

## НЕКОТОРЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ К ОПТИМАЛЬНОМУ УПРАВЛЕНИЮ ПРОЦЕССОМ СТАНОВЛЕНИЯ СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА

Государственный Центральный ордена Ленина институт физической культуры

Оптимальное управление процессом становления спортивного мастерства, обеспечивающее достижение наилучшего результата при наименьших затратах времени и труда,— цель, к которой стремились еще наши предшественники. Однако обладающие предпосылки для ее реализации намечаются только сегодня. Важную роль здесь могут и должны сыграть идеи кибернетики, применение которых в области спорта только начинается. Поэтому нам представляется целесообразным и своевременным обсудить возможности контакта с кибернетикой в решении проблемы оптимального управления процессом становления спортивного мастерства, определить принципиальные вопросы, вокруг которых следует группировать имеющиеся экспериментальные факты и наметить пути, по которым надо в первую очередь направить еще не начатые, но уже назревшие исследования.

Оптимальное управление, как известно, предполагает наличие исчерпывающей информации о динамической системе, подлежащей управлению. В нашем случае такую систему образует организм человека с его единством внешних и внутренних отношений. Динамичность этой системы, состоящей из множества элементарных систем с многообразными и подвижными функциями и связями, подразумевает возможность изменения ее состояния под влиянием того или иного возмущающего воздействия. Так, повышенная двигательная активность (спортивная тренировка) изменяет, точнее усложняет, установившиеся

в обыденной жизни внешние и внутренние отношения организма. Обусловленные этим адекватные структурно-функциональные перестройки переводят организм на новый, более высокий, уровень работоспособности. Таким образом, целенаправленный перевод системы внешних и внутренних отношений организма в новое качественное состояние и представляет с точки зрения кибернетики сущность процесса становления спортивного мастерства. Спортивные результаты являются показательной стороной повышающейся при этом работоспособности организма.

Процесс решения двигательной задачи схематически может быть представлен следующим образом (рис. 1). Данная схема несколько упрощена в сравнении с известными ранее блок-схемами управления сложным поведением человека (Бернштейн, Анохин, Эшби, Чаизде, Уэлфорд, Хиггинс и Холленд). Однако она содержит принципиально важную, на наш взгляд, деталь, свидетельствующую о том, что двигательный эффект возникает вследствие активного столкновения организма с конкретным внешним окружением. Таким образом, спортивные достижения есть продукт целенаправленно-приспособительной деятельности организма, детерминированной конкретными условиями, сопутствующими процессу решения двигательной задачи. Количественное возрастание двигательного эффекта, как мы экспериментально установили ранее (Верхошанский, 1963), обусловлено качественным изменением этих отношений по мере последовательного пе-

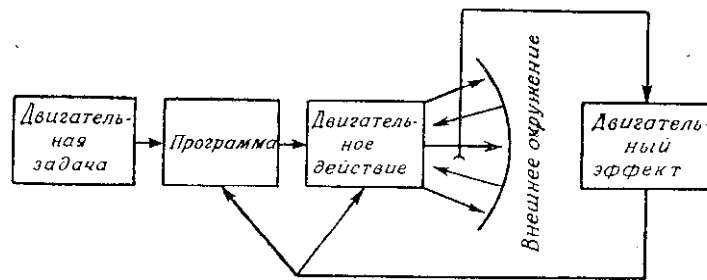


Рис. 1. Блок-схема процесса решения двигательной задачи

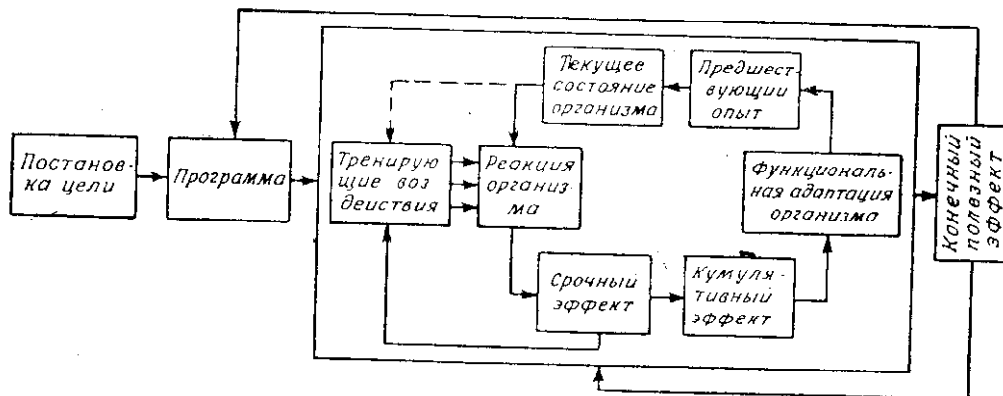


Рис. 2. Блок-схема тренировочного процесса

рехода спортсмена от приспособительной деятельности к активному взаимодействию с внешним окружением. Отсюда развитие процесса становления спортивного мастерства следует рассматривать с позиции соотносительности организма с внешней средой и искать движущие его силы в диалектических противоречиях, возникающих в результате целенаправленного взаимодействия организма с реальными объектами внешнего окружения (Верхошанский, 1963). Причем необходимо иметь в виду, что связь между ними осуществляется не по отрывочной дуге, а по замкнутой кривой на основе механизма обратной связи (Бернштейн, Анохин).

Тренировочный процесс в целом направлен одновременно как на повышение моторного потенциала, так и на развитие способности спортсмена к целенаправленному использованию его при решении конкретной двигательной задачи. Принципиальная схема этого процесса, эмпирически осуществляемого еще со времен древнегреческих гимнасий, имеет вид, представленный на рис. 2. Правда, сейчас мы знаем о его механизме неизмеримо больше, чем древние греки, однако и нам присуща эмпирика и известная неопределенность. Мы пока еще не можем четко определять содержание блоков «программа» и «комплекс тренирующих воздействий», хотя справедливости ради надо отметить, что отдельные опытные тренеры добиваются большого искусства, и все-таки это пока

эмпирика, которая указывает цель научному поиску, но не может стать серьезным основанием для программирования тренировки в полном смысле этого слова.

И далее. В основе управления лежит информация о событиях, происходящих в управляемой системе. На сегодняшнем уровне наших представлений об управлении процессом становления спортивного мастерства наиболее подвластна нашему контролю обратная связь только между «срочным эффектом» и «комплексом тренирующих воздействий». Что же касается обратной связи между «функциональной адаптацией» и «реакцией» организма, а также между «конечным полезным эффектом» и «программой» тренировочного процесса, то здесь мы пока довольствуемся главным образом умозрительными заключениями и интуицией.

Основная сложность, с которой мы в данном случае сталкиваемся, заключается в том, что обратная связь между конечным полезным эффектом, содержанием тренировочного процесса и его программой (равно как и обратная связь между «двигательным эффектом» и «программой» реализации двигательной задачи — рис. 1) предполагает необходимость сличения величины и знака рассогласования между заданными (эталонными) и фактическими значениями регулируемых параметров. Но каков этот компаратор и каковы составляющие его эталонные величины, нам еще предстоит выяснить. И неудивительно, что

мы не смогли сделать этого раньше. Особенность поведения организма позволяет охарактеризовать его в терминах кибернетики как систему статистически детерминированную (Эшби). Управление такой системой носит стохастический характер, т. е. результат управляющего воздействия не может быть предсказан однозначно. Поэтому естественно, что эмпирические попытки программирования тренировки не имеют успеха. И только с качественным ростом технических возможностей обнаружения и точной регистрации тончайших биологических процессов, разработкой специального аппарата биологической математики мы можем надеяться на успех.

Таким образом, первым этапом в решении проблемы оптимального управления является качественное описание процесса становления спортивного мастерства, опирающееся на объективные экспериментальные факты. Продвижение в этом направлении должно предусматривать исследование возможности использовать в дальнейшем математический аппарат для количествен-

ного описания процесса и моделирования его в первом приближении. Второй этап — формализация процесса становления спортивного мастерства и выработка статистической схемы из комплекса элементарных воздействий, обеспечивающего оптимальный режим управления тренировкой.

На первом этапе необходимо: 1) изучить моторно-физиологический механизм конкретного спортивного упражнения, его вариативность и эволюцию в ходе спортивного совершенствования; 2) выявить характер, направленность и, главное, динамику приспособительных перестроек организма на всем протяжении спортивного совершенствования. Организуемые для этого исследования должны с высокой точностью обнаруживать количественную сторону изучаемых процессов в связи с определяющими их факторами внешнего порядка и проводиться на трех основных уровнях: а) функциональных систем организма; б) целостного организма как сложной динамической системы; в) системы организм — среда.