В.*

*Давыдову – преобразование учебного материала!?*

*Наша дидактическая база учебники и др. –  
все преобразовано. ----- Что делать?*

Если учебный материал  
преобразовывать, то у него  
должно быть минимум два  
состояния — ....

Если учебный материал  
преобразовывать, то у него  
должно быть минимум два  
состояния – ДО и ПОСЛЕ  
преобразования

# Продуктивизация учебного процесса



# *Этап познания*

**ФАКТЫ**

**F, m, a**

**Взаимосвязи**

**ФАКТОВ**

**$a \sim F/m$**

*Сила знаний в их отсутствии*

# Познание историческое научное

ИЛИ

*логическое учебное*

Крутильные весы Ньютона  $F=ma$  (сила зависит от ускорения)

(Сначала электрический ток потом, что это движение электрических зарядов, единица Ампер, затем Кулон)

## Преимущества учебного логического:

Познавательный сценарий – мозговой штурм, метод запланированной ошибки, метод провокации, и др.

Амонашвили: «Есть препятствие есть развитие,  
нет препятствия нет .....»

Задача – повысить развивающий потенциал учебного  
материала

*Начальное необходимое условие – отсутствие знаний у  
обучающегося по данной теме.*



Начинаем разработку познавательного сценария урока или технологическую карту продуктивной учебной деятельности обучающегося с названия темы.

Например, Закон Бойля-Мариотта, вопроса еще нет, а ответ уже имеет место быть.

Продуктивизируем – Исследование зависимости между давлением и объемом.

Дальше лучше лабораторная работа: Проверка закона Бойля-Мариотта

## Технологическая карта учебной деятельности

### Тема: ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.

#### Учебные задачи:

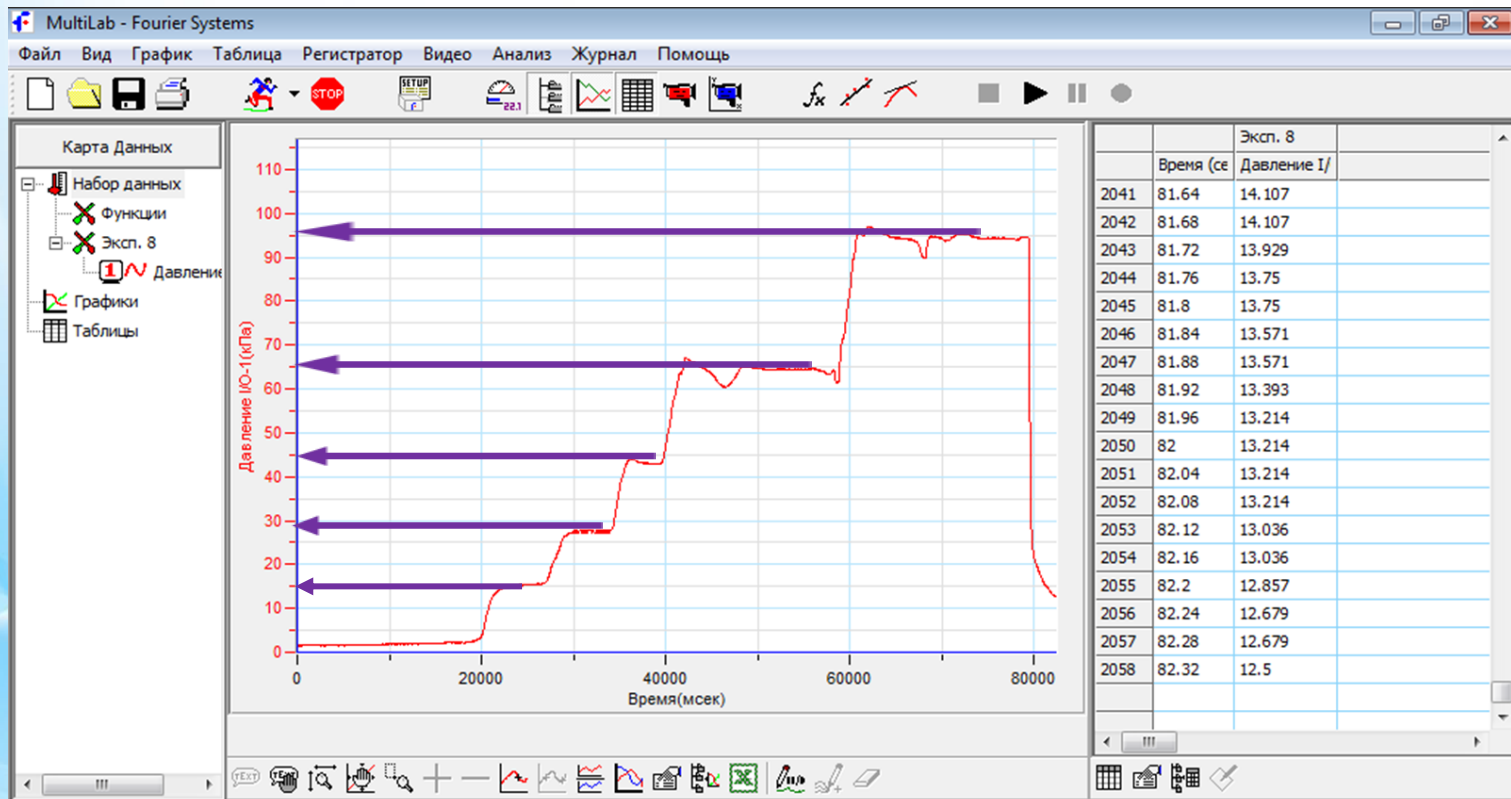
- 1) установить направление причинно-следственной связи между такими явлениями как изменение объема и изменение давления;
- 2) выявить на основе экспериментальных исследований вид закономерности;
- 3) дать молекулярно-кинетическое толкование выявленной закономерности с использованием логической формы получения новых знаний (логических правил перехода от суждений к умозаключению).

Оборудование: компьютер и компьютерная модель.

#### Ход исследования:

1. Включите компьютер и запустите программу

# Наличие лаборатории Архимед позволяет перейти от виртуального эксперимента к натурному



Готово



RU

1:08  
20.03.2024

1. Округление численных значений объема и температуры производите в пределах 1 %. Данные для различных состояний исследуемой системы в таблицу.

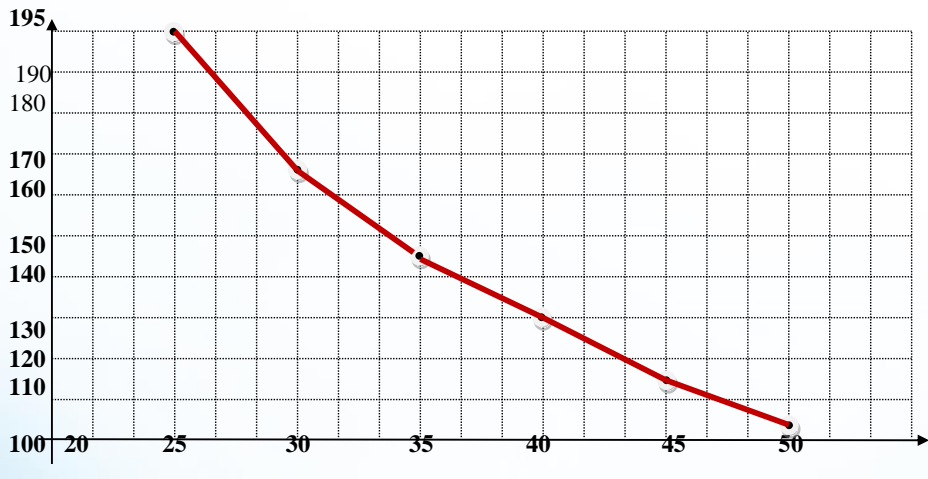
<b>№ состояния</b>	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
<b>V (мл)</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>25</b>				
<b>P (кПа)</b>	<b>103</b>	<b>115</b>	<b>130</b>	<b>145</b>	<b>165</b>	<b>195</b>				

2. Прокомментируйте полученные результаты:

*В результате эксперимента я выяснил – при уменьшении объема давление увеличивается*

---

1. Постройте график (по оси абсцисс промасштабируйте причину, а по оси ординат - следствие). Если необходимо проведите аппроксимацию (подбор графика функции наиболее близкого по форме к полученной экспериментально ломаной линии).



2. На основании полученного графического образа сделайте вывод о характере зависимости макроскопических величин словесно и в виде математической пропорции.

8.1. Словесная формулировка о виде зависимости (например – в результате экспериментов я установил .....):

*В результате эксперимента я установил, что при уменьшении объема увеличивается давление, то есть давление от объема зависит обратно пропорционально  $y \sim 1/x$  или  $p \sim 1/V$ .*

8.2. В виде математической пропорции (например:  $y \sim 1/x$ ;  $y \sim x$ ;  $y \sim \sqrt{x}$ ;  $y \sim x^2$ ):

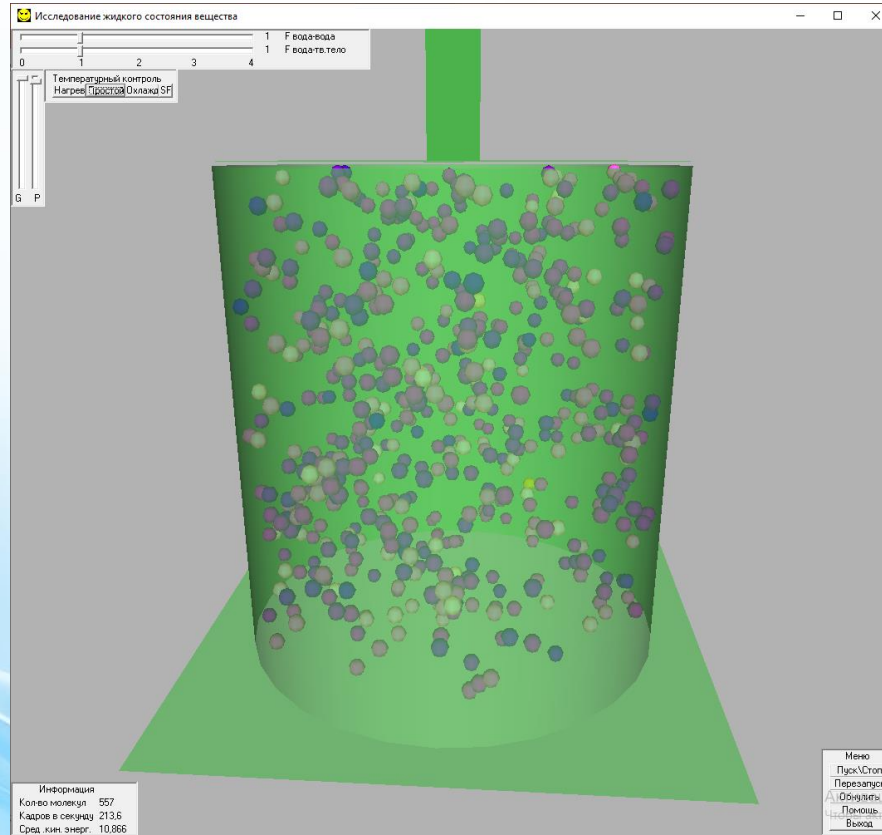
3. Вы выявили «как зависит», теперь необходимо обосновать – «почему именно так зависит».

Результат учебной деятельности  
*Индивидуальный образовательный продукт*  
или  
*субъективно-новое знание*

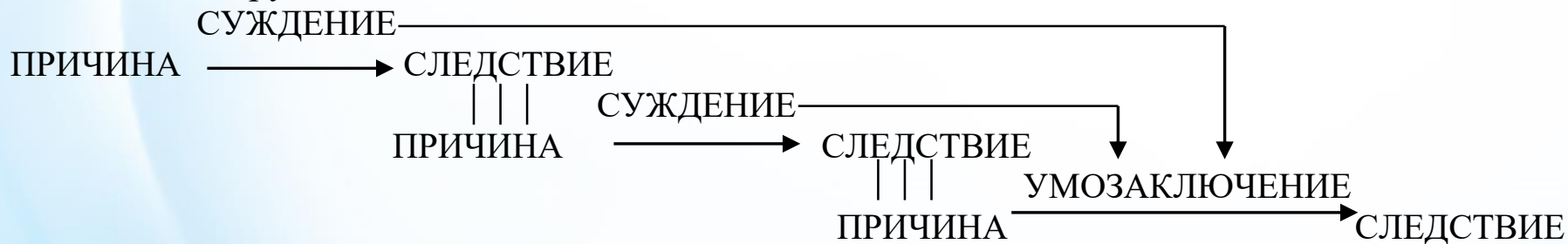
**Продуктивное обучение** – обучение, результатом которого являются образовательные продукты (Индивидуальные или коллективные в зависимости от способа организации познавательной деятельности. У мозгового штурма только коллективный.)

**Продуктивный источник знания** – источник, в котором знания скрыты или организованы специальным образом и добыть их можно только через самостоятельную учебно-познавательную деятельность.

Почему именно так зависит? (дедуктивный вывод)  
Виртуальная реальность, дополненная реальность



10.3 Причинно-следственная цепочка может быть различной длины. Возможная конструкция может иметь вид:



---

*Уменьшение объема дает*

- увеличение количества молекул в единице объема*
- увеличения количества ударов молекул о стенки сосуда*
- увеличение суммарной силы удара – увеличение давления*
- = иначе быть не может.*

---

ОЦЕНКА ИССЛЕДОВАНИЯ

---

---

---

---



Метод провокации – температура мера чего

Не виртуальная, а гипотетическая реальность

**Спасибо за внимание!**