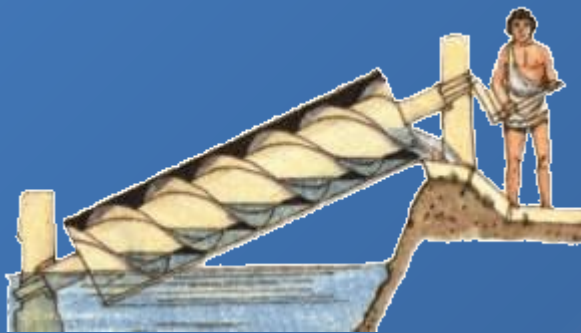
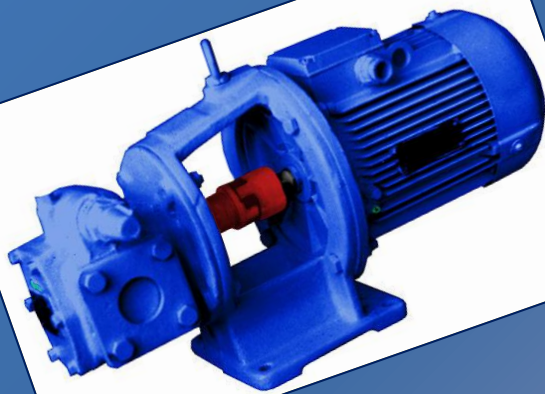


# Наука – Гидравлика



*Гидравлика-наука?  
Я что-то не пойму,  
Поведайте ребята  
Зачем? И что к чему.  
Дедянина О.В.*

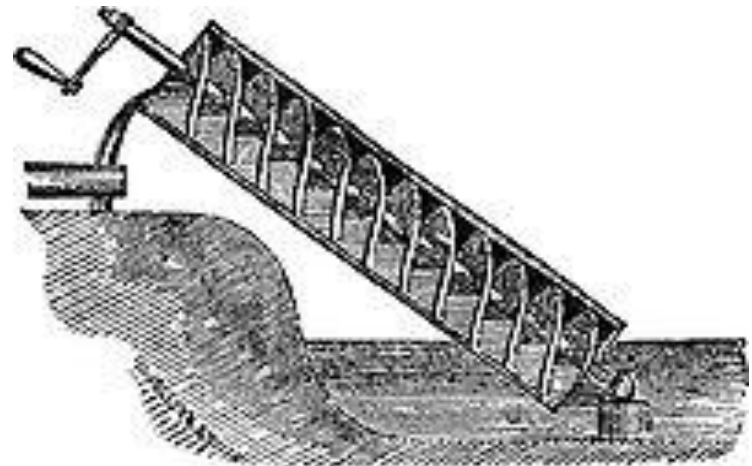


# Исторический очерк развития гидравлики

**Гидравлика** ( греч. υδραυλικός — «водяной», от υδωρ — «вода» и αὐλός — «трубка») — наука о законах движения (гидродинамика) капельных жидкостей и газов) и равновесия жидкостей (гидростатика) и способах приложения этих законов к решению задач инженерной практики.

# Вклад ученых в развитие науки

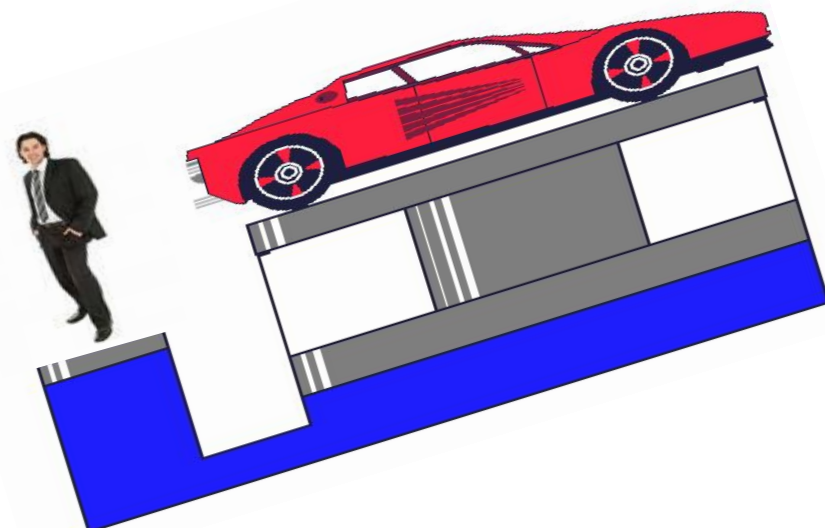
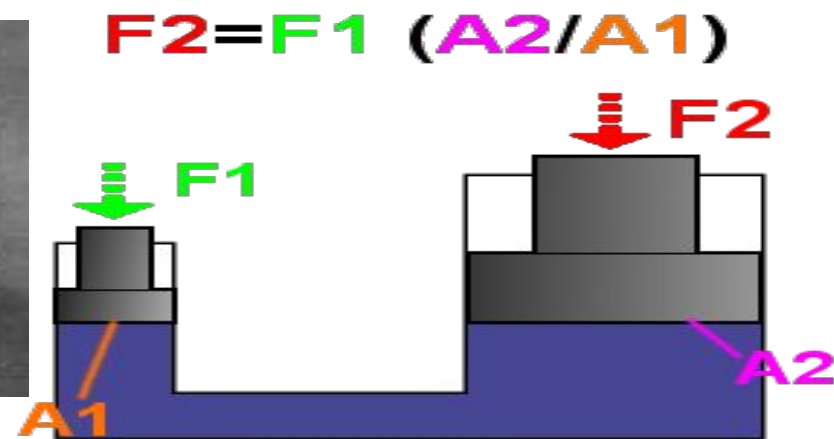
- **Архимед** (Ἀρχιμήδης; [287 до н. э.](#) (-287) — [212 до н. э.](#)) — древнегреческий [математик](#), [физик](#), [механик](#) и [инженер](#) из [Сиракуз](#). Сделал множество открытий в [геометрии](#). Заложил основы [механики](#), [гидростатики](#), автор ряда важных изобретений



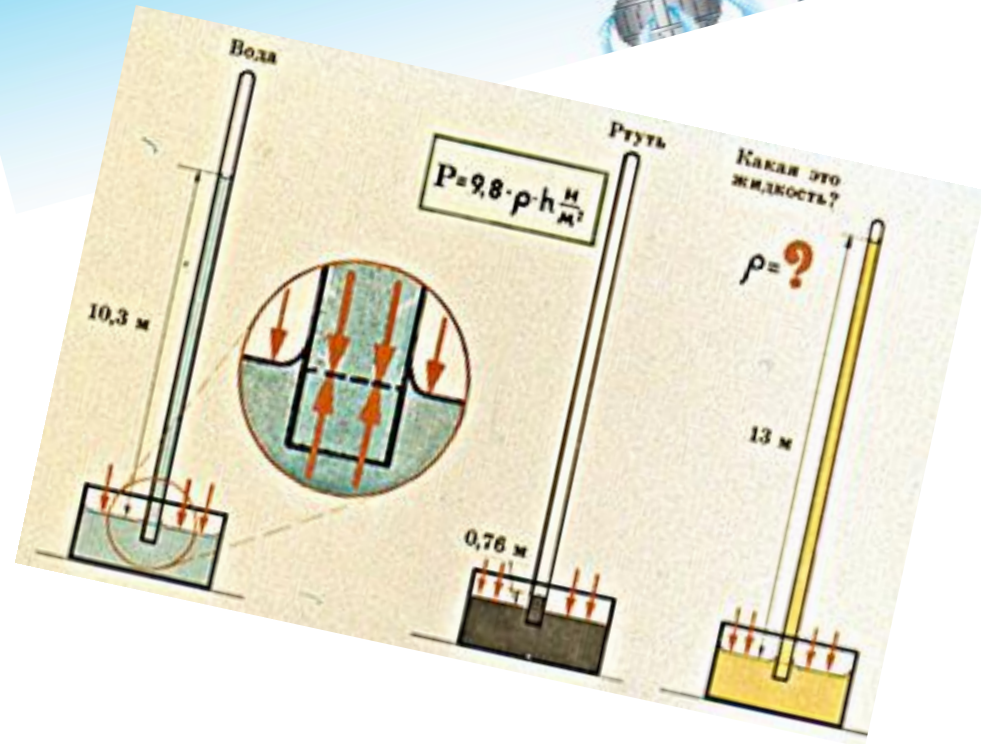
**Леона́рдо ди сер Пьёро да Винчи** ([итал. \*Leonardo di ser Piero da Vinci\*](#), [15 апреля 1452](#), село Анкиано, около городка [Винчи](#), близ [Флоренции](#) — [2 мая 1519](#), замок [Кло-Люсэ](#), близ [Амбуаза](#), [Турень](#), [Франция](#)) — великий [итальянский художник](#) ([живописец](#), [скульптор](#), [архитектор](#)) и [учёный](#) ([анатом](#), [математик](#), [физик](#), [естествоиспытатель](#)), яркий представитель типа «[универсального человека](#)»



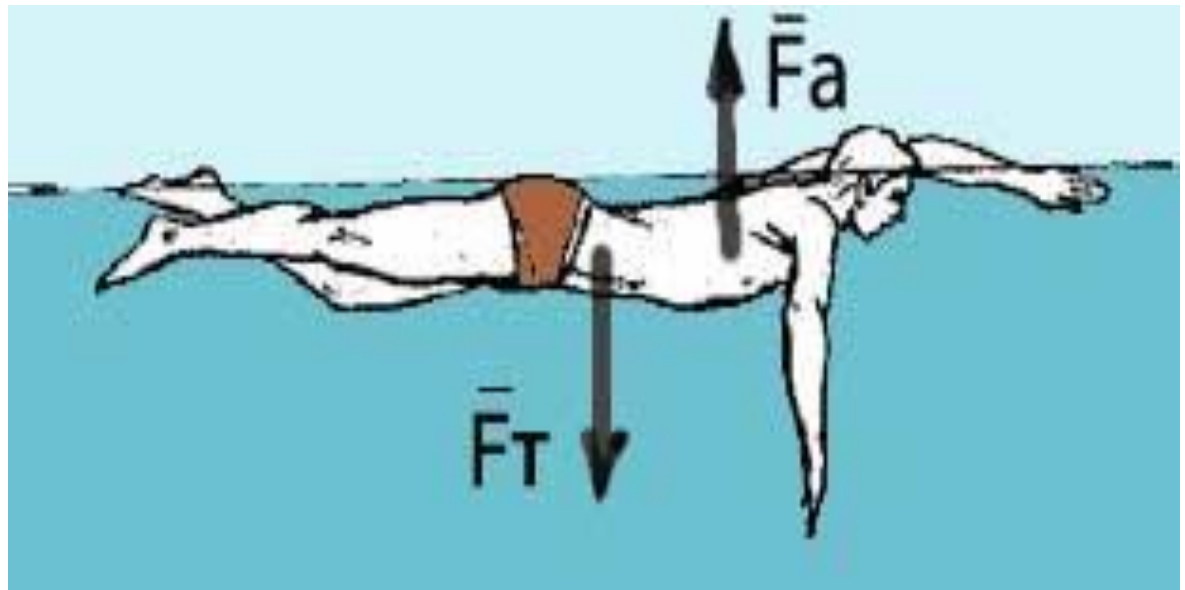
**Блез Паскаль (Blaise Pascal, 1623-1662.)** — французский математик, физик, религиозный [философ](#) и писатель. Один из основоположников гидростатики, установил ее основной закон. На законе Паскаля основано действие гидравлических прессов и других гидростатических машин



Эванджелиста Торричелли (итал. Evangelista Torricelli,  
15 октября 1608, Фаэнца — 25 октября 1647,  
Флоренция) — итальянский математик и физик, ученик  
Галилея.



**Сэр Исаак Ньютон**<sup>[1]</sup> (англ. *Sir Isaac Newton*, 25 декабря 1642 — 20 марта 1727 по юлианскому календарю, действовавшему в Англии до 1752 года; или 4 января 1643 — 31 марта 1727 по григорианскому календарю) — английский физик, математик и астроном, один из создателей классической физики..



Леона́рд Э́йлер ([нем.](#)

*Leonhard Euler*;

[4 \(15\) апреля](#)

[1707](#)(17070415), —

российский и

швейцарский [математик](#),

внёсший значительный

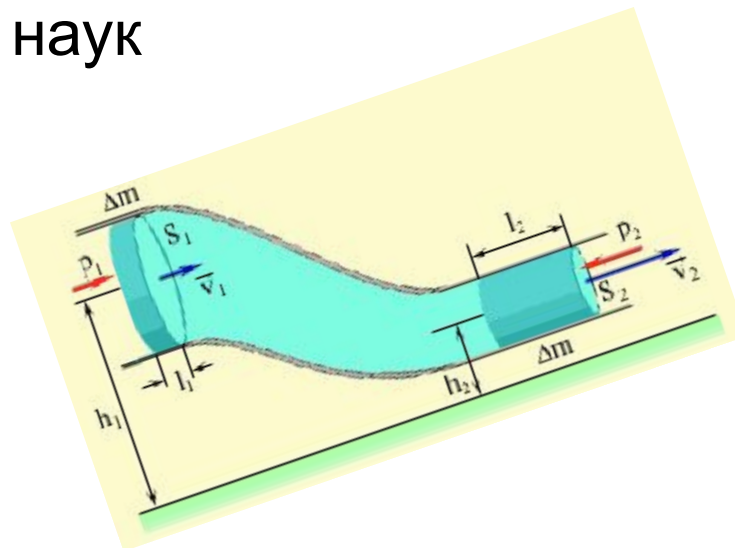
вклад в развитие

[математики](#), а также

[механики](#), [физики](#),

[астрономии](#) и ряда

прикладных наук

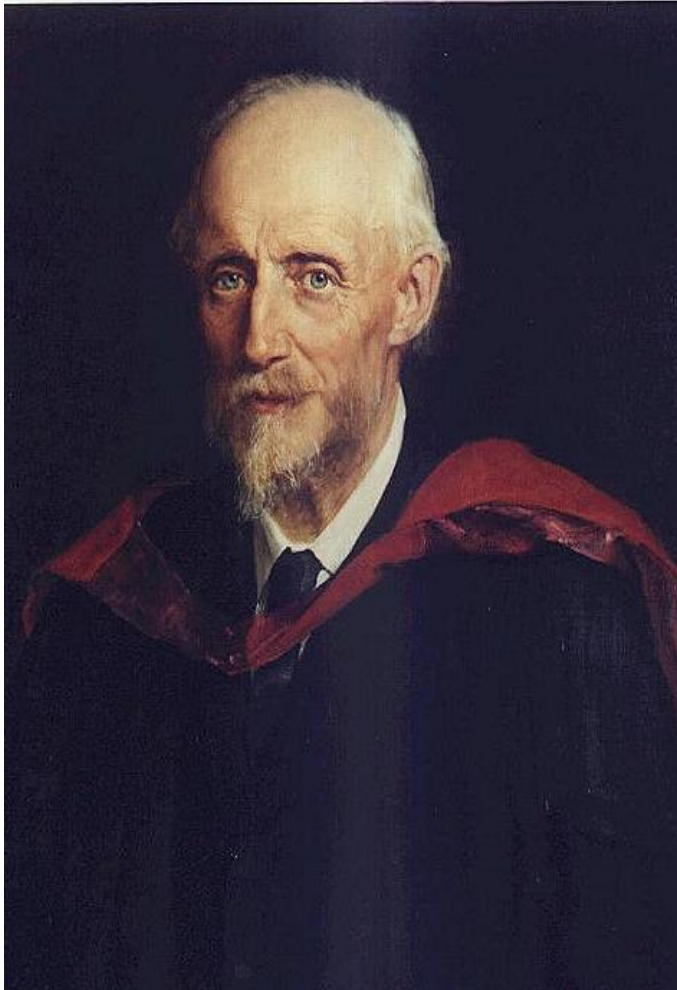


Дани́ил Берну́лли (*Daniel Bernoulli*; 29 января ([8 февраля](#)) [1700](#) — [17 марта 1782](#)), выдающийся [швейцарский физик-универсал](#) и [математик](#) один из создателей [кинетической теории газов](#), [гидродинамики](#) и [математической физики](#).

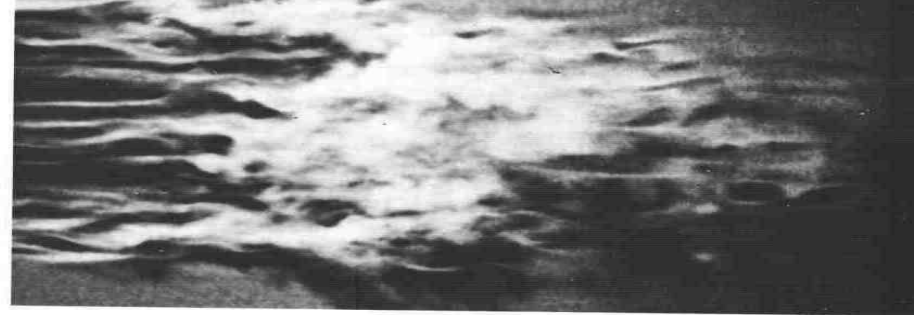




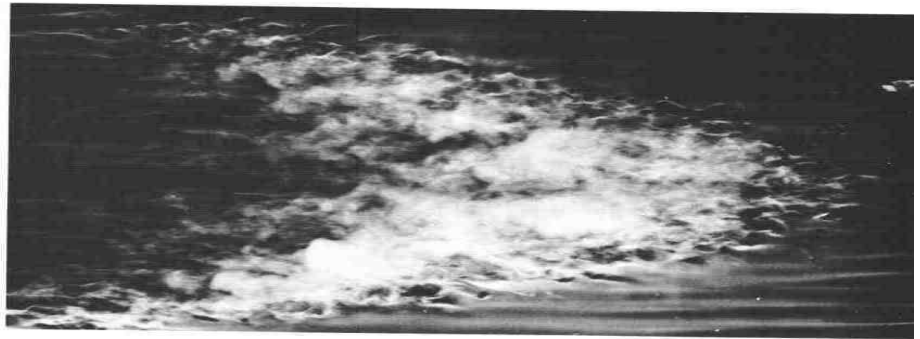
**Осборн Рейнольдс** ([англ. Osborne Reynolds](#); [23 августа 1842](#), [Белфаст](#) — [21 февраля 1912](#), Уотчет ([графство Сомерсет](#))) — английский инженер и физик, специалист в области [гидравлики](#).



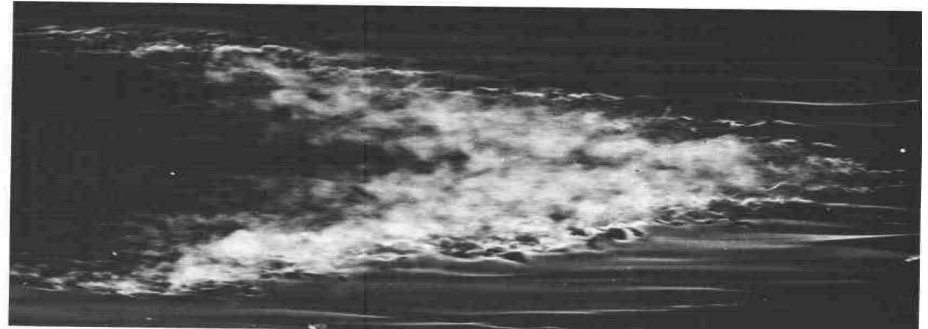
Re = 100 000



Re = 200 000

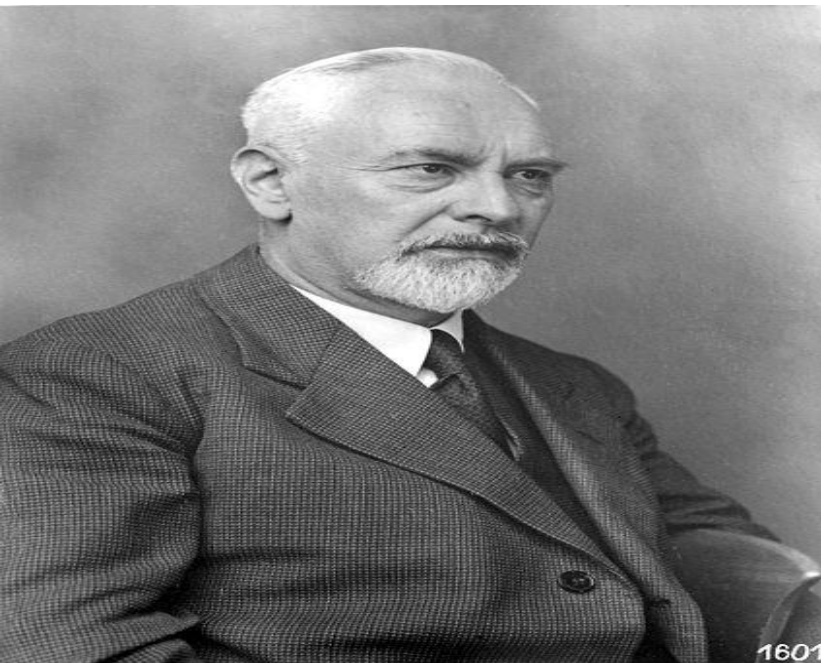


Re = 400 000



**Людвиг Прандтль** ([нем. Ludwig Prandtl](#), [4 февраля 1875](#), [Фрейзинг](#) — [15 августа 1953](#), [Гёттинген](#)) — немецкий [физик](#).

Он внёс существенный вклад в основы гидродинамики и разработал теорию пограничного слоя. В честь его было названо [число Прандтля](#); а также ставшее классическим [приёмником воздушного давления](#) для многих [самолётов](#) и [вертолётов](#) гидроаэрометрическое устройство «[трубка Прандтля](#)», предназначенное для совместного съёма абсолютного и динамического [давления](#).



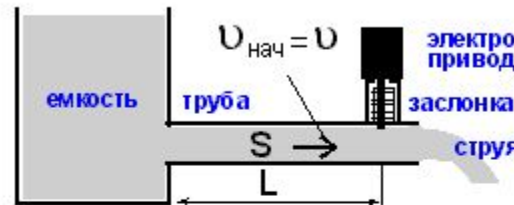
[трубка Прандтля](#) для инструментальных замеров и отбора проб пылегазовых потоков:



**Никола́й Егорович Жуко́вский** (5 [\(17\) января 1847](#), с. Орехово (ныне Владимирской области) — [17 марта 1921](#), [Москва](#)) — выдающийся русский учёный, создатель [аэродинамики](#) как науки.



**ВТОРОЙ ЗАКОН НЬЮТОНА** в примерах **02**  
Гидравлический удар в трубе

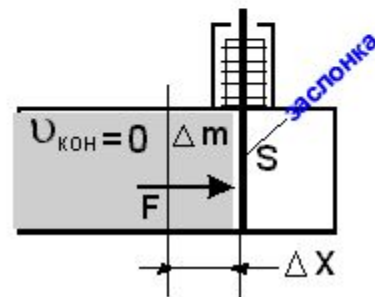


Гидравлический удар возникает при резком, "почти мгновенном", перекрытии трубопровода, по которому движется жидкость:  
- скорость жидкости в трубопроводе изменяется от  $U_{нач}$  до  $U_{кон} = 0$  м/с за очень короткое время  $\Delta\tau$

**Допущения:**

- заслонка перекрывает трубу "мгновенно",
- труба абсолютно жесткая,
- рабочее тело - вода

где: **S** площадь трубы в просвете м<sup>2</sup>  
**L** длина трубы м  
 $U_{нач}$  скорость рабочего тела м/с



Рассмотрим зону  $\Delta x$  примыкающую к заслонке. Именно эта масса жидкости условно останавливается "почти мгновенно" после перекрытия трубопровода. Что происходит в остальной массе жидкости, об этом позже.

$$F = m \cdot a = \frac{\Delta(m \cdot U)_{\Delta x}}{\Delta\tau} \quad \text{или}$$

$$F \cdot \Delta\tau = \Delta(m \cdot U)_{\Delta x}$$

**ВОДОСНАБ  
ЖЕНИЕ**

**ТРАНСПОРТ  
ИРВКА  
ВЕЩЕСТВ  
ПО  
ТРУБОПРОВ  
ОДУ**

**СТРОИТЕЛЬ  
СТВО  
ГИДРОТЕХН  
ИЧЕСКИХ  
СООРУЖЕН  
ИЙ**

**КОНСТРУИР  
ОВАНИЕ  
РАЗЛИЧНЫХ  
УСТРОЙСТВ**

**ГИДРАВЛИЧ  
ЕСКИЕ  
ПРИВОДОВ**

