

А. А. НОВИЦКИЙ

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ
В ТЕЧЕНИЕ 24 ЧАСОВ**

(Представлено академиком П. П. Лазаревым 27 X 1937)

§ 1. Исследования по ионной теории возбуждения П. П. Лазарева показали, что возрастание чувствительности глаза в темноте после предварительного освещения его светом зависит от реакции, протекающей в палочках и ведущей к восстановлению зрительного пурпура, разрушенного действием света (1).

По простейшему предположению Лазарева, высказанному им в его первой работе в 1914 г. (2), реакция восстановления пурпура является мономолекулярной реакцией. Результаты сравнения данных, полученных Нагелем, а также результаты исследований сотрудников Лазарева в его лаборатории показали, что для процесса восстановления пурпура мы можем принимать реакцию первого порядка (3).

В появившихся в 1920 г. работах по адаптации С. Гехта (4) было сделано предположение, что реакция восстановления пурпура есть реакция бимолекулярная. Лазарев (5) показал, что в пределах короткого времени (около 1 часа), примененного для исследования адаптации Нагелем, Лазаревым и Гехтом, решить вопрос о порядке реакции невозможно. Реакции первого, второго и даже третьего порядка дают для кривых величины, совпадающие в пределах погрешности наблюдений. Одновременно Лазаревым было показано, что если воспользоваться длительными явлениями адаптации, то можно разрешить коренной вопрос биофизики зрения о порядке реакции при адаптации с достаточной точностью. Поэтому по предложению Лазарева Н. И. Попов и Н. А. Попов (6,7) предприняли исследования, охватывающие период адаптации 6 и 12 час. В общем результат их исследований не явился решающим, хотя исследования Н. А. Попова говорили в пользу реакции первого порядка, а не второго.

Позднее, по предложению Лазарева, А. С. Ахматов (8) предпринял исследование адаптации в течение 24 час., причем это исследование было им произведено многократно на самом себе. Ахматов показал, что в пределах от 6 до 8 час. получаются достаточно хорошие совпадения наблюдаемой чувствительности с кривой первого порядка и несколько худшие с кривой второго порядка. Самым существенным и важным в работе Ахматова являлись открытые им скачки чувствительности, возникающие в неопределенное время, меняющиеся ото дня ко дню и постепенно повышающие адаптацию на значительную величину.

Добавочные подскоки чувствительности, найденные Ахматовым, должны по представлениям Лазарева зависеть от внезапных изменений чувствительности центров. Интересным было поэтому изучить явление адаптации у ряда людей, у которых функции центров могут быть различными, и это обстоятельство является причиной, почему Лазарев предложил мне выполнить изучение явления адаптации при периферическом зрении на протяжении 24 час. у ряда исследуемых лиц.

§ 2. Исследование адаптации производилось обычным способом адаптометром В. Нагеля. Чувствительность *E* глаза у исследуемых субъектов исследовалась или без предварительной адаптации, или предварительно получалась первичная адаптация, за которой следовало освещение глаза и затем наблюдалось явление вторичной адаптации. При исследовании отчеты по адаптометру и его установка делались не наблюдаемым субъектом, а самим экспериментатором. Это позволяло получить меньшую ошибку, зависящую от субъективных влияний. Только один раз чувствительность исследовалась монокулярно. Все остальные исследования, о которых мы будем говорить в настоящей статье, произведены бинокулярно.

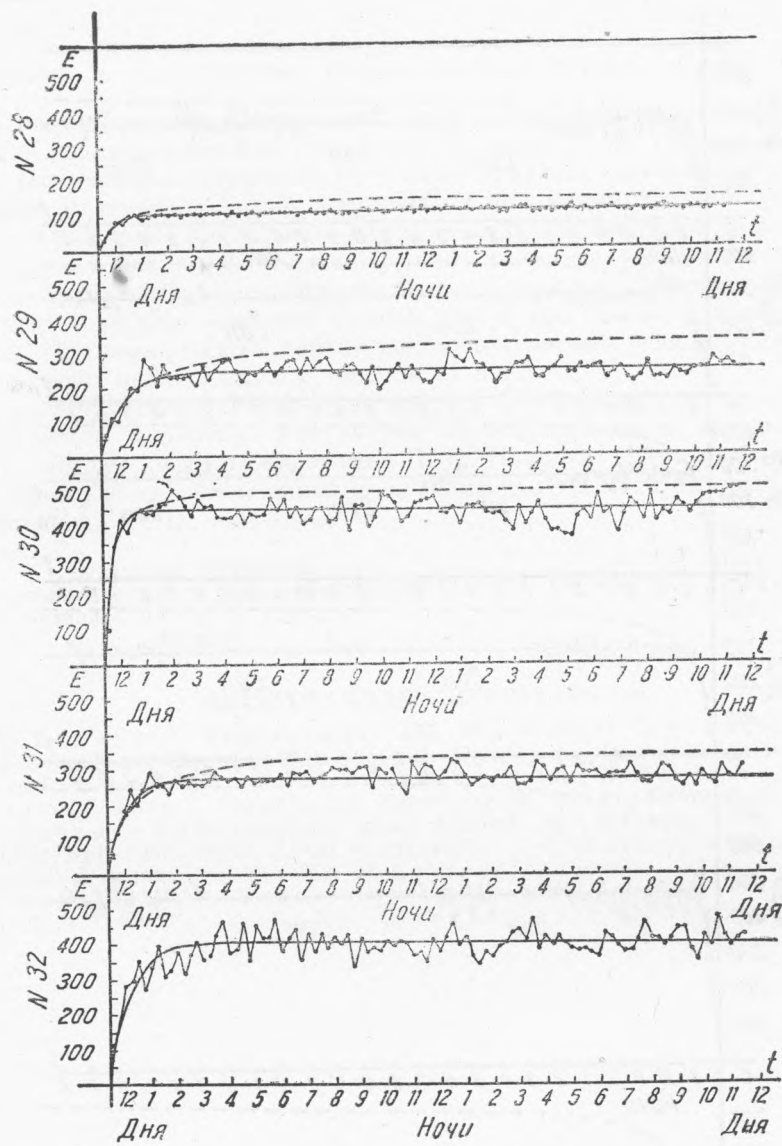
В исследованиях принимало участие 6 человек, причем по предложению Лазарева были выбраны субъекты, имеющие возраст около 20 лет. Это обстоятельство делало результаты сравнимыми, так как от 18 до 26 лет в возрастной кривой адаптации имеется пологий максимум, при котором изменение чувствительности мало зависит от возраста. Состав испытуемых по возрасту был следующий: один исследуемый имел 20 лет, один—22 года, два—23 года, один—26 лет и наконец один исследуемый, наблюдение над которым не входит в настоящую работу, имел 32 года.

Исследования начаты были 29 мая и продолжались в июне, в июле, в августе и были закончены 30 сентября. Всего было произведено 27 экспериментов, из них 7 являются подготовительными, продолжавшимися 6, 8 и 16 час. Эти данные в настоящей работе не сообщаются. Окончательных опытов с пятью испытуемыми было сделано 20, причем 14 опытов произведены при непрерывном наблюдении исследуемого без сна и без предварительной адаптации, а при шести опытах, сопровождавшихся предварительной первичной адаптацией, допускался отдых, в течение которого исследуемые спали. Данные, полученные при этих опытах, позволили получить и для кривых без первичной адаптации точный ход чувствительности *E* в начальные стадии адаптации.

Количество опытов, проведенных с разными испытуемыми, сопоставлено в таблице.

Ф а м и л и и	Возраст	С предв. адаптац.	Без предв. адаптац.	Всего
1. Сергиенко	23	—	3	3
2. Савков	23	2	3	5
3. Санина	20	2	2	4
4. Курапов	26	2	3	5
5. Багарев	22	—	2	2
6. Новицкий	32	—	1	1
Всего	—	6	14	20

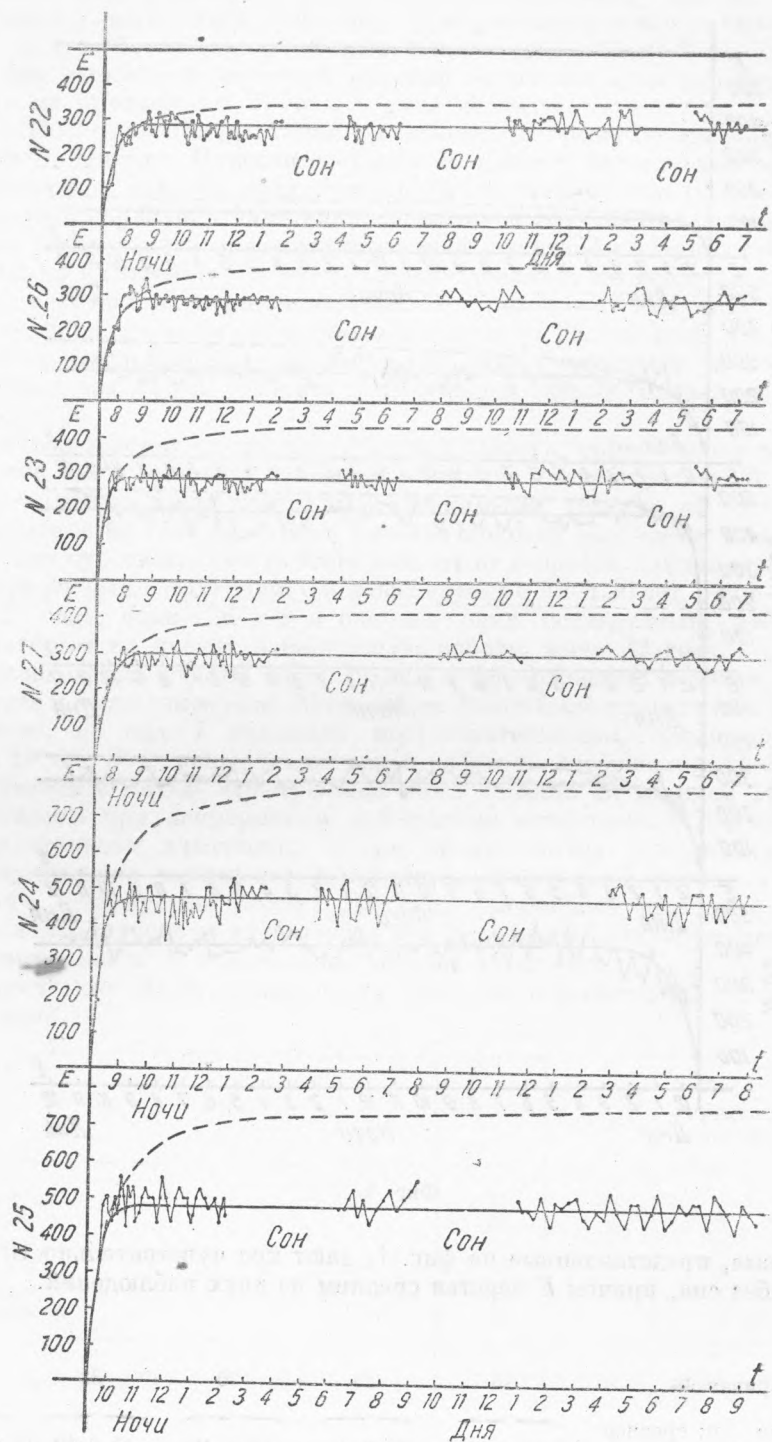
§ 3. Результаты, полученные при исследовании, сведены в двух фигурах (фиг. 1 и 2).



Фиг. 1.

Кривые, представленные на фиг. 1, дают ход чувствительности E для 24 час. без сна, причем E берется средним из двух наблюдений.

Кривая №	28	29	30	31	32
получена как среднее из кривых №	13 и 16	10 и 14	41 и 12	17 и 19	48 и 20
Наблюдатель	Сергиенко	Савков	Санина	Курапов	Багарев



Фиг. 2.

На фиг. 2 представлены кривые для 24-часовой адаптации, прерываемой сном.

Кривая №	22	26	23	27	24	25
Наблюдатель	Савков	Савков	Курапов	Курапов	Санина	Санина

Все опыты, описанные в настоящей статье, были проведены мной. Опыт № 7, где наблюдаемым был Новицкий, проведен С. И. Казимировой.

§ 4. Полученные результаты позволяют сравнить опытные наблюдения с теорией Лазарева и Гехта, предполагая или мономолекулярную реакцию восстановления зрительного пурпура или бимолекулярную реакцию.

На кривых фиг. 1 и фиг. 2 непрерывная линия представляет ход E при мономолекулярной реакции восстановления, кривая, состоящая из ряда отдельных черточек, является кривой для E при бимолекулярном ходе реакции. Как легко видеть, только мономолекулярная реакция удовлетворяет опытным наблюдениям в течение 24 час.

Кривые чувствительности представляют колебания, носящие почти периодический характер. Результаты периодограммного анализа этих кривых, выполненного по указаниям П. П. Павлова, будут опубликованы в отдельной работе, законченной мной совместно с П. П. Павловым в лаборатории акад. П. П. Лазарева.

Отделение биофизики.
Всесоюзный институт экспериментальной
медицины им. А. М. Горького.
Москва.

Поступило
21 XI 1937.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ P. Lasareff, Pflügers Archiv, **155**, 310 (1914); П. Лазарев, Журн. Русск. физ.-хим. о-ва; Физ. отд., **46**, 2 (1914); П. Лазарев, Исследования по ионной теории возбуждения (1916). ² P. Lasareff, loc. cit.; П. Лазарев, loc. cit. ³ P. Lasareff, Journ. f. Physiologie u. Neurologie, **32**, 232 (1926) (в особенности стр. 241). П. Лазарев, Журн. эксперим. биол. и медиц., № 2, 103 (1925). ⁴ S. Necht, Proc. of the Nat. Acad. of Sci. (USA), **6**, 112 (1920). ⁵ П. Лазарев, Журн. эксперим. биол. и медиц., loc. cit., 113; P. Lasareff, Naturwiss., Н. 30, 659 (1925). ⁶ Н. И. Попов и Н. А. Попов, Журн. прикл. физ., 148 (1924). ⁷ Н. И. Попов и Н. А. Попов, loc. cit., 169. ⁸ A. S. Achmatov, Pflügers Archiv, **215**, 10 (1926).