

## Информационная модель «Детектор интеллекта» и ее применение для оценки системной организации психической деятельности человека

К.В. Судаков, Е.А. Умрюхин

Функциональные системы, открытые в живых организмах П.К. Анохиным, – самоорганизующиеся, саморегулирующиеся динамические организации, все компоненты которых взаимодействуют и взаимосодействуют достижению полезных для самой системы и организма в целом приспособительных результатов [1, 2, 4].

Многочисленные функциональные системы организма в свою саморегулирующуюся организацию избирательно включают деятельность головного мозга.

П.К. Анохиным раскрыта центральная системная архитектура, определяющая поведенческую и психическую деятельность живых существ, в том числе и человека.

Психическая деятельность, согласно разработанной П.К. Анохиным теории функциональных систем, строится системной центральной архитектурой, которая включает последовательно развертывающиеся на информационной основе деятельности мозга узловые стадии: афферентный синтез, принятие решения, акцептор результатов действия, эфферентный синтез и постоянную оценку акцептором результатов действия параметров достигнутых результатов с помощью обратной афферентации [1] (рис. 1).

Динамика поведенческой и психической деятельности строится дискретными «системоквантами» – от потребности к ее удовлетворе-

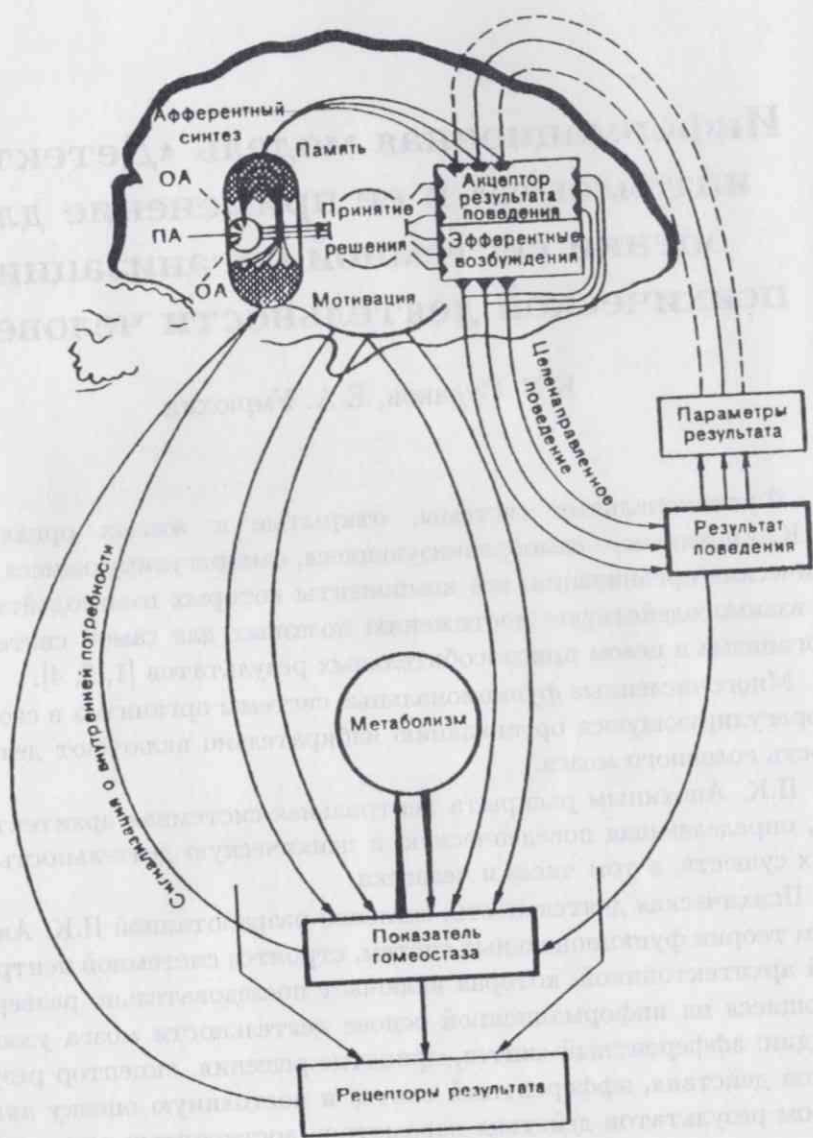


Рис. 1. Схема функциональной системы (К.В. Судаков, 1984).  
 ОА - обстановочная афферентация, ПА - пусковая афферентация.

нию [6]. Каждый «системоквант» психической деятельности включает формирование потребности, мотивацию, программирование деятельности, поведение, направленное на достижение этапных и конечных результатов и постоянную оценку акцептором результатов действия полученных результатов с помощью обратной афферентации (рис. 2).

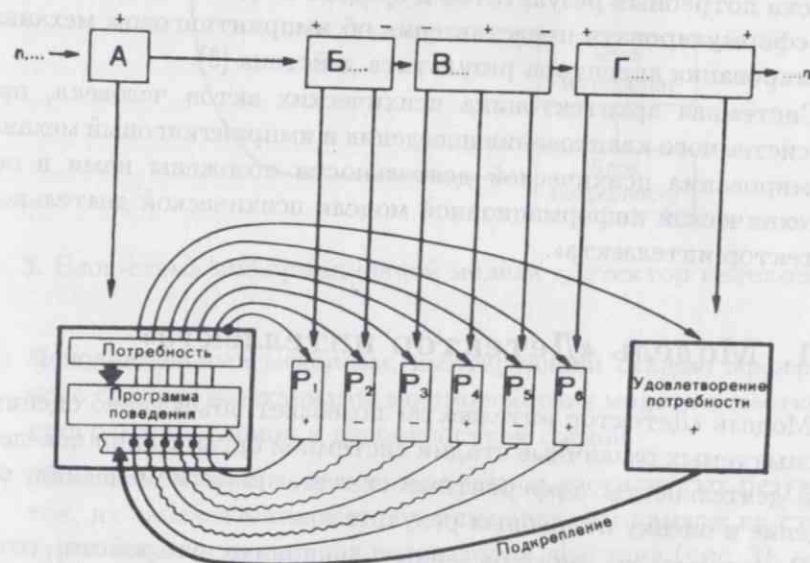


Рис. 2. Схема «системокванта» поведения.  $p \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow B \rightarrow \Gamma \rightarrow p$  - события внешнего мира.  $P_1 - P_6$  - промежуточные результаты поведения, способствующие (+) и препятствующие (-) достижению субъектом удовлетворения ведущей потребности.

Системная архитектура определяет внутреннюю сущность «системоквантов».

При достижении потребных результатов - подкреплении, поступающая к акцептору результатов действия обратная афферентация формирует на его структурах информационные отпечатки параметров результатов. Эти следы памяти - энграммы при последую-

шем очередном возникновении соответствующей потребности опережающе возбуждаются доминирующей мотивацией. В результате на структурах акцептора результата действия на информационной основе строятся функциональные системы психического уровня организации.

Запечатление на структурах акцептора результата действия свойств потребных результатов и средств их достижения позволило нам сформулировать представления об импринтинговом механизме формирования акцептора результата действия [3].

Системная архитектура психических актов человека, принцип системного квантования поведения и импринтинговый механизм формирования психической деятельности положены нами в основу технической информационной модели психической деятельности «Детектор интеллекта».

## 1. Модель «Детектор интеллекта»

Модель «Детектор интеллекта» позволяет объективно оценивать у испытуемых различные стадии системной организации поведенческой деятельности: афферентный синтез, принятие решения, предвидение и оценку потребных результатов.

В отличие от многочисленных машинных устройств, созданных человеком, которые выполняют только заданные конструктором программы, данная модель, базирующаяся на стадии афферентного синтеза, принимающая соответствующие исходной потребности решения и постоянно оценивающая параметры достигнутых результатов, является в определенной степени «творческой».

Предлагаемая модель включает:

- Механизм, имитирующий доминирующую мотивацию, распространение доминирующего мотивационного возбуждения по ее структурам и избирательное возбуждение блоков памяти.
- Механизм опережающих возбуждений и выбора определенных программ поведения – аналог акцептора результатов действия.



Рис. 3. Блок-схема информационной модели «Детектор интеллекта».

- Исполнительный механизм, имитирующий стадию эфферентного синтеза и механизмы взаимодействия модели с жестко запрограммированной и вероятностной средой.
- Механизм оценки моделью параметров достигнутых результатов, их запечатление и построение энграмм памяти на структурах аналога акцептора результатов действия (рис. 3).

Подробно строение блоков модели «Детектор интеллекта» и принципы их работы изложены нами в публикациях [7, 9, 10].

Общим принципом работы модели является принцип системного квантования деятельности – от потребности к ее удовлетворению. «Системокванты» модели включают аналоги жестко запрограммированных операций и операций, формирующихся в процессе обучения модели при ее взаимодействии со средой.

### Функции модели

Модель выполняет следующие функции:

- а) Самостоятельно на основе заданных потребностей ставит задачи по их удовлетворению, определяет способы и пути достижения потребных результатов в жестко детерминированной и вероятностной внешней среде. Формирует системную архитектуру деятельности, направленную на достижение потребных результатов на основе заложенной конструктором программы и обучения.
- б) Обучается на основе многократного запечатления параметров потребных результатов на структурах аналога акцептора результата действия и формирования энграмм памяти.
- в) Программирует свойства потребных результатов в соответствии с заданной конструктором программой и при самостоятельном обучении.
- г) Оценивает интуитивную и сознательную деятельность испытуемых на различных стадиях системной архитектуры психической и поведенческой деятельности при решении заданных задач. Выявляет индивидуальные особенности системной деятельности испытуемых.

Модель воспроизводит основные информационные процессы, определяющие системные механизмы программирования поведения, обучение и память.

Принципиальными моментами при этом являются:

- запечатление на структурах акцептора результата действия параметров достигнутых результатов;
- афферентный синтез, в котором мотивационное возбуждение, сканируя память, с учетом обстановочной и пусковой афферентации, определяет потребные программы действия и строит аппарат - аналог акцептора результатов действия;
- сличение намеченных в акцепторе результатов действия параметров результатов с параметрами реально получаемых результатов;
- коррекция памяти и поведения при рассогласовании намеченных результатов с получаемыми.

Предлагаемая модель, по существу, является технической и математической. Так же, как в физике и математике, в модели символы и операторы лишь условно соотносятся с реальной психической деятельностью человека и условно воспроизводят закономерности информационных процессов в мозге. Поэтому и применяемые при описании модели физиологические термины носят условный характер. Модель описывает лишь информационные закономерности. Средства реализации этих закономерностей в модели и мозге, безусловно, различные.

Модель «Детектор интеллекта» позволяет оптимальным способом решать целевые задачи. Для определения индивидуальных особенностей системной организации психической деятельности у испытуемых проводили сравнение их деятельности с деятельностью модели.

## 2. Результативная деятельность испытуемых в сравнении с деятельностью модели «Детектор интеллекта»

Сравнение результативной деятельности испытуемых и модели проводили в одинаковых условиях вероятностной среды. С этой целью было спроектировано специальное устройство «Адаптрон», позволяющее испытуемым под контролем деятельности модели выполнять результативную задачу [9].

### Оценка деятельности испытуемых с помощью прибора «Адаптрон»

На пульте «Адаптрона» размером  $300 \times 300$  мм<sup>2</sup> расположен матовый экран в виде круга диаметром 150 мм (рис. 4). Экран подсвечивается снизу лампами четырех различающихся цветов, что позволяло предъявлять испытуемым четыре хорошо различающихся сигнала ( $C_1$  - зеленый,  $C_2$  - желтый,  $C_3$  - красный и  $C_4$  - синий) и пятый сигнал в виде высвечивания на этом же экране яркой многоконечной звезды. На этом же пульте находились 5 кнопок - четыре, располо-

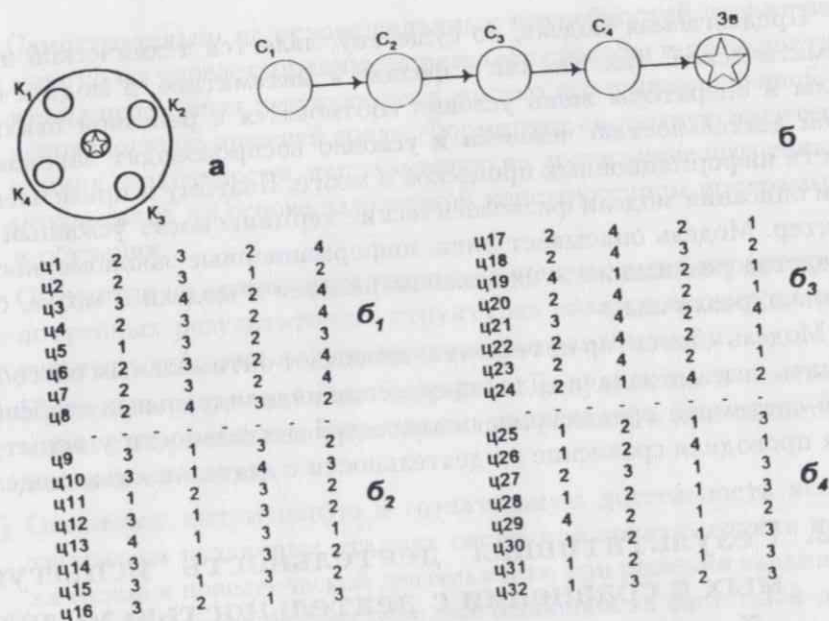


Рис. 4. а) Схема пульта испытуемого, показывавшая расположение кнопок  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$  и  $K_4$ , нажатие которых меняет цвет сигналов на пульте. б) Программа среды, реализованной с помощью прибора «Адаптрон».  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  и  $C_4$  – последовательность сигналов в цепочке, ведущей к зажиганию изображения звезды – Зв. Последовательные цепочки одного цикла программы обозначены ц1, ц2, ..., ц32. Номера результативных кнопок, при нажатии которых происходит включение следующего сигнала в соответствующей цепочке, показаны под стрелками, обозначающими переход к каждому следующему сигналу в цепочке. Каждая цепочка после выбора четырех результативных действий завершается включением изображения звезды на 1,2 с, после чего автоматически включается сигнал  $C_1$ . б<sub>1</sub>, б<sub>2</sub>, б<sub>3</sub> и б<sub>4</sub> – последовательность четырех блоков, составлявших один цикл программы. В программе П-2 предъявляются два одинаковых цикла программы.

женные по периферии пульта –  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$  и одна – в центре. Звезда зажигалась после нажатия испытуемыми кнопок в определенной последовательности.

Каждый сигнал включался после нажатия одной из четырех кнопок  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$ . Кнопка, переключающая цвет сигнала на пульте и приближающая к цели – включению изображения звезды, обозначалась как результативная.

Перед началом исследования испытуемым предлагалось прочесть следующую инструкцию:

«В исследовании, проводимом с помощью данного прибора, определяется особенности Вашей результативной деятельности.

Вашей задачей является многократное получение изображения звезды на пульте при минимальном количестве нажатий периферических кнопок. Звезда зажигается после того, как в определенном порядке на пульте сменятся сигналы четырех разных цветов. Смена сигнала определенного цвета на следующий происходит при нажатии одной из четырех периферических кнопок. Кнопка, меняющая цвет на пульте на следующий цвет и приближающая включение звезды, является при данном цвете правильной. При ошибочных нажатиях цвет не изменяется. Четыре правильных нажатия дают изображение звезды. Перед нажатием любой периферической кнопки необходимо всегда нажимать центральную. После включения звезды один из цветов появляется автоматически, поэтому во время горения звезды нажимать на кнопки не следует.

Успешность Вашей деятельности будет тем выше, чем большее количество изображений звезды Вы получите и чем меньшее количество неправильных лишних нажатий Вы сделаете в процессе эксперимента».

Таким образом с помощью инструкции испытуемым задавался конечный результат их деятельности – многократное включение изображения звезды. Способы достижения этого результата – выбор конкретных действий в каждой ситуации программы – испытуемые должны были находить самостоятельно, ориентируясь на сигналы этапных подкреплений – зажигание сигналов, приближающих включение изображения звезды и само его включение.

Устная инструкция, предъявляемая испытуемым, была направлена на формирование у них потребности в достижении поставленной в инструкции цели. Эта потребность формировалась на основе социальной мотивации – быть не хуже (или лучше) других в выполнении теста.

Потребность у испытуемых трансформировалась в мотивацию – получить максимальное количество изображений звезд. И, наконец, на уровне выбора действий – нажатия кнопок – получение изображения каждой звезды обеспечивалось путем предварительного формирования акцептора результатов действия, последующего выбора результативных действий и оценки этапных и конечного сигналов.

Когда экспериментатор убеждался, что испытуемые активно восприняли инструкцию, включалась автоматическая компьютерная программа исследования, в которую входила в качестве составной части работа модели – «Детектор интеллекта».

В исследованиях были применены две программы: П-1 и П-2, каждая из которых состояла из двух блоков. Испытуемым перед началом основного исследования по программе П-2 предъявлялась вспомогательная программа П-1. В состоящей из двух блоков программе П-1 (как и в программе П-2) включение изображения звезды происходило после того, как испытуемый последовательно включал на пульте сигналы:  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  и  $C_4$ . В предъявляемых испытуемому последовательных цепочках программы П-1, в каждой следующей цепочке сигналов, одна или две кнопки отличались от кнопок, переключавших сигналы в предыдущей цепочке. При этом одна из кнопок чаще других включала следующий сигнал (например, кнопка  $K_2$  6 раз из 8-ми включала сигнал  $C_2$ , сигнал  $C_3$  6 раз из 8-ми включала кнопка  $K_3$  и т.д.) Кроме того, результативная кнопка, включавшая изображение звезды, оставалась одной и той же до тех пор, пока испытуемый не выбирал ее безошибочно в четырех последовательных цепочках программы. После этого сочетания кнопок с сигналами автоматически изменялись путем подстановки вместо кнопок, которые ранее были правильными, других кнопок. В тех ситуациях, где была правильной кнопка  $K_1$ , правильной кнопкой становилась  $K_4$ , вместо кнопки  $K_2$  подставлялась  $K_3$  и т.д. Таким образом, включал-

ся второй блок программы П-1, в котором в последовательных цепочках одна и та же кнопка включала сигнал  $C_4$ .

Если испытуемые безошибочно выбирали эту кнопку четыре раза подряд в четырех последовательных цепочках программы, то выполнение программы П-1 заканчивалось путем автоматического выключения подсветки пульта испытуемого.

В процессе деятельности испытуемых их поведение складывается из отдельных «системоквантов», каждый из которых завершался включением изображения звезды. И, наконец, отдельные «системокванты» завершались включением следующего сигнала в цепочке.

Выполняя программу П-1, испытуемые убеждались в том, что логические комбинации кнопок и сигналов запомнить невозможно, так как фактически они в программе отсутствовали. Поскольку в каждом из блоков в программе П-1 результативные кнопки при сигналах  $C_3$  и  $C_4$  не изменялись, испытуемые убеждались и в том, что, действительно, результативные кнопки можно интуитивно угадывать.

После завершения испытаний по программе П-1 испытуемые подвергались исследованию по программе П-2. В программе П-2 полная смена всех сочетаний действий с сигналами происходила после каждой восьми цепочек программы.

Так же, как и в программе П-1, в каждом блоке, состоящем из 8-ми цепочек, при каждом из сигналов одна из кнопок чаще других включала следующий сигнал (в первом блоке при сигнале  $C_4$  6 раз из 8-ми кнопка  $K_2$  включала  $C_3$ , при сигнале  $C_3$  кнопка  $K_3$  включала  $C_2$  6 раз из 8-ми, при сигнале  $C_2$  кнопка  $K_2$  6 раз из 8-ми включала  $C_1$  и при сигнале  $C_1$  кнопка  $K_4$  5 раз из 8-ми включала изображение звезды).

Таким образом, испытуемый мог в каждом блоке обучиться выбирать эти кнопки, однако, вследствие смены сочетаний действий и сигналов после каждой восьми цепочек программы, усвоение правильных действий в каждом следующем блоке начиналось заново.

Суммарное число выборов испытуемыми наиболее часто подкрепляемого действия в этих ситуациях обозначалось показателем  $R$ . Показатель  $R$  отражал обучаемость (усвоение результативных

действий), использование образовавшихся при обучении связей в построении акцептора результатов действия и выбор результативных действий.

Другой показатель  $H$  отражал степень выраженности однообразного, стереотипного выбора действий в тех случаях, когда обучаемость была низкой.

Испытуемые, которые плохо обучались (у которых было получено низкое значение показателя  $R$ ) были разделены на две группы: у испытуемых одной группы преобладал случайный выбор действий, у испытуемых другой группы при отсутствии выбора результативных действий преобладало упорядоченное чередование выбора действий, например по кругу – по направлению часовой стрелки или против часовой стрелки, или крест-накрест.

Исследовано более 500 испытуемых в возрасте 18–20 лет.

Как показали проведенные исследования, начало выполнения вспомогательной программы П-1 характеризовалось стремлением многих испытуемых разобраться в логике программы. Объективно это отражалось в бимодальном распределении латентных времен выбора действий со значением латентного времени для первой моды в пределах 1–3 с. и латентного времени для второй моды, равным 5–10 с. и выше.

У большинства испытуемых (более чем у 75% уже после первых 8–16 цепочек программы П-1 характер поведения изменялся. Распределение латентных времен выбора действий становилось одно-модальным со средним значением латентного времени в пределах от 1,2 до 2,4 с.

Около половины испытуемых переходило на интуитивный выбор действий почти сразу (после 8 цепочек программы П-1). Менее 25% (18–23%, в зависимости от контингента испытуемых) испытывало затруднения в выполнении программы П-1 и не могли в течение 10–15 минут обучиться выбирать правильное действие для получения изображения звезды даже на этапе  $C_1$ , где это действие не изменялось в последовательных цепочках программы. У части испытуемых (8–12%) это было связано с переходом к стереотипному выбору действий в каком-либо направлении (по часовой или против часовой

стрелки). У другой части испытуемых (тоже 8–12%) проявлялось стремление решить задачу логически. Эти испытуемые искали сочетания действий (не связанные с сигналами), которые, как им казалось, заложены в программе. После дополнительного пояснения необходимости исключать лишние действия 98% испытуемых успешно заканчивало программу П-1.

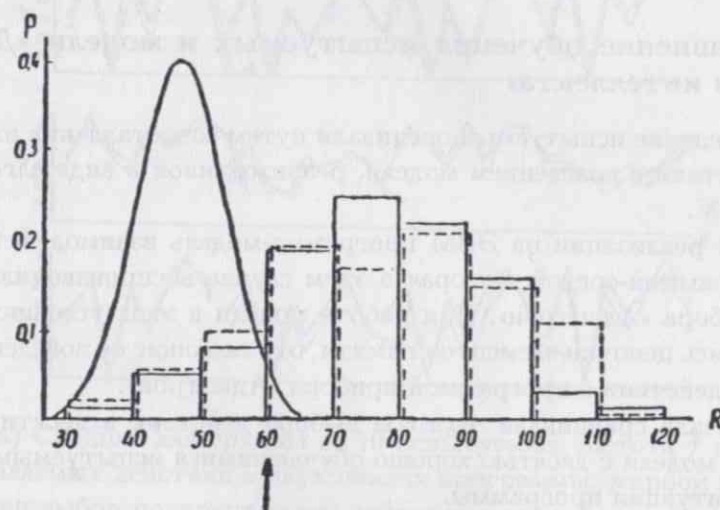


Рис. 5. Гистограммы значений показателя обучаемости  $R$  в двух группах испытуемых (100 и 103 человека) показаны сплошной линией для группы I и пунктиром – для группы II. Для сравнения показано подсчитанное теоретически распределение значений показателя  $R$ , которое получилось бы, если бы выбор результативных действий был случайным.

При выполнении программы П-2 практически у всех испытуемых выбор результативных действий существенно превышал случайный. На рис. 5 для двух групп испытуемых показаны гистограммы количества результативных действий. Для сравнения приведена гистограмма числа выборов этих же действий, посчитанная в предположении, что выбор результативных действий происходит слу-

чайно, то есть, что обучения нет. Сравнение этих гистограмм наглядно демонстрирует факт обучаемости большинства испытуемых в программе П-2. Точный подсчет выбираемых действий показал, что для 85% здоровых испытуемых превышение выбора результативных действий над случайным выбором было значимо по уровню  $p < 0,01$ . Обучение при этом происходило на интуитивном уровне.

### Сравнение обучения испытуемых и модели «Детектор интеллекта»

Поведение испытуемых оценивали путем сопоставления их выбора действий с поведением модели, реализованной в виде алгоритма для ЭВМ.

При реализации на ЭВМ программа-модель взаимодействовала с программой-средой, которая в этом случае воспроизводила работу прибора «Адаптрон». При работе модели в этих условиях в ней строились цепочки элементов памяти, отражающие ее поведение при взаимодействии с программой прибора «Адаптрон».

Сначала сравнивали частоты выбора действий в десяти реализациях модели с десятью хорошо обучавшимися испытуемыми в каждой ситуации программы.

Из группы 120 испытуемых по принципу однородности показателей обучения была отобрана группа, состоящая из 10 человек, хорошо обучавшаяся на приборе «Адаптрон».

При сопоставлении поведения этой группы испытуемых с поведением модели учитывали общее число правильно выбранных результативных действий испытуемыми и моделью, а также характеристики выбора действий. Подсчитывались такие показатели как: число и продолжительность серий выбора одного и того же действия в последовательных цепочках программы в каждой ситуации программы, чередование различных действий и другие показатели.

На рис. 6 показаны средние частоты выбора результативных действий в ситуациях  $S_4$  и  $S_3$  программы для первого (пунктир) и второго (сплошная линия) циклов программы для 10 испытуемых, характеризующихся максимальным числом правильно выбранных ре-

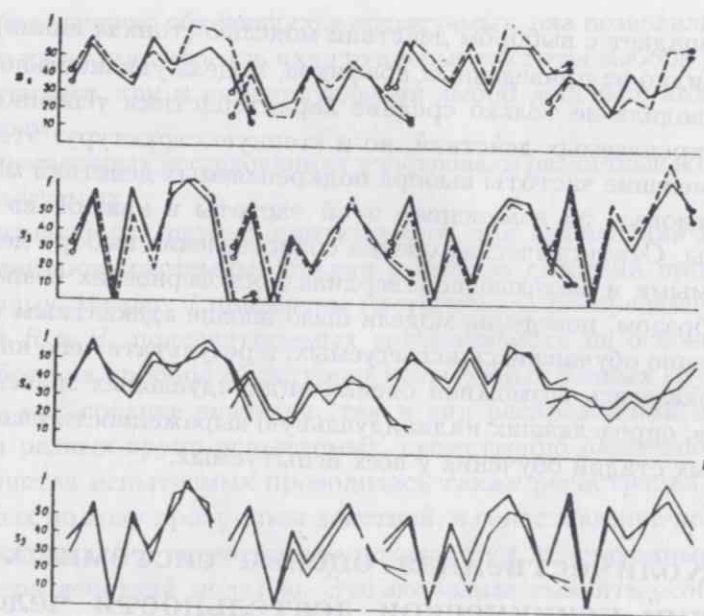


Рис. 6. а) Средняя для группы из 10 испытуемых частота  $f$  выбора подкрепляемых действий в двух циклах программы: жирной линией обозначен выбор подкрепляемых действий в первом цикле, пунктиром – во втором. б) Средняя частота  $f$  по двум циклам программы для группы из 10 испытуемых (жирная линия) и выбор подкрепляемых действий моделью (тонкая линия).

зультативных действий. Видно, что частоты выбора результативных действий в первом цикле практически совпадают с частотами для 2-го цикла. Это свидетельствовало о хорошей воспроизводимости в двух одинаковых циклах программы закономерностей выбора действий испытуемыми в исследуемых условиях.

Показанный на рис. 6 выбор действий хорошо обучавшимися испытуемыми был сопоставлен с выбором действий моделью (рис. 6). На рис. 6 видно, что средний по двум циклам программы выбор действий хорошо обучавшимися испытуемыми (жирная линия) практи-



чески совпадает с выбором действий моделью (тонкая линия).

Как видно из приведенных графиков, модель удивительно точно воспроизводила не только средние характеристики успешного выбора подкрепляемых действий, но и «тонкую структуру» этого выбора. Изменение частоты выбора подкрепляемых действий моделью точно следовало за изменением этой частоты в каждой из ситуаций среды. Статистическая оценка сопоставления выбора действий испытуемыми и моделью подтвердила достоверное их совпадение. Таким образом, поведение модели было вполне адекватным поведению успешно обучавшихся испытуемых, в результате чего на основе модели оказалась возможной оценка индивидуальных значений параметров, определявших индивидуальную выраженность различных системных стадий обучения у всех испытуемых.

### 3. Количественная оценка системных стадий психической деятельности человека на основе траекторий поведения модели «Детектор интеллекта»

Воплощение в модели ключевых стадий системной архитектоники психической деятельности в виде конкретных механизмов позволило осуществить у испытуемых количественную оценку параметров этих механизмов.

Модель позволила динамически оценивать различные узловые стадии системной архитектоники поведения испытуемых в условиях их взаимодействия со средой, реализованной с помощью программы прибора «Адаптрон».

С помощью модели оказалось возможным определять «индивидуальный почерк» работы каждого испытуемого при усвоении сенсомоторных программ действий на устройстве «Адаптрон» и оценивать эффективность различных стадий системной организации их результативной деятельности.

Поскольку модель, как видно на рис. 6, хорошо воспроизводила

поведение успешно обучающихся испытуемых, она позволила количественно интерпретировать как групповые частоты выбора действий испытуемыми, так и индивидуальный выбор действий каждым испытуемым.

В проведенных исследованиях участвовали различные контингенты испытуемых.

У испытуемых разных контингентов при выполнении программы «Адаптрон» системные стадии в выборе действий проявлялись по-разному. На рис. 7 приведены гистограммы распределения показателей  $R$  и  $H$ , подсчитываемых автоматически на основе модели при работе на приборе «Адаптрон» испытуемых разных групп. Видно, что как средние значения, так и вид распределений показателей для разных групп испытуемых, существенно различаются. Для большинства испытуемых проводилась также регистрация всех выбираемых по ходу программы действий, и сопоставление полученного показателя  $R$  с аналогичным показателем, посчитанным исходя из выбора действий моделью. Это позволило выявить особенности проявления системных стадий организации поведенческих актов у разных испытуемых.

Для большинства здоровых испытуемых в возрасте 18–21 года были получены высокие значения показателя  $R$ , существенно отличающиеся от распределения показателя, посчитанного в предположении случайного выбора действий (рис. 5). Высокие значения показателя обучаемости  $R$  были получены как в среднем по группе, так и при индивидуальном анализе выбора действий отдельными испытуемыми этой группы. Воспроизведение поведения таких испытуемых с помощью модели показало, что для них характерна слаженная и оптимальная работа всех системных стадий центральной архитектоники тестируемого поведения [8].

Небольшой процент испытуемых (около 5%) показал низкую обучаемость – низкие значения показателя  $R$  ( $R < 50$ ). Одно из нарушений стадии афферентного синтеза заключалось в потере испытуемыми установки на исключение лишних действий и на поиск правильных действий, переключающих цвет на пульте и включающих изображение звезды. Для таких испытуемых характерным был сте-

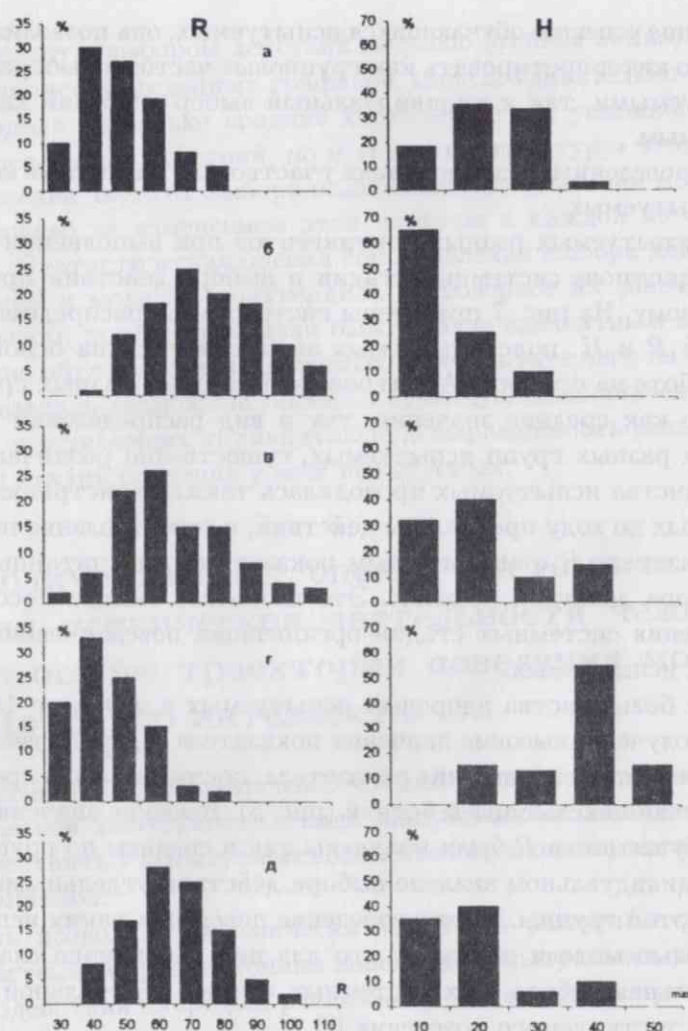


Рис. 7. Гистограммы распределения показателей  $R$  и  $H$  для разных групп испытуемых: а) дети 8–10 лет; б) взрослые 18–20 лет; в) старики 72–86 лет; г) больные с диагнозом «шизофрения»; д) больные с диагнозом «аффективные психозы».

реотипный выбор действий, следовавших друг за другом в одном и том же порядке (по часовой или против часовой стрелки или крест-накрест), независимо от включаемых сигналов.

У небольшой части испытуемых (также 2–3%) наблюдалась низкая обучаемость, характеризуемая низкими значениями показателя  $R$ , объясняемая не стереотипным выбором действий, а случайным их выбором. В модели такой выбор действий воспроизводился при нарушении стадии акцептора результатов действия и контроля результатов.

При индивидуальном анализе выбора действий отдельными испытуемыми обнаруживались особенности системных стадий, описанные выше. Наилучшей обучаемостью ( $R > 90$ ) отличалось около 20–25% испытуемых. При воспроизведении их поведения с помощью модели параметры изменения проводимостей связей соответствовали эффективной и согласованной работе всех стадий системной организации психической деятельности в соответствии с приведенным выше их описанием. Для большей части испытуемых (60–70%) была характерна средняя обучаемость со значением  $R$  в пределах от 60 до 90 и с некоторыми отклонениями в реализации одной или нескольких стадий организации поведенческих актов.

Полученные при исследовании испытуемых-учащихся показатели выполнения ими программы прибора «Адаптрон» были сопоставлены с их успеваемостью и оценкой степени их адаптации к условиям учебы, а также с их отношением к учебе. Оценка осуществлялась группой независимых экспертов. Оказалось, что вычисленные с помощью модели показатели значимо коррелировали с этими важными в практическом отношении характеристиками результативной деятельности испытуемых.

Итак, разработанная нами модель системной архитектуры функций мозга – «Детектор интеллекта», основанная на теории функциональных систем, воспроизводит важнейшие системные функции мозга: афферентный синтез, принятие решения, предвидение будущих потребных результатов и их оценку. Модель обучается в условиях сложной вероятностной среды. Кроме того, модель оценивает различные стадии системной организации психической и по-

