

СТЕПЕНИ СВОБОДЫ ЧЕЛОВЕКА: НИКОЛАЙ БЕРНШТЕЙН

Николай Александрович Бернштейн родился 5 октября (по новому стилю) 1896 г. в Москве в семье потомственного врача. Его отец, Александр Николаевич Бернштейн (1870-1922), был известным в начале XX в. психиатром и психологом, одним из зачинателей экспериментальной психологии в России.

В 1919 г. получив профессию врача, работал в Психоневрологическом институте и психиатрических клиниках. Однако гораздо больше, чем практическая медицина, его привлекали исследование и эксперимент. В записи движений Бернштейн шел по стопам предшественников — французов Этьена-Жюля Маррея и Жоржа Демени. Они одевали человека в черное трико, к которому были прикреплены электрические лампочки, и фотографировали его движения через равные промежутки времени. На снимке получались святящиеся линии словно график движения каждого сочленения в пространстве. Это было похоже на «лупу времени»; назывался метод «циклографией». Бернштейн усовершенствовал технику съемки, чтобы получать больше точек и фаз движения, а значит, увеличивать разрешающую способность «лупы времени». Когда Бернштейн проанализировал получившиеся кривые, он обнаружил, что траекторию движения можно выразить определенным математическим уравнением. Интерпретируя эту формулу, ученый пришел к выводу, что отношения между мышечным усилием и движением органа имеют, как в маятнике кольцевого характера: мышца вносит изменение в систему действующих на орган сил, орган сдвигается, и расстояние между точками прикрепления мышцы меняется, что сразу отражается на ее напряжении. Эту зависимость он впоследствии назвал «рефлекторным кольцом». Другой важнейший результат, полученный уже в первых исследованиях удара: «Движение при рубке есть монолит, очень чутко отзывающийся весь в целом на каждое изменение одной из частей». Иными словами, движение — явление столько же механическое, сколько и органическое. Бернштейн назвал его «морфологическим объектом», который растет и изменяется как живое существо. И наконец третий вывод: каждое движение глубоко индивидуально, несет в себе индивидуальные характеристики человека — в такой степени, что кинематика может служить одним из антропологических параметров, подобно измерениям роста, веса, формы черепа и т.д. Более того, даже у одного и того же человека повторяющиеся движения на самом деле не повторяются, их траектория и другие характеристики могут не совпадать. Движение человека нельзя конструировать волюнтаристским образом, как мозаику. Подобно рабочим операциям, которые были объектом его исследований в ЦИТе, практически все движения человека направлены на цель, отвечают определенной задаче.

Начиная с 1924 г. Николай Александрович резко критиковал его теорию условных рефлексов. Понятие условного рефлекса он считал глубоко искусственным — артефактом, полученным в лаборатории, на обездвиженных животных, помещенных в «станок» и находящихся в «башне молчания». Рефлекс, считает Бернштейн, «это не элемент действия, а элементарное действие», появившееся на свет «там же, где возникло первое в мире «элементарное ощущение» в обстановке лабораторного эксперимента».

Ученый не только обладал прекрасной математической подготовкой, он и мыслил как математик, переводя сложные явления в кажущиеся простыми изящные теоретические идеи. Такими идеями стали принцип сенсорных коррекций, определение двигательной координации как преодоления избыточных степеней свободы, принцип «равной простоты движения».

Привыкший думать точно и теоретично, он не мог не заметить, какими устаревшими выглядели используемые в физиологии модели. Такие, например, как идея «одно-однозначного*» (или взаимно-однозначного) соответствия в теории условного рефлекса, когда замыканию одной условно-рефлекторной связи ставилась в соответствие одна нервная клетка мозга.

Бернштейн пытался показать, насколько ушла вперед математика в создании теоретических моделей, насколько больше возможностей она могла бы предоставить физиологии. Новую физиологию он называл «структурной», Ученого часто критиковали те, кто отказывался понимать, зачем физиологии формулы и уравнения. Стало ясно, что движение может регулироваться не только из центра в головном мозге, но и на основе «принципа неиндивидуализированного управления — или принципа «функциональных синергий», позволяющих с легкостью решить задачу «преодоления избыточных степеней свободы».

В 1947 г. вышла большая монография ученого «О построении движений», подытожившая многолетние исследования и сразу получила государственную премию по науке (называвшуюся в то время Сталинской).

Тем не менее критика продолжалась. Поводом послужило то, что в книге чаще встречались ссылки на иностранцев Теодора Мейнерта и Чарльза Шеррингтона, чем упоминания о «великом

русском ученом» Павлове. Бернштейн был вынужден оставить лаборатории, которыми руководил и где плодотворно работал десятилетиями. В 1949 г. был рассыпан набор его книги «О ловкости и ее развитии», популярно написанной оригинальной научной работы. Ловкость в ней рассматривалась как комплексное психофизическое качество, способность решать сложную двигательную задачу, как разумность, присущая самому движению.

В начале 1930-х годов ученый переформулирует свои идеи на кибернетическом языке, говорит о моделировании будущего, блок-схеме управления движением, обратных связях. создана «Московская школа двигательного управления» (Moscow Motor Control School).

В 1960-е годы, Кибернетика математика Винера и нейрофизиолога Розенблюта и стала тем выращиванием новых глав биологической математики», о котором мечтал Бернштейн. Исходной задачей, с которой началось их сотрудничество (и сотрудничество в их лице математики и биологии), стала та, которую успешно решали птицы и летучие мыши, догоняя в воздухе насекомое,— задача попадания в мишень, достижения пели. В работах Бернштейна также идет речь об интеллекте - только особом, телеснодвигательном, или кинестетическом. В его теории движение предстает процессом, по сложности сравнимым с интеллектуальным актом. Этот тезис подхватили специалисты по движению - спортивные тренеры, врачи-реабилитологи, преподаватели хореографии и танца и многие другие. Работы Бернштейна всегда привлекали психологов. теория построения движений предоставляет широкие возможности для психологического исследования движений, а Лурия даже назвал ее «психологической физиологией» Наконец, идеи ученого об управлении движениями оказались созвучными нарождавшейся в 1960-е годы когнитивной психологии.

В своих последних работах ученый поставил задачу создать «физиологию активности», которая изучала бы активное моделирование «вычерпывание» информации мозгом. Самого Берштейна интересовала новая наука – семиотика. В этих работах он связал свою теорию построения движений с проблематикой управления и регуляции, которая стала общей для физиологии и кибернетики. Гомеостазу, или равновесию организма, ученый противопоставляет активность, целеустремленность, преодоление среды. В обстановке, когда жизнь основана не наличной инициативе и активности, а на конформизме «реактивности» по отношению к власти. идеи «физиологии активности» приобрели политическое звучание.

В 1966 г. вышли «Очерки по физиологии движений и физиологии активности», а гол спустя - книга «The Coordination and Regulation of Movements», с которой началось триумфальное шествие его теорий по миру. Как только работы Бернштейна были переведены и опубликованы на Западе, ученые смогли оценить эвристический потенциал его теорий. А еще — и не в последнюю очередь — Николай Александрович был психомоторно-одаренным человеком.

Психомоторикой называлась способность решать задачи двигательные, практические, учиться не только умом, пои всем телом - когда оно само находит верные движения. Пользуясь термином, который активно использовал сам Бернштейн, можно сказать, что ученый обладал многими степенями свободы.