

Sedlák, Jiří

## Детерминирование сензомоторной координации

In: Sedlák, Jiří. *Determinace senzomotorické koordinace*. Vyd. 1. Brno: Universita J.E. Purkyně, 1974, pp. 113-117

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/126992>

Access Date: 27. 02. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

# ДЕТЕРМИНИРОВАНИЕ СЕНЗОМОТОРНОЙ КООРДИНАЦИИ

В предлагаемом труде, кроме результатов исследования сензомоторной координации телефонисток, также приводится критическое распределение и оценка теоретического подхода разных авторов и заключения экспериментальных исследований. При помощи сопоставления литературных данных и математическо-статистического исследования (анализа) измеренных величин был определен размер влияния некоторых избранных факторов, которые влияют на координирование рук. Теоретический вклад настоящего труда можно видеть в определении важности некоторых факторов на сензомоторную координацию. Практическое значение работы заключается в возможности применения проявленных отношений, в предвидении некоторых параметров поведения и в диагностическом значении метода целевого движения.

В этой публикации решается, с общей точки зрения, вопрос координирования движения и его значения в активности движения, и со специальной точки зрения, прежде всего, его значение в трудовой деятельности человека, с обращением особенного внимания на детерминирование сензомоторной координации при целевом движении. Кроме того, в ней проявлены взаимоотношения между работоспособностью, производительностью, рабочими условиями и личными свойствами телефонисток. Это актуальная проблема над которой занят целый ряд зарубежных исследователей. В чешской и словацкой специальной психологической и физиологической литературе исследования сензомоторной структуры относительно редкие и имеют другое направление. Из анализа отдельных факторов координирования и дискоординирования движения вытекает особенность отдельных составных и влияний, которые могут оказывать влияние на координированное целое движение рук.

Важное место занимает проблематика методов исследования центровки, которым себя посвятило большее количество авторов с начала 20-го столетия. С этого времени нарастает количество, все более, точных методов, которые сначала применялись при наблюдении более грубых движений а потом, все более определенно, при анализировании тонкой деятельности движения так, как результаты исследования целевых движений содействовали познанию сути рабочего движения и позволяли оценивать отображения различных факторов на его точность и скорость.

Применение метода центровки дало возможность вывести заключения о значении этого методического способа для диагностической потребности промышленной психологии потому, что применение этого метода при различных условиях создают из нее выдающееся диагностическое пособие. В отдельных методах центровки, оцениваемых в работе можно отметить все большую точность избранных способов, а также более точное регистрирование их протекания и результатов. Детальное исследование научно-испытательных методов примененных разными авторами, позволило придти к предложению нового точного метода научного исследования показательных центровочных движений рук. Его преимуществом является автоматическое представление импульсов, включая и автоматическую регистрацию так, что полученный материал можно быстро и точно оценить, этот метод можно применить и на рутинных рабочих местах.

И не только проблематика координации движения, но и дискоординация являются значительными для решения теоретических и практических вопросов рабочих движений человека. Большое количество определений координации свидетельствует о неодинаковости и неясности теоретических способов. Односторонность некоторых определений

и теорий все более очевидны. Комплексный подход, в истории исследования этой тематики, является единственным.

Проблематика сенсомоторической координации движений имеет междустроительный характер. Она исследовалась в биологии, физиологии и в психологии и имеет большое значение на воспитательно-образовательный процесс. В рамках психологических наук ее можно включить, прежде всего, в общую, детскую, педагогическую психологию, но и в инженерскую психологию, а именно, в зависимости от того, с какой точки зрения и каким способом были реализованы научные исследовательские испытания. В разбираемом труде предложена попытка постижения теоретического, вообще психологического экспериментального, психофизиологического и инженерскопсихологического взгляда.

Область теории сенсомоторной координации в психологической литературе не достаточно удовлетворительно разработана. В разбираемой работе применены некоторые теоретические способы по отношению к проблематике координации движений. Значение теоретического подхода в общем понимании психики и в его практическое применение решается с точки зрения динамического взгляда на пространственную слагаемую, и при случае, и на слагаемую времени рабочего целевого движения, которое содержится в труде водителя, оператора, истопника, телефонистки, диспетчера и т. д., то есть в профессиях характерных повышенной нагрузкой центральной нервной системы, но и в остальных профессиях так, как во всякой работе появляются движения рук, которые направлены как можно точнее к заранее установленным целям.

Динамическое объяснение основного слагаемого деятельности расширяет ее слишком суженное функционалистическое понимание в психологии. Приведенное объяснение позволяет переход к стохастическим подходам. Теория сенсомоторного координирования, существующие до настоящего времени, находились, главным образом, в рамках статических или динамических моделей. Типичным примером статического понимания координирования движения является теория Херинг-а, которая редуцирует движение на работу протагонистов и синергистов, потом теория центрального фактора Пеара, которая сводит координирование к одному только общему фактору и наконец дуалистическая теория, которая абстрагировала внешние условия движения а детерминирование характера деятельности присудила исключительно психическим факторам.

В динамические модели можно включить, например теорию Левин-а, которая подчеркнула динамические взаимоотношения напряжения и ослабления, при достижении цели, не принимая во внимание регулировку волевого акта, теорию Тельман-а о силе привычки, которая выдвинула устремление или ориентировку на цель различной силы, теорию эффекта, Вайцеккер-а, которая исходит из постоянного управляющего фактора контролирующего и направляющего течение движения. Сюда, также, относится и теория трех координат Криз-а, по которой отдельные направления движения обобщены с направлениями зрительного восприятия и общей теорией, которая, в общих чертах, принимает во внимание протекание движения, которое, все-же, по мнению психологов всей страны точно и неизменно, заранее определено. Стохастическое моделирование сенсомоторного координирования исходит из принципов взаимоотношений. В отличие от детерминистических моделей, в которых взаимоотношения однозначно даны, в стохастических моделях дело идет об определении вероятности наличия явления, то есть о надежности и точности оценки. Они могут быть также приемлемы с целью определения силы влияния отдельных переменных, так как одному значению определенной переменной, отвечает несколько значений второй переменной. Наконец, и не на последнем месте, они пригодны для критической оценки и распределения теоретических подходов и решений существующих до настоящего времени, обширных экспериментальных изысканий, которые, до сих пор, не дали возможности формулировать законченную, комплексную теорию сенсомоторной координации.

На практике обнаруживаются некоторые взаимоотношения между рабочей производительностью, рабочими условиями, личными качествами и рабочими способностями. Эти определения могут служить в качестве следующего этапа для образования стохастических моделей координирования движения.

Из известных уже теорий координирования движения к стохастическим моделям можно

отнести только теорию флуктуации, которую можно было бы, более выгодно, назвать теорией осцилляции, и кроме нее еще рефлексивную теорию.

К этим, приведенным уже стохастическим моделям, мы относим еще более подробно разработанную теорию сенсомоторной дискоординации, в рамках которой были некоторые взаимоотношения подвергнуты экспериментальному анализу. В теории дезинтеграции координированных движений исходит из экспериментально, много раз, проверенного факта, что при ней нарушено сотрудничество функциональных систем. На это явление впервые обратил внимание Мэй Смит в 1915-ом году, который предполагал, что здесь дело идет о временном влиянии утомления, которое вызывает нервную дисгармонию (не-соответствие). После него это были Теодор Цихен и Мурисс, которые также обратили внимание на это явление, что при более тяжелом утомлении настает временное нарушение координированных движений. В 1953-ем году-следующие, как например Голла, Айтонзвич, Шоу и другие составили себе мнение, что напряженная душевная работа сначала повышает мускульный тонус а потом она его снижает под влиянием ослабленного контроля подчиненных центров мозговой коры. Формулированию этой теории значительно содействовал Бардлетт, вместе со своими сотрудниками, которые определили две фазы дезорганизации сложных психо-физических функций, причиной которых является, прежде всего, нарушение слагаемого времени движений. Кокс, Пеари, Руссель проявляли изменения в преднамеренности и внимательности, Чапек и Зелены в нарушении равновесия между раздражением и глушением (торможением). Петц, на основании анализа факторов, внес предположение, что нарушения имеют не только временный, но и выборочный характер так, как они, преимущественно, постигают те структуры, которые имели самое большое участие в реализовании данного задания.

От этих заключений остался всего один шаг к применению стохастического подхода и к использованию корреляционного исчисления при установлении степени влияния различных факторов на пространственный параметр рабочего движения. В этом случае, дело идет, о плодотворном подходе, который заслуживает самого большого внимания и который, в результате даст возможность, развить теорию деятельности и рационализации тех рабочих действий, к которым, до сих пор, не было возможно приступить.

Вторая часть труда посвящена составным частям сенсомоторной координации, из которых подчеркнуты три основных аспекта: генетическая и физиологическая точка зрения и оптическое-моторная регулировка координирования движения. Психологическая литература не достаточно принимала во внимание экспериментальный аспект, он не был суммарно разработан, отдельные взгляды раздроблены по различным экспериментальным и монографическим работам. При этом он имеет свое значение так, как принадлежит к основным критериям нормального развития ребенка и образует данные для дальнейшего трудового обучения. Оценка некоторых страниц сенсомоторной координации находится в целом ряде комплекса испытаний для наблюдения уровня чувственного развития и развития способности движения у детей (А. Гезелл, Ш. Бюхлер, Г. Гетцер, К. Вольф, Н. Я. Озерецкий, М. Гуревич, Г. Гельницц и другие). Развитие показательных движений было точно реконструировано на основании литературных данных, были сравнены нормы авторов по отдельным функциям движения, их основным слагаемым является показательное движение а способы были распределены в зависимости от возраста.

Физиологическое слагаемое сенсомоторной координации, с исторической точки зрения, было разработано раньше, чем психологические способы. В предлагаемом труде подчеркнута неотделимость физиологической и психологической сторон рабочего движения. Физиологический аспект включает в себе разные уровни организации акта движения (динамическая стереотипность И. П. Павлова, доминант А. А. Ухтомского), изменения раздражительности мускулов в течение работы, взаимоотношения между афферентными системами, два типа координирования, а именно бивокулярный и конвергентный.

В разные периоды научного исследования преобладало попеременное подчеркивание значения зрительной и моторной регулировки координированных движений. Зрительный контроль движений разработан и изучен гораздо подробнее, чем моторный так, как при его применении существуют методические затруднения. Было доказано, что при различных обстоятельствах может преобладать или быть доминантным одно слагаемое координированного движения. Были определены условия, когда одно или другое, из них преобладает

и было установлено, что человека можно вытренировать, при соблюдении определенных условий, на одно или другое слагаемое регулировки. Последним словом, в решении координирования движения, считается теория афферентации и реафферентации Анокина, которую пополнил Н. А. Бернштейн теорией контроля движения.

Третья, экспериментальная часть предлагаемого труда направлена на некоторые факторы, которые имеют влияние на протекание сензомоторной координации. Здесь, дело идет, о влиянии привычки, пространственного параметра и параметра времени. Дается доказательство о взаимоотношениях между тринадцатью наблюдаемыми признаками среди двадцати телефонисток междугородской телефонной централи, которые были объектом экспериментального научного исследования непосредственно на месте работы. Эффективность навыка в ловкости движений была строго контролирована. Она не была установлена у целевых движений и поэтому было проведено экспериментальное доказательство влияния навыка на показательные движения рук отдельных лиц. Результаты находятся в согласии с литературными данными о других видах координированных движений. В подробностях некоторые приносят новые данные об интенсивности этого влияния. Оказалось, что у целевых движений пространственный параметр подвергается, до известной степени, более влиянию, в то время, как параметр времени не настолько находится под влиянием, хотя его сокращение статистически также имеет значение.

Первой основной гипотезой было предположение узкой зависимости между точностью координирования показательных движений правой и левой рук ( $P - L$ ). Коэффициент корреляции ( $r_{PL} = + 0,935$  когда  $P$  больше, чем  $0,01$ ) показал, что между ними действительно существует очень узкая линейная зависимость. Так, как регрессивное уравнение ( $P = 0,655 L + 0,85$ ;  $L = 1,332 P - 0,63$ ) позволяет высчитать точность центровки левой руки, поэтому в дальнейших доказательствах было обращено внимание на точность целевых движений правой руки ( $P$ ). Небольшие погрешности регрессивных уравнений (6,4 и 8,0 %) и статистически незначительная разница средней арифметической точности координирования обеих рук свидетельствуют о том, что установленные различия в пространственном параметре правой и левой рук являются случайными.

Вторая рабочая гипотеза, которая была формулирована в первой части труда и была экспериментально проверена — об основном влиянии возраста человека на точность координирования движений его рук, была подтверждена расчетом корреляционного коэффициента, который оказался надежным на 5-ти процентном уровне ( $r = - 0,535$ ). Этот знак ( $F$ ) был смежным со знаком  $T$  (продолжительность службы телефонисток). Вычисленные всеобщие корреляции и регрессивные уравнения явились основанием для вычисления парциальных коэффициентов корреляции, выражающих точность сензомоторной координации при показательных движениях, как стохастическую функцию возраста и продолжительности службы телефонисток. Из них вытекает подтверждение нулевой гипотезы, то есть независимость знака  $P$  (точность координирования) от знака  $T$  (продолжительность службы) и ее опровержение, то есть подтверждение зависимости знака  $P$  (точность координирования) от знака  $F$  (физический возраст).

Третья рабочая гипотеза предполагает зависимость между знаком  $P$  (точность координирования) и знаком  $D$  (индекс трудности смены). Она была подтверждена так, как было доказано, что между ними существует зависимость ( $r_{PD} = 0,60$ ) и что точность координирования ухудшается тем больше, чем продолжительнее телефонистка работает в смене, которая считается трудной.

В четвертой рабочей гипотезе было выражено предположение о взаимной связи между точностью координирования ( $P$ ) и трудностью рабочего места ( $PR$ ) в междугородской телефонной централи, но эти расчеты не были подтверждены. Также не было доказано взаимоотношение между знаком  $P$  и остальными знаками —  $ISU$ ,  $IISU$ ,  $INP$  и  $IINP$  (индекс субъективного хронического утомления, интенсивность этого индекса, индекс невропатических признаков и их интенсивность).

Приобретенный материал позволял его распределение по подгруппам телефонисток с одинаковыми свойствами и на отличающихся другими свойствами. Пять образовавшихся подгрупп было тождественно как по возрасту и продолжительности службы, так и отличны, что касается возраста и продолжительности службы. Но распределение телефонисток по подгруппам не подтвердило гипотезы о разнородности испытываемого ансамбля и знаки

ISÜ, IISÜ, INP и IINP не оказались значительными, принимая во внимание знак SK (рабочая производительность). Принимая во внимание знак P (точность координирования) некоторые зависимости, все-же, были достойны внимания. Например, в подгруппе старших телефонисток была определена значительно пониженная точность координирования рук. Из проверки разницы подгрупп вытекает следующее, очень важное познание, что телефонистки, которые поступили на службу в молодом возрасте очень быстро обучились, их точность координирования на рабочем месте быстро достигла пика, но в более старшем возрасте их точность центрирования значительно ухудшилась, не смотря на продолжительность их службы. Также и следующие заключение важно, это то, что руководящие оценивают своих подчиненных в междугородской телефонной централи по общему впечатлению и по остальным критериям и что они при этом не принимают во внимание точности их сензомоторного координирования при соединении междугородских телефонных участвующих, не смотря на то, что это рабочее действие является одним из их главных рабочих действий.

Взаимоотношение между знаком SK (рабочая производительность за одну смену) и остальными наблюдаемыми знаками не предполагалось.

Ни один из них не был подтвержден статическими расчетами. Только у взаимоотношения SK — D (рабочая производительность и трудность смены) корреляционный коэффициент приближается к предельному значению статистического значения, но, все-же, не достигает его. Даже контроль значения знака PR (трудность рабочего места) не привел к доказательству его статистического значения так, что можно считать доказанным, что рабочая производительность в течение одной смены на рабочих местах трех различных ступеней трудности и при четырех различных ступенях трудности смены взаимно не отличались.

На основании литературных данных можно установить около тридцати факторов, которые в течение рабочего процесса могут в разной, точно определенной, мере нарушать точность и скорость целевых движений рук. Из них, в работе, было научно исследовано тринадцать факторов и взаимоотношений между ними. Их точное познание и доказательства о том, что цело идет действительно о важном влиянии, при определенных условиях, может стать основанием для конструирования моделей дискоординирования, и кроме того влияния на них. В основном, дело идет о стохастической модели координирования движения.

Заключения практически применимы так, как возможностей конкретного применения имеется целый ряд. Это, например, степени рабочей нагрузки на различных типах рабочих мест, которые можно использовать для диагностических целей, потом они имеют значение для оценки, например выздоровления после несчастных случаев и болезней, когда применяется их терапевтическое использование, использование диагностическое и прогностическое и наконец при приобретении данных для рационализационных мероприятий на различных типах рабочих мест, при восприятии ловкости учеников (ремесленных) и студентов некоторых специальных школ. В этих случаях дело идет о рационализации движения, когда после всестороннего изучения, измерения и оценке взаимоотношений между человеком, производственными средствами и рабочей средой можно предложить такие мероприятия, которые обеспечили бы оптимальные рабочие условия. Практическое применение метода центровки зависит от автоматического получения импульсов по заранее подготовленной программе и от автоматической оценки обоих, основных параметров рабочих движений.

Экспериментальная проверка и удостоверение влияния отдельных факторов а также определение степени нарушения сензомоторного координирования позволит определить степень нагрузки различных видов труда, получить более точные данные для рационализации движений и будет содействовать уточнению формулировки дискоординирования теории движения.

