

Влияние драматургии светового сценария на эффективность сеанса аудио-визуальной стимуляции

Н.В. МАТВЕЕВ, М.Л. ПАШКЕВИЧ

Университет ИТМО, Санкт-Петербург
E-mail: matveev_nv@mail.ru, pashkevich_mariya@mail.ru

Аннотация

Работа относится к области разработки немедикаментозных средств снижения стресса и улучшения продуктивности труда. Рассмотрено влияние драматургического базиса на эффективность аудио-визуальной стимуляции для целей повышения работоспособности. На группе из 40 человек показано, что аудио-визуальные сценарии, построенные на основе драматургического базиса, на 38% эффективнее повышают работоспособность при выполнении монотонной работы, чем сценарии без такового ($p = 0.12$).

Ключевые слова: психологическое здоровье, повышение работоспособности, снижение стресса, арт-терапия, аудио-визуальная стимуляция

Введение

В настоящее время непрерывно производится поиск новых средств и методов снижения уровня стресса (в том числе стресса на рабочем месте), повышения продуктивности деятельности, повышения психо-эмоционального здоровья человека и улучшения уровня жизни [1, 2].

Одним из направлений в этой области является художественное творчество: исследования показывают положительное влияние на состояние человека как занятий искусством, так и такой деятельности, как посещение музеев, театров [3].

Ранее было предложено использование свето-звуковых спектаклей театра «lux aeterna» в качестве базы для разработки средств снижения уровня стресса и повышения продуктивности [4]. Результаты исследований подтвердили положительное влияние фрагмента светомузыкального спектакля театра на изменение произвольного внимания, темпа психомоторной деятельности и устойчивости к моно-

тонной деятельности, требующей постоянного сосредоточения внимания.

Целью настоящего исследования было определение влияния на эффективность сеанса драматургического базиса, на основе которого моделируется аудио-визуальный контент. Драматургия (сценарий, либретто последовательного развития и взаимодействия абстрактных световых и звуковых образов) трансформируется в свето-звуковую партитуру, при этом на формирование светового образа влияют световая форма, динамика мощности излучения, динамика спектра излучения.

Описание эксперимента

Для эксперимента было подготовлено четыре типа аудио-визуального контента. Динамика мощности лазерного излучения во время сеанса пред-

ставлена на рис. 1 и одинакова для всех четырёх типов контента. Контент первого типа представляет собой оригинальный фрагмент спектакля театра «lux aeterna» «Gravitation: Zero», продолжительностью 260 с. Динамика спектра излучения изменяется согласно световой партитуре (рис. 2). Три оставшихся контента включают тот же самый музыкальный фрагмент, имеют динамику мощности излучения аналогично представленной на рис. 1, но используют монохроматическое излучение на длинах волн 445, 520, 637 нм соответственно для каждого типа.

В эксперименте приняло участие 40 человек (студенты Университета ИТМО в возрасте от 19 до 23 лет, 50% – девушки). Участники были разделены на четыре фокус-группы. Респондент проходил тест на основе колец Ландольта, после чего подвергался аудиовизуальному воздействию и снова проходил тест. Тест на основе колец Ландольта хорошо зарекомендовал себя в многочисленных исследованиях по определению влияния условий освещения на продуктивность работ [5].

Методика

Каждый респондент до и после просмотра аудио-визуального контента проходил тест на основе колец Ландольта, в ходе которого на экране мо-

Рис. 1. Динамика мощности лазерного излучения во время сеанса

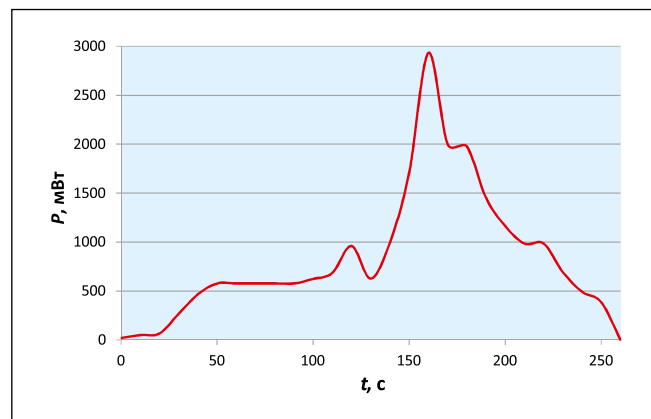
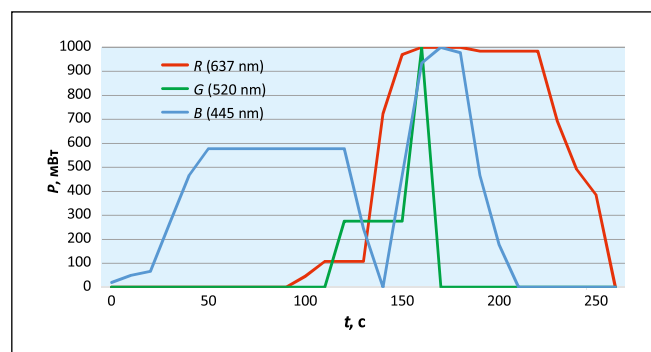


Рис. 2. Динамика спектра излучения оригинального фрагмента



Изменение показателей для разных типов контента ($p=0.12$)

Динамика изменения спектра	Δn	ΔN	ΔS
Оригинальный сценарий	–	10%	11%
Без динамики, $\lambda=445$ нм	–	6%	8%
Без динамики, $\lambda=520$ нм	–	–	0%
Без динамики, $\lambda=637$ нм	0%	5%	5%

нитора ему предъявлялась таблица, аналогичная представленной на рис. 3, величина каждого символа которой соответствовала 14 пт. Респонденту было необходимо кликом мышки отмечать символы определённой ориентации. На один тест отводилось 5 минут, после каждой минуты респондент мог сделать перерыв. По итогам подсчитывалось количество просмотренных символов и количество допущенных ошибок. Учитывались ошибки двух типов: пропуск заданного символа и отметка неправильного символа. В результате продуктивность оценивалась по формуле:

$$S = \frac{N}{2} - \frac{2.8n}{60}, \quad (1)$$

где S – показатель продуктивности, N – количество просмотренных символов, характеризует скорость переработки информации, n – общее количество ошибок, характеризует точность.

Для оценки результатов воздействия использовались средние по группе значения показателя продуктивности до и после аудио-визуального сеанса S_1 и S_2 соответственно, а также изменение данного показателя:

$$\Delta S = \frac{S_2 - S_1}{S_1} \times 100, \%$$

Обсуждение результатов

В таблице 1 представлены средние значения по всем респондентам для изменений показателей точности, скорости переработки информации и продуктивности для каждого типа контента.

Различные исследования [6, 7] характеризуют влияние цвета:

- голубой рекомендуется для монотонной работы, концентрирующий / синий рассеивает внимание, расслабляет;

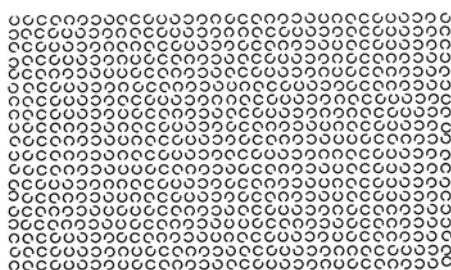


Рис. 3. Тест-таблица корректурной пробы Ландольта

- зелёный способствует умственной деятельности, позволяет сосредоточиться, успокаивает;
- красный свет способствует увеличению работоспособности, «креативности» при непродолжительном воздействии.

Результаты корректурных проб Ландольта в целом соответствуют данным описаниям, эффекты от сценариев можно описать следующим образом:

- сценарий на длине волны 445 нм повышает точность выполнения задания (Δn отрицательно – количество ошибок снижается), одновременно с этим повышается скорость переработки информации;
- сценарий на длине волны 520 нм в большей степени повышает точность выполнения – концентрацию, при этом понижает скорость переработки информации;
- сценарий на длине волны 637 нм не влияет на точность, но повышает скорость переработки информации.

Таким образом, точность переработки информации характеризует концентрацию, сосредоточенность, а скорость переработки информации – работоспособность. При этом эффект расслабления может быть двух типов: умеренный (в случае сценария 445 нм) – результатом является восстановление сил и повышение работоспособности, и сильный (в случае сценария 520 нм) – в результате работоспособность понижается. Обратный механизм активации в случае сценария 637 нм по-

зволяет получить практически эквивалентное сценарию 445 нм повышение работоспособности. Сценарии 445 и 520 нм примерно одинаково повышают концентрацию, сценарий 637 нм на неё не влияет.

Наивысшие показатели наблюдаются у оригинального сценария, в котором на основании драматургического базиса представлены все длины волн. Его эффективность на 38% выше, чем у монохроматического сценария на длине волны 445 нм.

Соотношение энергии за всю продолжительность оригинального сценария составляют на длинах волн 445 нм: 520 нм: 637 нм = 44%: 9%: 47%. При этом взаимосвязь между пропорциями излучения на разных длинах волн и суммарным эффектом, выраженном в показателях, в данном эксперименте достоверно установить невозможно: так для показателя работоспособности суммарный эффект получается путём прямого сложения значений для каждой длины волны, а для показателя точности значение остаётся неизменным. Данные взаимосвязи требуют сопоставления различных сложных сценариев.

Заключение

Проведённые исследования показывают эффективность использования аудио-визуальных средств для повышения работоспособности при выполнении монотонных работ, требующих высокой концентрации (сеанс продолжительностью менее 5 минут повышает производительность более чем на 10%), при этом повышается как точность, так и скорость выполнения работ.

Контент, построенный на драматургическом базисе, позволяет достичь большего эффекта повышения показателей. Так, оригинальный фрагмент спектакля «*lux aeterna theatre*», световая партитура которого имеет сложный характер изменения длины волн, приводит к увеличению показателя продуктивности в 1,3–2,2 раза большему, нежели монохромные сценарии при той же продолжительности воздействия.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на установление характера связи между пропорциями излучения на разных длинах волн, последовательностью и динамикой их развития в ходе сценария, а также

установлению оптимальной длительности сеанса и определению продолжительности положительного воздействия после просмотра.

ССЫЛКИ

1. *Envicke B.* Investing in a health workforce: the impact of physical wellness on psychological well-being and the critical implications for worker performance. *Academy of health care management journal* 2012; 8 (1/2):21–32.

2. *Sitzer D., Stockwell A.* The art of wellness: A 14-week art therapy program for at-risk youth. *The Arts in Psychotherapy* 45 (2015) 69–81.

3. *Davies C., Knuiam M., Wright P., Rosenberg M.* The art of being healthy: a qualitative study to develop a thematic framework for understanding the relationship between health and the arts. *BMJ OPEN* February 24 2016

4. *Матвеев Н.В., Прокопенко В.Т., Сапунова Н.П., Фридман Д.А.* Исследование влияния светомузыкальных спектаклей на психофизиологическое состояние человека «Светотехника», 2016, № 1, С. 5–7

5. *Peter R. Boyce* Human factors in lighting, 3rd edition, Boca Raon, CRC Press, 2014, 703 pp. 126–128 pp.

6. *N. Kwallek, H. Woodson, C.M. Lewis, C. Sales* Impact of Three Interior Color Schemes on Worker Mood and Performance Relative to Individual Environmental Sensitivity, *Color Research & Application* April 1997,

7. *Pieter M.A. Desmet* Design for Mood: Twenty Activity-Based Opportunities to Design for Mood Regulation *International Journal of Design Vol. 9 No. 2* 2015



Матвеев Николай Владимирович – доцент Университета ИТМО, кандидат технических наук. Окончил Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, по специальности «Техническая физика». Доцент Высшей школы светового дизайна Университета ИТМО. e-mail: matveev_nv@mail.ru.

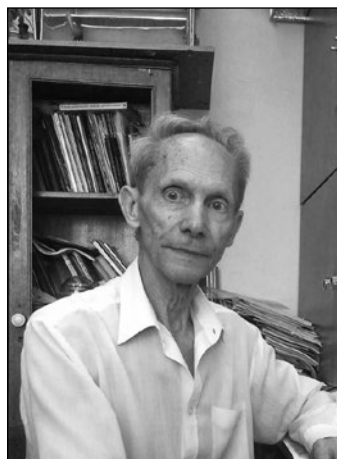
тел. моб.: +7921–797–81–36



Пашкевич Мария Леонидовна – магистрантка Университета ИТМО (факультет лазерной и световой инженерии [ЛиСИ]), Высшая школа светового дизайна [СД]). Окончила бакалавриат

Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, по специальности «Лазерная биомедицинские технологии». e-mail: pashkevich_mariya@mail.ru. тел. моб.: +7921–875–10–72

ПАМЯТИ ЕВГЕНИЯ ИВАНОВИЧА МУДРАКА (1936 – 2017)



15 июля 2017 года ушёл из жизни Евгений Иванович Мудрак, проработавший во ВНИСИ им. С.И. Вавилова более 40 лет.

Евгений Иванович закончил Московский энергетический институт в 1961 году по специальности «Светотехника и источники света», в 1969 году ему была присвоена учёная степень кандидата технических наук. В 1972 году Е.И. Мудрак пришёл во ВНИСИ и связал с институтом и светотехникой всю оставшуюся жизнь.

Евгений Иванович был высококвалифицированным специалистом в области создания светотехнических изделий и установок для сельского хозяйства, с 1980 по 1985 гг. руководил лабораторией. При его непосредственном участии были проведены исследования и созданы новые облучательные установки для эффективного использования оптического излучения при выращивании растений. Установки типа «Светотрон» и облучатели «ФОТОС» экспонировались на отечественных и зарубежных выстав-

ках. Е.И. Мудрак регулярно печатался в научно-технических журналах, выступал с докладами на конференциях, имел награды, в том числе – 4 медали ВДНХ. В последние годы Е.И. Мудрак активно занимался вопросами создания светильников со светодиодами.

Сослуживцы и коллеги Евгения Ивановича запомнили его как ответственного, невероятно эрудированного и энергичного исследователя, как светотехника, посвящавшего всё своё время работе в институте. Его стремление к познанию всего нового в науке, кажется, не имело границ. Е.И. Мудрак постоянно интересовался новейшими открытиями в области светотехники, переводил статьи иностранных изданий для коллег по институту.

Редакция журнала «Светотехника», коллеги, ученики и сослуживцы Е.И. Мудрака выражают свои соболезнования семье и близким Евгения Ивановича. Мы запомним его как светлого и отзывчивого человека с большим сердцем.