ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՁԵԿՈՒՅՑՆԵՐ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

XVI 1953 1

ФИЗИОЛОГИЯ

Л. С. Гамбарян и С. С. Оганесян

Принцип переключения в условнорефлекторной деятельности человека

(Представлено Г. Х. Буниятяном 12 XI 1952)

Исследованиями И. П. Павлова и его школы доказано, что тонкое и точное соотношение организма со средой осуществляется сложным взаимодействием условных и безусловных рефлексов, т. е. закономерными ответами организма на те или иные воздействия внешней и внутренней среды. Детерминируя поведение животных и человека воздействиями указанных сред, павловская физиология подчеркивает, что форма и характер ответной реакции организма в каждый данный отрезок времени зависит не только от конкретного стимула, но и от совокупности всех тех воздействий, которые сопровождают этот стимул в настоящем и имели место в прошлом. „*Огромное значение* для деятельности больших полушарий в каждый данный момент,—пишет Павлов,—имеют последующие скрытые действия предшествовавших раздражений“(1).

Значение указанных воздействий проявляется в том, что они создают в больших полушариях мозга определенные межцентральные отношения, на фоне которых пришедшие сюда раздражения „...проводятся то в одном, то в другом направлении“ (Павлов), соответственно вызывая то одну, то другую реакцию.

Принцип переключения или перехода нервного тока с одного пути на другой по Павлову „...составляет главнейшую функцию самой верхней части нервной системы“.

Систематическими исследованиями Э. А. Асратяна ([2,3]) и его сотрудников, а в дальнейшем и работами И. И. Лаптева ([4]), Э. Г. Вацуро ([5]) и других показано, что благодаря принципу переключения в условнорефлекторной деятельности неизмеримо расширяется и утончается приспособительная деятельность организма к непрерывно текущим и изменяющимся условиям среды.

Работами лаборатории Э. Ш. Айрапетьянца ([6,7]) показано, что принцип переключения, установленный в деятельности внешних анализаторов, имеет место и в деятельности анализаторов внутренней

для организма среды, чем „...подчеркивается тождество механизмов деятельности внешнего и внутреннего анализаторов" (Айрапетьянц, стр. 131).

Несмотря, однако, на большое число экспериментальных работ, посвященных вопросу коркового переключения, все они проводились исключительно на животных. Поэтому представляет интерес изучение особенностей переключения в условнорефлекторной деятельности человека.

С этой целью были подвергнуты исследованию пять человек. Трое из них 32—35 лет (Ш-а, В-ян, Г-ян), один—50 лет (А-ян) и один—62 лет (А-ов).

Условные рефлексы вырабатывались по методике речевого подкрепления А. Г. Иванова-Смоленского ([8]) в специально оборудованном помещении, состоящем из двух смежных комнат. В одной комнате, снабженной оптическими и акустическими раздражителями, находился испытуемый, в другой—экспериментатор. Словесные приказания подавались через смотровое отверстие в стене комнаты. Условные рефлексы вырабатывались на красный и белый свет[1]. Положительный раздражитель сочетался с приказом „нажмите на кнопку, отпустите", отрицательный—„не нажимайте". После образования условного рефлекса реакция проявлялась без речевого подкрепления. Запись условной двигательной реакции производилась на вращающейся ленте кимографа с помощью мареевской капсулы.

Исследования проводились следующим образом. Одним из экспериментаторов в утренние часы вырабатывался условный положительный рефлекс на красный свет и отрицательный—на белый. Другим у тех же испытуемых в тех же условиях, но в вечерние часы, наоборот—на белый свет—условный положительный рефлекс, на красный—отрицательный.

Предложенная задача с легкостью была выполнена всеми испытуемыми; положительно реагируя на красный свет в утренних опытах, они отрицательно реагировали на него в вечерних. На белый свет—наоборот. Получив четкое изменение сигнального значения условных раздражителей, мы провели ряд проб для выяснения роли фактора времени в осуществлении коркового переключения. Сближая время постановки „утренних" и „вечерних" опытов, проводя их сейчас же один за другим или перемещая „вечерние" опыты на утренние часы и наоборот, нам удалось установить, что фактор времени не играет никакой роли в осуществлении коркового переключения. Переключателями во всех случаях оказывались экспериментаторы. При одновременном присутствии на опыте обоих экспериментаторов правильная ответная реакция испытуемых на условные раздражители обеспечивалась сообщением: „опыт ведет Гамбарян" или „опыт ведет Оганесян". В течение одного опыта указан-

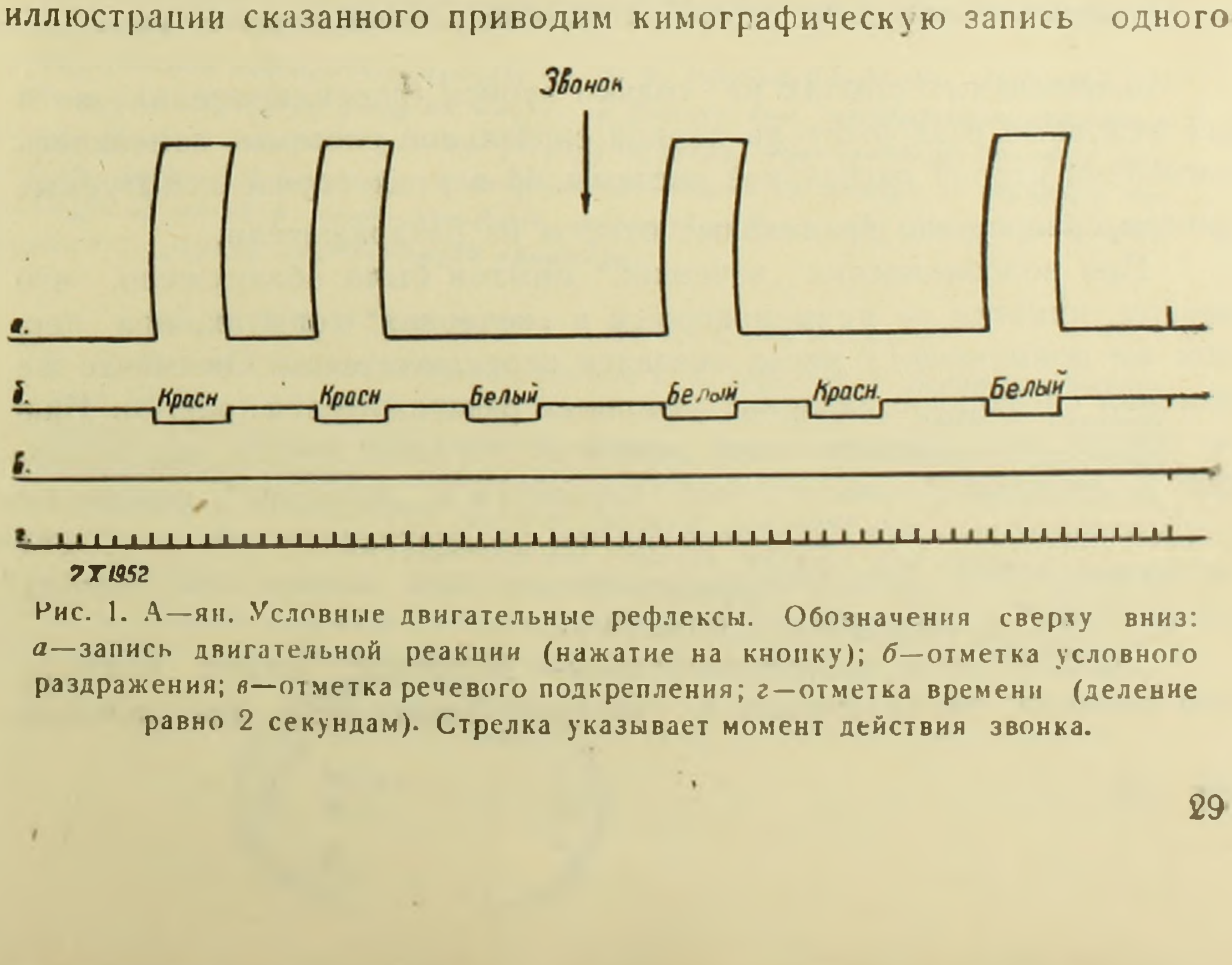
[1] „Белым светом" условно называем свет обычной электрической лампочки.

ным путем, т. е. посредством речевой сигнализации, мы могли несколько раз менять сигнальное значение условных раздражителей. Это явление в весьма показательной форме было подтверждено в опытах, в которых исследования проводились *третьим* экспериментатором, ранее не участвовавшим в нашей работе.

Достаточно было этому экспериментатору сообщить испытуемому, что он ведет опыт за Гамбаряна или за Оганесяна, чтобы получить совершенно определенные реакции на условные раздражители, а именно: в первом случае—соответствующие опытам Гамбаряна, во втором—опытам Оганесяна.

Далее было установлено, что каждый из экспериментаторов, постоянно проводящих исследование, такими же заявлениями мог изменять весь ход опыта. Так, когда в „утренних" опытах, которые вел Гамбарян, сообщалось, что исследование ведется за Оганесяна, то испытуемые реагировали на условные раздражители так, как это имело место обычно в „вечерних" опытах у Оганесяна. В последних исследованиях совершенно очевидно выступала ведущая роль второй сигнальной системы в ее взаимодействии с первой.

Во второй серии исследований опыты были несколько осложнены. При этом в первый период велись только „утренние" опыты. Работа начиналась обычным образом: включался то положительный условный раздражитель (красный свет), то отрицательный (белый свет), а затем после 5—10-секундной паузы вводился в действие на 2—3 секунды звонок (индиферентный раздражитель). Через 5—15 секунд после прекращения действия звонка вновь включались те же раздражители, но теперь белый свет подкреплялся положительным словесным сигналом, а красный свет—отрицательным. В такой постановке опыта удалось у трех испытуемых звонок превратить в переключатель сигнального значения условных раздражителей. Для иллюстрации сказанного приводим кимографическую запись одного



27 X 1952

Рис. 1. А—ян. Условные двигательные рефлексы. Обозначения сверху вниз: *а*—запись двигательной реакции (нажатие на кнопку); *б*—отметка условного раздражения; *в*—отметка речевого подкрепления; *г*—отметка времени (деление равно 2 секундам). Стрелка указывает момент действия звонка.

из опытов (рис. 1). Как видно из кривой, после дачи звонка белый свет вызывал положительную реакцию, красный свет—отрицательную, т. е. обратно тому, что имело место в начале опыта. В отдельных случаях опыты начинались с действия звонка. При этом звонок опять менял сигнальное значение условных раздражителей на весь опыт.

Превратив звонок в переключатель условнорефлекторной реакции, мы провели ряд опытов, в которых вместо дачи звонка произносилось слово „звонок" или испытуемому показывалась табличка с надписью „звонок". Во всех подобных опытах словесное (акустическое или графическое) обозначение звонка сразу же меняло сигнальное значение раздражителей (рис. 2). Таким образом было установлено, что переключателями являлись не только раздражители первой сигнальной системы, но и их словесные обозначения—сигналы второй сигнальной системы.

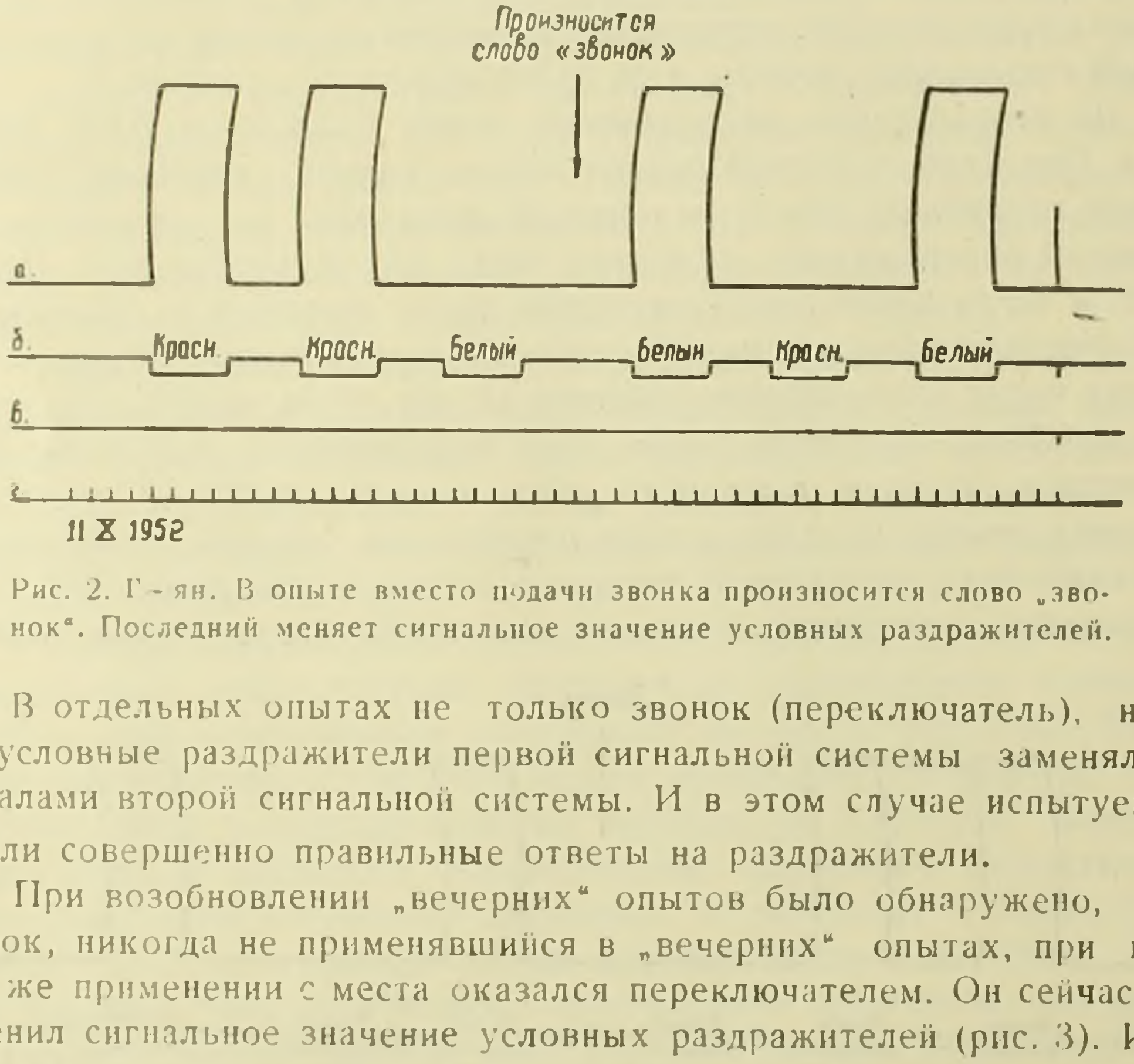


Рис. 2. Г-ян. В опыте вместо подачи звонка произносится слово „звонок". Последний меняет сигнальное значение условных раздражителей.

В отдельных опытах не только звонок (переключатель), но и все условные раздражители первой сигнальной системы заменялись сигналами второй сигнальной системы. И в этом случае испытуемые давали совершенно правильные ответы на раздражители.

При возобновлении „вечерних" опытов было обнаружено, что звонок, никогда не применявшийся в „вечерних" опытах, при первом же применении с места оказался переключателем. Он сейчас же изменил сигнальное значение условных раздражителей (рис. 3). Иначе говоря, весь динамический комплекс нервных связей, выработанный в „утренних" опытах, был перенесен в „вечерние" опыты, но с обратными знаками. Это явление мы рассматриваем как результат установившихся функционально-динамических отношений между „утренними" и „вечерними" опытами.

Обобщая весь экспериментальный материал, можно сказать, что принцип переключения в условнорефлекторной деятельности

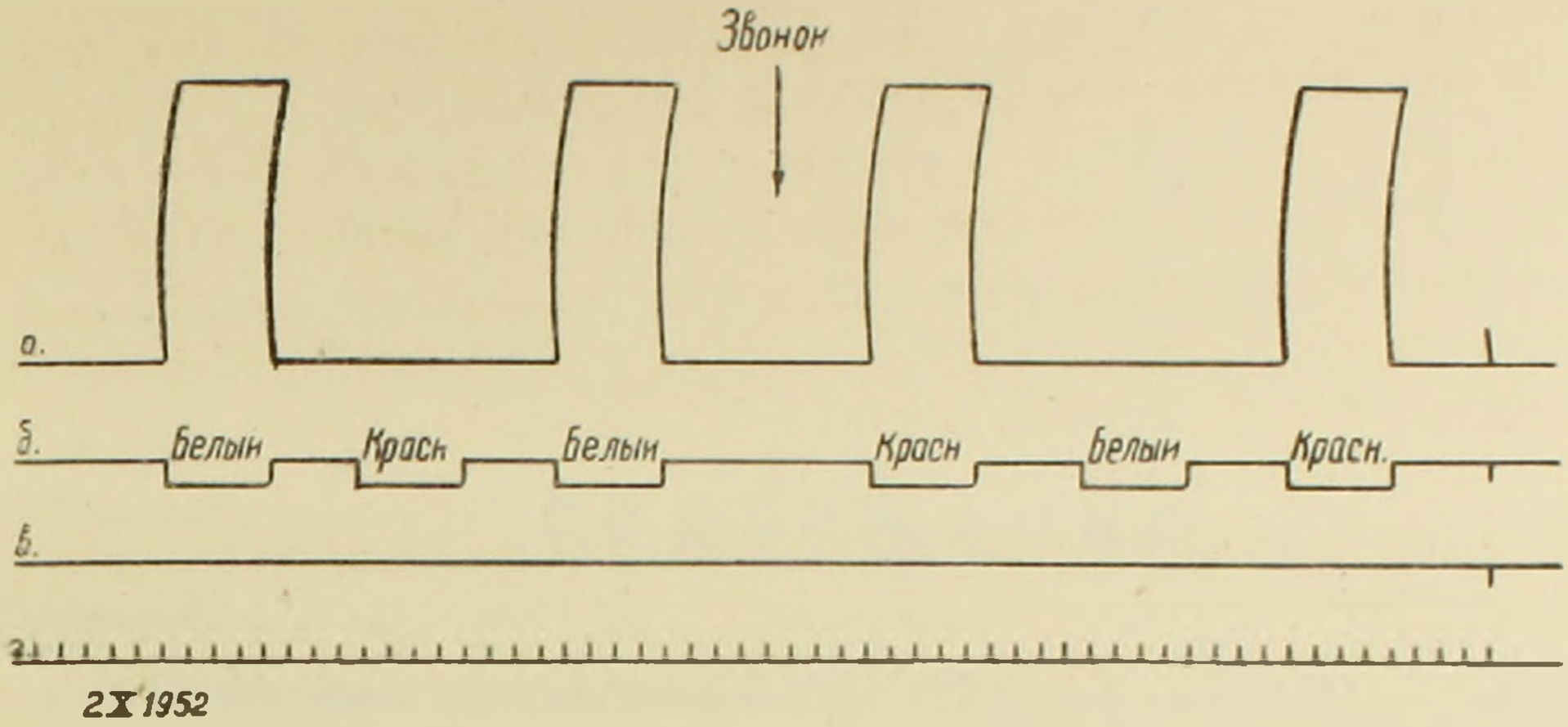


Рис. 3. Ш—а. Впервые в „вечернем" опыте применяется звонок. Без предварительной выработки звонок меняет сигнальное значение условных раздражителей.

человека достигает своего высшего совершенства благодаря второй сигнальной системе, постоянно взаимодействующей с первой. При этом, как впервые было показано в лаборатории А. Г. Иванова-Смоленского (9) и как показывают наши опыты, ведущая роль в этом взаимодействии принадлежит второй сигнальной системе действительности.

Институт физиологии АН Армянской ССР и Институт ортопедии и травматологии Министерства здравоохранения Армянской ССР

Լ. Ս. ՂԱՄԲԱՐՅԱՆ ԵՎ Ս. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Մարդու պայմանական-ռեֆլեկտոր գործունեության փոխարկման սկզբունքը

Ուսումնասիրվել է մարդու մոտ բարձրագույն ներվային գործունեության փոխարկման սկզբունքը։

Պայմանական ռեֆլեքսները մշակվել են Ա. Գ. Իվանով-Սմոլենսկու մեթոդիկայով։

Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ մարդու մոտ պայմանական-ռեֆլեկտոր գործունեության փոխարկման կանոնը, շնորհիվ երկրորդ ազդանշանային սիստեմի առկայության, հանդում է իր բարձր կատարելագործմանը, և որ առաջին ու երկրորդ ազդանշանային սիստեմների գործունեության փոխազդեցության մեջ առաջնակարգ դերը պատկանում է երկրորդ ազդանշանային սիստեմին։

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

[1] *И. П. Павлов*, Полное собрание трудов, т. 3, 1949. [2] *Э. А. Асратян*, Физиолог. журнал СССР, т. 30, № 1 (1941). [3] *Э. А. Асратян*, Журнал высшей нервной деятельности, т. 1. вып. 1 (1951). [4] *И. И. Лаптев*, Третье совещание по физиологическим проблемам (тезисы докладов). Л., 1938. [5] *Э. Г. Вацуро*, Труды Ин-та эволюц. физиологии и патологии высшей нервной деятельности им. ак. И. П. Павлова, т. 1 (1947). [6] *Э. Ш. Айрапетьянц*, Высшая нервная деятельность и рецепторы внутренних органов, 1952. [7] *Л. С. Гамбарян*, ДАН СССР, т. 84, № 5 (1952). [8] *А. Г. Иванов-Смоленский*, Методика исследования условных рефлексов у человека, (1928). [9] *А. Г. Иванов-Смоленский*, Физиолог. журнал СССР, т. 35 № 5, 1949).