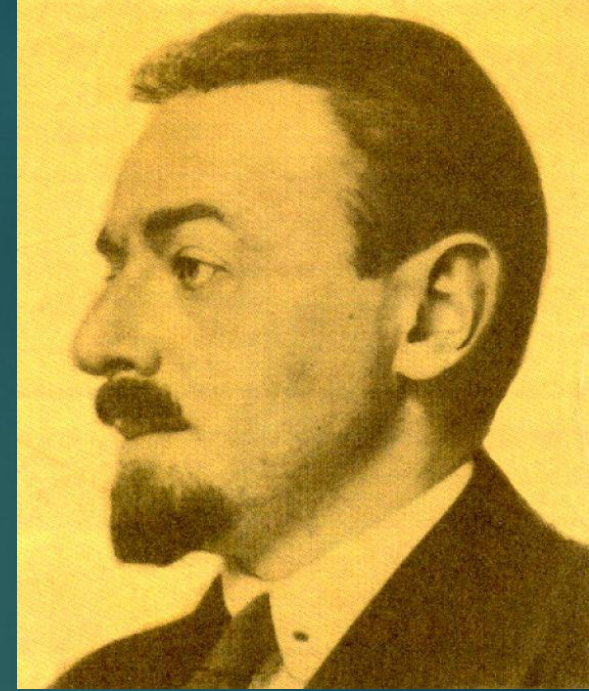


Нейрофизиология  
и сенсорные системы



Биография  
Н.А.Бернштейна

Николай  
Александрович  
Бернштейн  
(1896-1966)



выдающийся российский нейрофизиолог,  
создатель учения о двигательной  
деятельности человека – теоретической  
основе современной биомеханики

# Этапы профессионального пути [1]

- ❖ 1896 г. – родился в Москве в семье психиатра
- ❖ 1919 г. – окончил медицинский факультет МГУ
- ❖ 1919-1921 гг. – военный врач Красной Армии в Казани
- ❖ 1921-1922 гг. – стажировка в Московском психологическом и медико-педологическом институтах
- ❖ 1923-1931 гг. – сотрудник лаборатории биомеханики Центрального института труда, заведующий нейромеханической лабораторией
- ❖ 1932-1933 гг. – заведующий лабораторией биомеханики Центрального института труда инвалидов
- ❖ 1933-1941 гг. – заведующий лабораторией физиологии движений Всесоюзного института экспериментальной медицины

# Этапы профессионального пути [2]

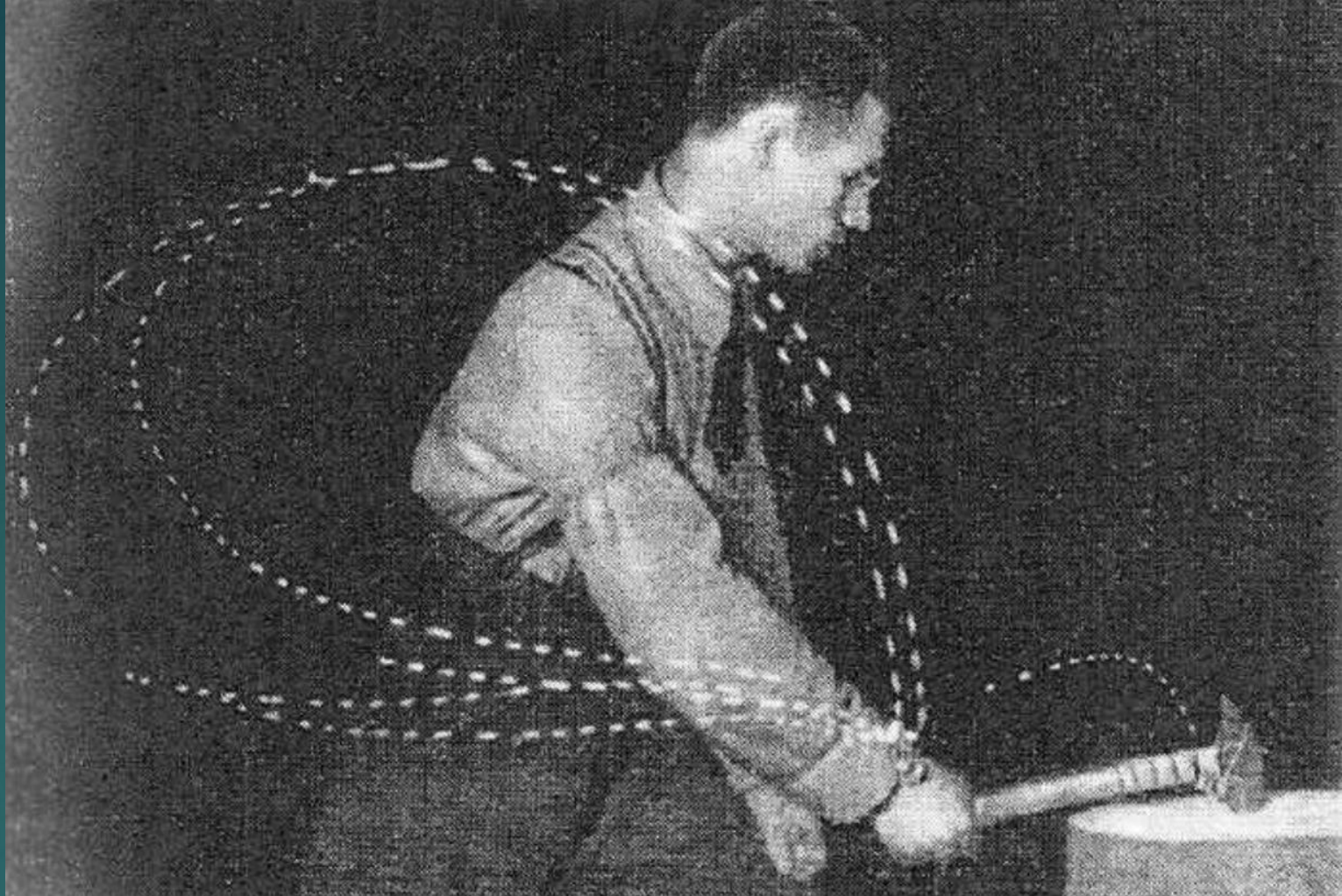
- ❖ 1941-1943 гг. – эвакуация в Улан-Уде и Ташкент, работал в Республиканском санитарном Институте Народного комиссариата здравоохранения Узбекской ССР
- ❖ С 1943 г. – профессор кафедры физиологии Государственного Института физической культуры и кафедры психологии МГУ
- ❖ С 1949 г. в обстановке борьбы с «космополитизмом» отстранен от экспериментальной работы. В 1953 г. реабилитирован
- ❖ В последние годы жизни сосредоточился на теоретических исследованиях, разработке теории физиологии активности, преподавательской деятельности





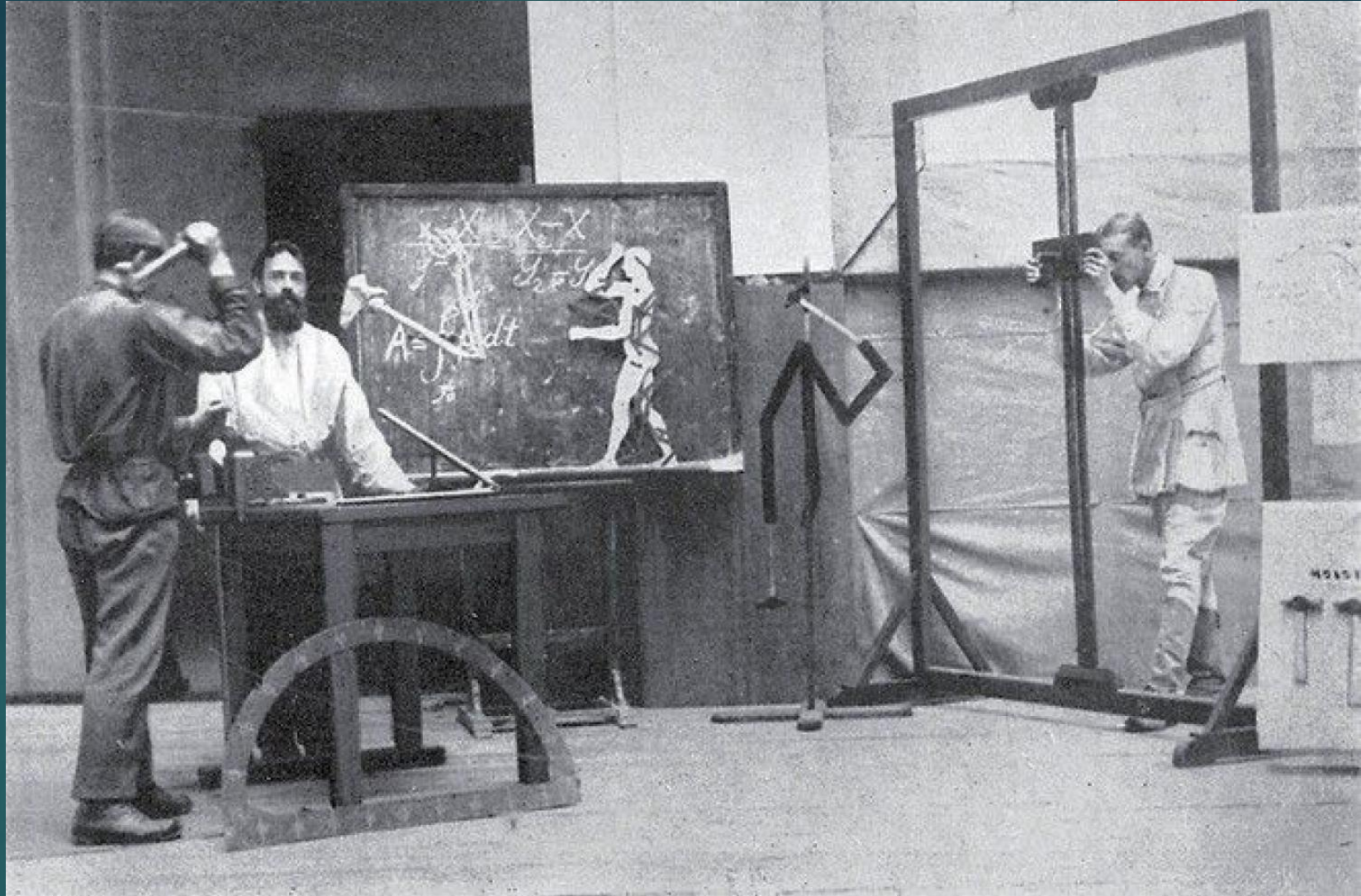
# Н.А.Бернштейн в лаборатории





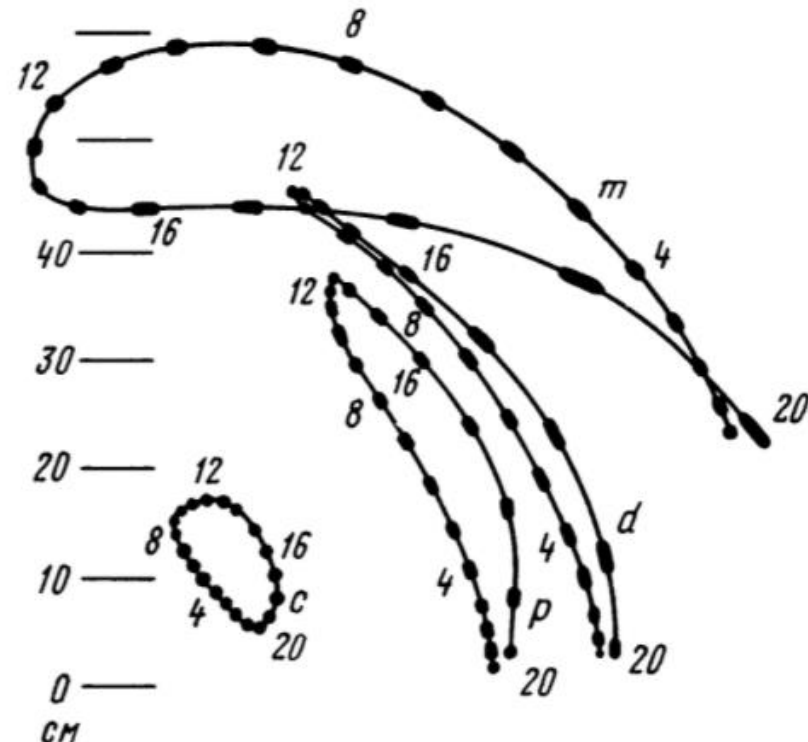
Траектории движений молотка и кисти  
(лаборатория Центрального института труда, Москва, 1923)





Запись циклограммы удара молотком  
при рубке зубилом

(лаборатория Центрального института труда, Москва, 1923)



**Рис. 15.** Циклограмма удара молотком при рубке зубилом  
 Обозначения траекторий: *m* – центр тяжести молотка; *d* – центр тяжести кисти; *p* – лучезапястное сочленение; *c* – локтевое сочленение. Частота — 30 снимков в секунду (Центральный институт труда, 1923 г.)

## Траектории движений молотка и сегментов руки при рубке зубилом на циклограмме

(Центральный институт труда, г. Москва, 1923)



# Уровни построения движений по Н.А.Бернштейну [1]

- ❖ **A.** самый низкий уровень, отвечает за тонус мышц, тонические движения.  
Пример: дрожание тела при холоде или страхе  
*[спинной мозг, красное ядро]*
- ❖ **B.** уровень синергических (согласованных) движений, их координация. Это уровень «пространства тела», координации движений без взаимодействия с внешней средой.  
Пример: потягивание, бег на месте, приседание  
*[таламус, бледный шар]*
- ❖ **C.** уровень пространственного поля. Для выполнения движения необходима информация об окружающем пространстве, получаемая через зрение, слух, осязание.  
Пример: игра в теннис, бег с препятствиями  
*[пирамидная система, стриатум]*

# Уровни построения движений по Н.А.Бернштейну [2]

- ❖ **D.** уровень предметных действий, обеспечивает взаимодействие с объектами в соответствии с их предметными значениями. Контроль выполнения не просто двигательных операций, а действий, имеющих цель, план, внутреннюю логику. Этот и следующий уровни присущи только человеку.  
Пример: завязывание галстука, жонглирование  
*[кора теменной доли и премоторные зоны лобной доли]*
- ❖ **E.** уровень координации речи и письма, которые объединены уже не предметом, а отвлеченным заданием, замыслом.  
Пример: активное речевое высказывание, спонтанное письмо  
*[кора лобной доли]*

# Итоги научной деятельности Н.А.Бернштейна

Область научных интересов – нейрофизиология двигательного акта

- ❖ разработал теорию двигательной активности
- ❖ предложил блок-схему многоуровневого управления локомоциями человека
- ❖ уточнил механизмы формирования двигательных навыков
- ❖ разработал принципы коррекции двигательных нарушений, этапы формирования спортивных навыков
- ❖ усовершенствовал технику регистрации и анализа движений



# Основные труды Н.А.Бернштейна

- ❖ Общая биомеханика (1926)
- ❖ Исследования по биодинамике локомоций (1934)
- ❖ Проблема взаимоотношений координации и локализации (1935)
- ❖ Современные искания в физиологии нервного процесса (1936)
- ❖ Исследования по биодинамике ходьбы, бега, прыжка (1940)
- ❖ О ловкости и ее развитии (1947)
- ❖ О построении движений (1947)
- ❖ The coordination and regulation of movements (1967)

# Достижения и награды Н.А.Бернштейна

- ❖ Член-корреспондент Академии медицинских наук СССР (1946)
- ❖ Сталинская премия второй степени по биологии (1948), за монографию «О построении движений»





Могила Н.А.Бернштейна  
на Новодевичьем кладбище (Москва)