

Предмет и история биомеханики



Биомеханика – одна из самых старых ветвей биологии. Её истоками были работы Аристотеля и Галена, посвящённые анализу движений животных и человека. Но только благодаря работам одного из самых блистательных людей эпохи Возрождения – Леонардо да Винчи (1451 – 1519) – биомеханика сделала свой следующий шаг.

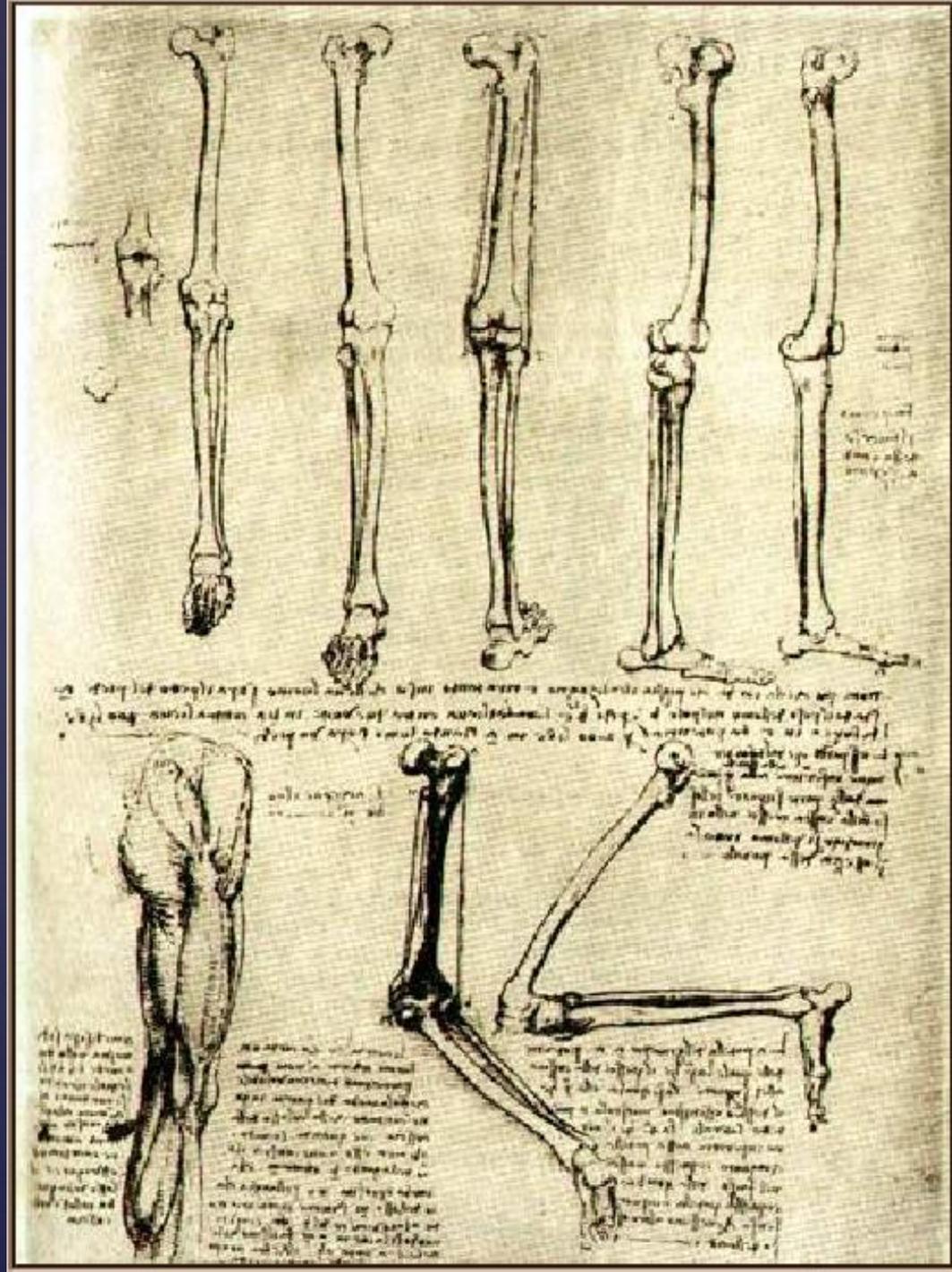


«Сделай так, чтобы книга об элементах механики с ее практикой предшествовала бы демонстрации движения и силы человека и других животных, и посредством таковых ты сможешь доказать каждое твое утверждение».

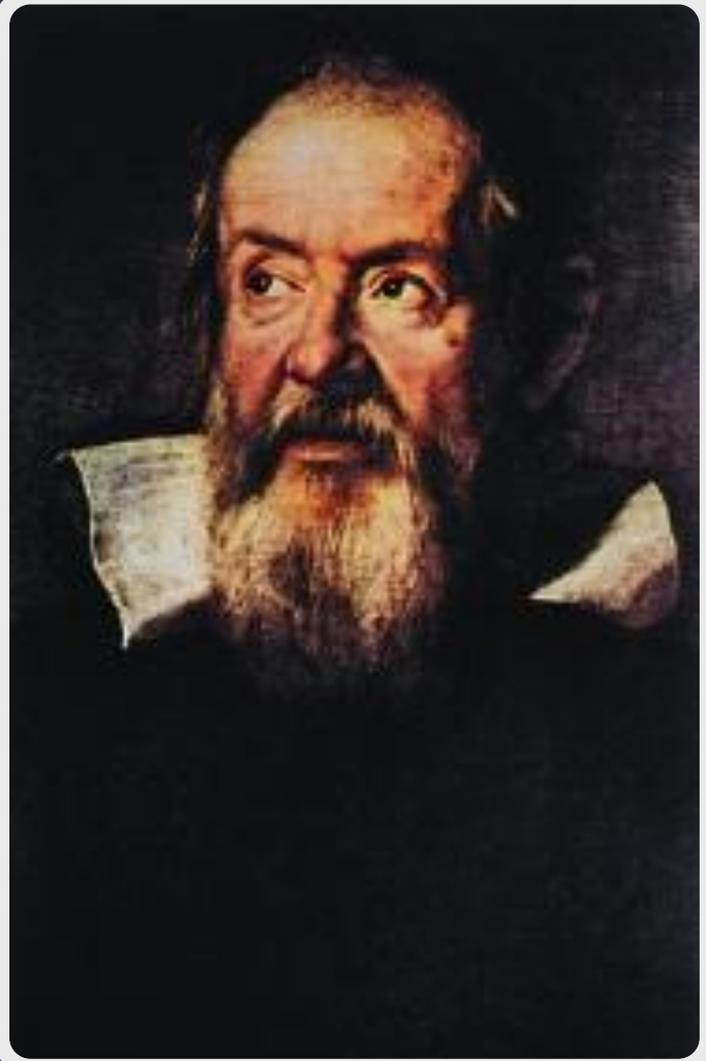


Леонардо да Винчи

Леонардо особенно интересовался строением человеческого тела (анатомией) в связи с движением. Он описал механику тела при переходе из положения сидя к положению стоя, при ходьбе вверх и вниз, при прыжках.



Записи из тетрадей Леонардо 

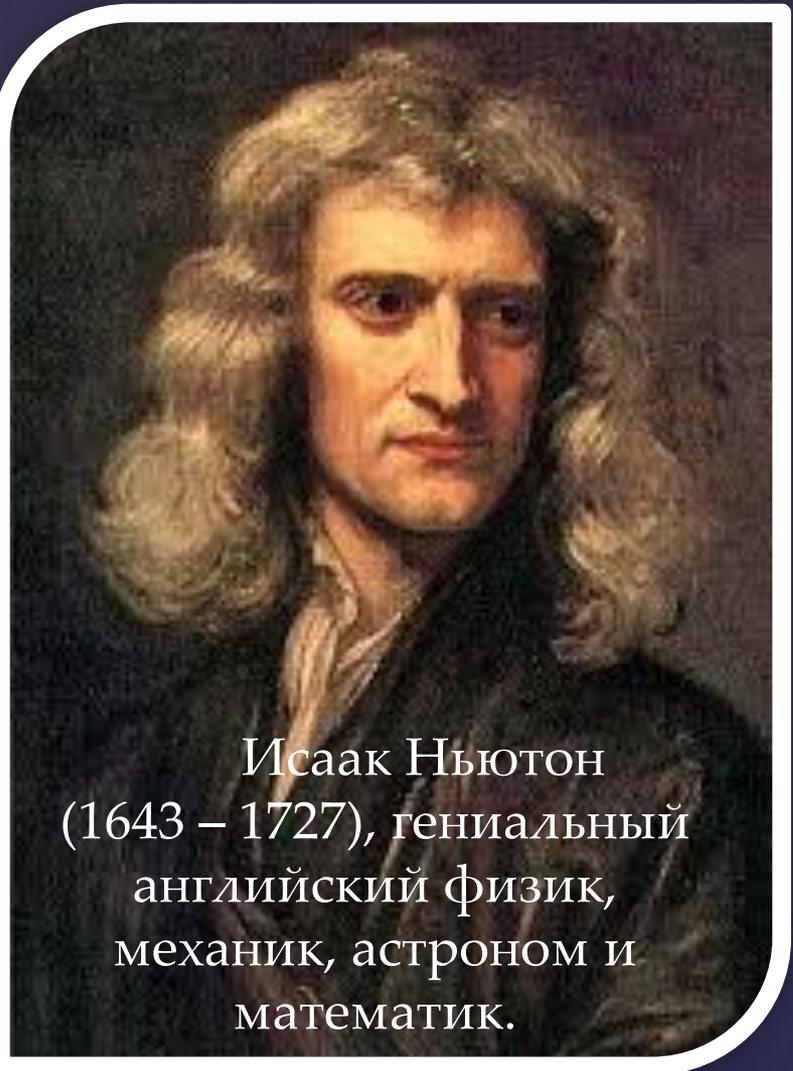


Ко второй половине XVII века были накоплены довольно обширные знания по механике: Уже были известны многие законы статики, Г. Галилей (1564 – 1642 гг.) провёл свои знаменитые опыты в области механики.

Первой научной книгой, от которой ведёт своё начало биомеханика, было сочинение итальянского математика и врача Д. А. Борелли (1608 – 1679 гг.), которое было опубликовано в 1679 г. и называлось «О движении животных».



Иллюстрации из книги Джованни Борелли



Исаак Ньютон
(1643 – 1727), гениальный
английский физик,
механик, астроном и
математик.

В 1687 г. вышел главный труд И. Ньютона – «Математические начала натуральной философии», в котором сформулированы три основных закона классической механики: закон инерции, закон пропорциональности приложенной к телу силы и вызванного действием силы ускорения тела и закон равенства действия и противодействия. Здесь же был высказан закон всемирного тяготения.

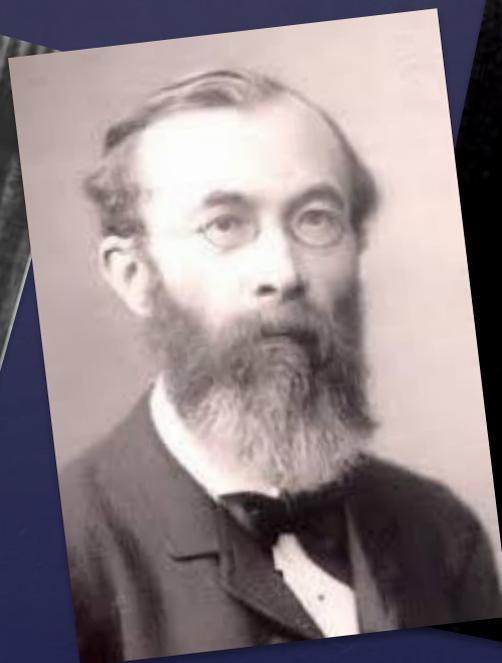
В XIX и начале XX века большой вклад в развитие биомеханики внесли американский учёный Е. Мейбридж, французский исследователь Э. Марей. Немецкие биомеханики В. Брауне и О. Фишер.



Е. Мейбридж



Э.
Марей



В.

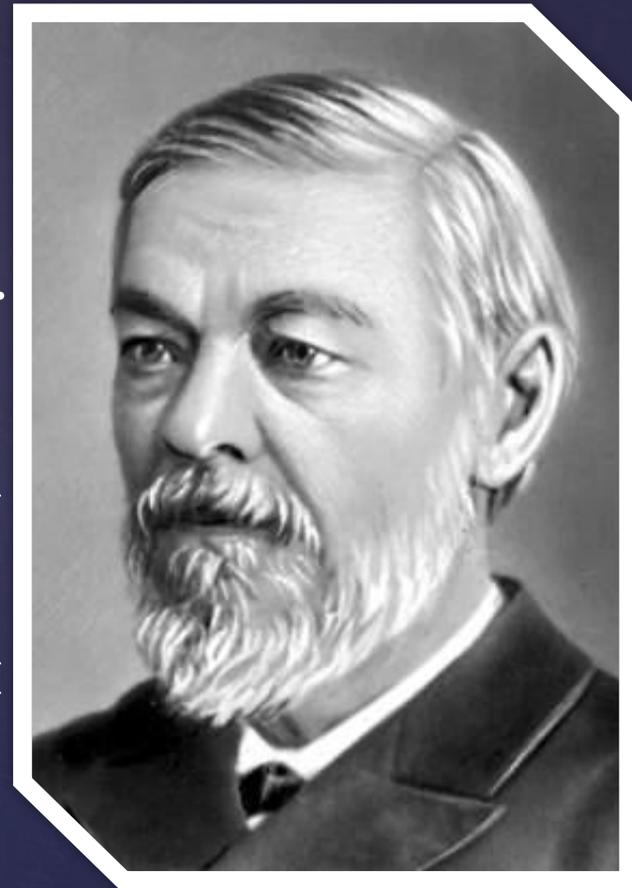


О.
Фишер

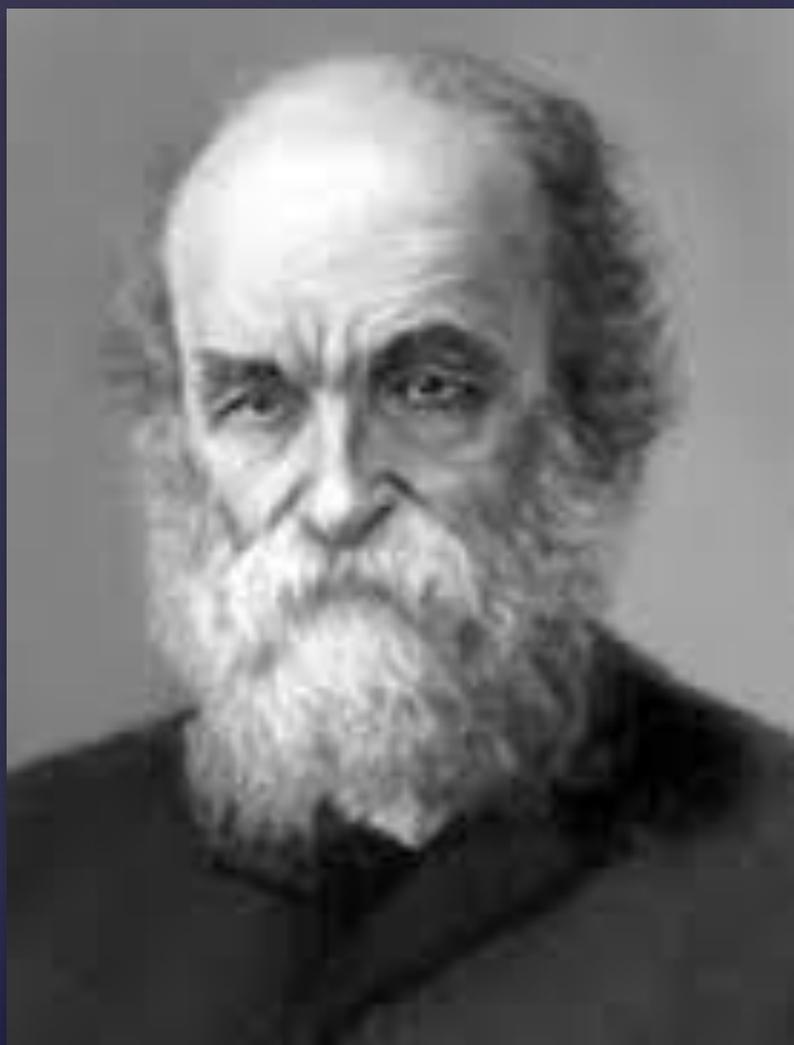


А.А. Ухтомский
(1875 – 1942 гг.)

Возникновение и развитие отечественной биомеханики связано с именами выдающихся учёных. Физиолог И. М. Сеченов (1829 – 1905гг.) опубликовал книгу «Очерк рабочих движений человека», в которой впервые рассмотрел некоторые вопросы биомеханики, А.А. Ухтомский (1875 – 1942 гг.) разработал учение о доминанте.



И. М. Сеченов
(1829 – 1905гг.)



П. Ф. Лесгафтом (1837 – 1909гг.)
была создана
иомеханика физических
пражнений, разработанная на
основе динамической анатомии. В
1877 г. П. Ф. Лесгафт начал читать
лекции по этому предмету на курсах
по физическому воспитанию.

Большой вклад в изучение физиологии двигательного аппарата внёс Н. Е. Введенский (1852 – 1922 гг.). Им выполнены исследования процессов возбуждения и торможения в нервной и мышечной тканях. Его работы о физиологической лабильности живых тканей и возбудимости систем имеют огромное значение для современной физиологии спорта. Большую ценность представляют также его работы о координации движений.





Рис. 11.1. Формирование и развитие доминанты

По определению А. А. Ухтомского (1875 – 1942гг.), биомеханика исследует «каким образом полученная механическая энергия движения и напряжения может приобрести рабочее применение». Им показано, что сила мышц зависит от их поперечного сечения. А. А. Ухтомский открыл важнейшее физиологическое явление – доминанту в деятельности нервных центров, в частности, при двигательных актах.

Вопросы физиологии спорта разрабатывал А. Н. Крестовников (1885 – 1955). Они были связаны с выяснением механизма мышечной деятельности, в частности, координации движений, формирования двигательных условных рефлексов, этиологии утомления при физической деятельности и другими физиологическими функциями при выполнении физических упражнений.





Большой вклад в познание взаимодействия уровней регуляции движений внёс Н. А. Бернштейн (1899 – 1966гг.). Им дано теоретическое обоснование процессов управления движениями с позиций общей теории больших систем. Нейрофизиологические концепции Н. А. Бернштейна послужили основой формирования современной теории биомеханики движений человека.



М. Ф. Иваницкий (1895 – 1969) разработал функциональную (динамическую) анатомию применительно к задачам физической культуры и спорта.

Бурное развитие спорта в СССР послужило основанием развития биомеханики спорта. С 1958 г. во всех институтах физической культуры биомеханика стала обязательной учебной дисциплиной.





Биомеханические исследования позволили создать новый тип спортивной обуви, спортивного инвентаря, оборудования и техники управления ими (велосипеды, коньки, горные и прыжковые лыжи, гоночные лыжи, лодки для гребли и многое другое).





Изучение гидродинамических характеристик рыб и дельфинов дало возможность создать специальные костюмы для пловцов, изменить технику плавания, что способствовало повышению скорости плавания.

Биомеханику преподают в высших физкультурных учебных заведениях во многих странах мира. Создано международное общество биомехаников, проводятся конференции, симпозиумы, конгрессы по биомеханике.



Спасибо за внимание!

