



НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ  
nauchforum.ru



№4(22)

# НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

МОСКВА, 2019



# НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

*Сборник статей по материалам XXII международной  
научно-практической конференции*

№ 4 (22)  
Апрель 2019 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва  
2019

УДК 08  
ББК 94  
НЗ4

Председатель редколлегии:

*Лебедева Надежда Анатольевна* – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

*Арестова Инесса Юрьевна* – канд. биол. наук;  
*Ахмеднабиев Расул Магомедович* – канд. техн. наук;  
*Ахмерова Динара Фирзановна* – канд. пед. наук, доцент;  
*Бектанова Айгуль Карибаевна* – канд. полит. наук;  
*Воробьева Татьяна Алексеевна* – канд. филол. наук;  
*Данилов Олег Сергеевич* – канд. техн. наук;  
*Капустина Александра Николаевна* – канд. психол. наук;  
*Карабекова Джамиля Усенгазиевна* – д-р биол. наук;  
*Комарова Оксана Викторовна* – канд. экон. наук;  
*Лобазова Ольга Федоровна* – д-р филос. наук;  
*Маршалов Олег Викторович* – канд. техн. наук;  
*Мащитько Сергей Михайлович* – канд. филос. наук;  
*Монастырская Елена Александровна* – канд. филол. наук, доцент;  
*Назаров Иван Александрович* – канд. филол. наук;  
*Орехова Татьяна Федоровна* – д-р пед. наук;  
*Попова Ирина Викторовна* – д-р социол. наук;  
*Самойленко Ирина Сергеевна* – канд. экон. наук;  
*Сафонов Максим Анатольевич* – д-р биол. наук;  
*Спасенников Валерий Валентинович* – д-р психол. наук.

**НЗ4 Научный форум: Инновационная наука:** сб. ст. по материалам XXII междунар. науч.-практ. конф. – № 4(22). – М.: Изд. «МЦНО», 2019. – 108 с.

ISSN 2542-1255

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ISSN 2542-1255

ББК 94

© «МЦНО», 2019 г.

## **Оглавление**

<b>Биология</b>	<b>6</b>
ОПРЕДЕЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ЭКСПРЕСС ДИАГНОСТИКИ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РАСТЕНИЙ НА НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ ЗАРАЖЕНИЯ ПАТОГЕНОМ Турарбекова Жібек Сәкенқызы Омаров Рустем Тукенович	6
<b>История и археология</b>	<b>14</b>
ПЕРВЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ Волкова Елена Валериевна	14
<b>Медицина и фармацевтика</b>	<b>20</b>
ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ОРГАНОВ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМА МАРШИРУЮЩИХ КУБОВ Волков Григорий Александрович Волкова Ксения Романовна	20
СЕГМЕНТАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ Волков Григорий Александрович Волкова Ксения Романовна	24
МЕТОД ТРАССИРОВКИ ЛУЧЕЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ Волков Григорий Александрович Волкова Ксения Романовна	28
БОЛЕЗНЬ МИНКОВСКОГО-ШОФФАРА, НАСЛЕДСТВЕННЫЙ МИКРОСФЕРОЦИТОЗ Медетбекова Амина Аблайхановна Ахасова Жанар Еркінбековна Бейсен Жансая Серікқызы Данкевич Ольга Анатольевна Исенова Сауле Аманболовна Дюсенова Сандугаш Болатовна	32

**Сельскохозяйственные науки** **40**

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ПИТАНИЯ И ФИТОРЕГУЛЯТОРОВ  
НА ФОРМИРОВАНИЕ ПИВОВАРЕННЫХ СВОЙСТВ  
ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА ДЕРНОВО-  
ПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ  
Соловьева Нюргюяна Егоровна  
Новиков Николай Николаевич

ВЛИЯНИЯ РАЗНЫХ СПЕКТРОВ ОСВЕЩЕНИЯ  
НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ САЛАТА ЛИСТОВОГО  
В НЕПРЕРЫВНОЙ СВЕТОКУЛЬТУРЕ  
Сулеева Марал Толегеновна  
Самойлов Виталий Николаевич  
Плотникова Людмила Яковлевна

**Технические науки** **53**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЙ ВИРУСА МОЗАИКИ  
ПРОСА (PMV) В КОМБИНАЦИИ С ЕГО САТЕЛЛИТОМ  
(SPMV)  
Абдикамитова Айкерим Еркиновна  
Омаров Рустем Туkenovich

НОВЫЕ РАБОТЫ ПО МАШИННОМУ ОБУЧЕНИЮ:  
АНАЛИЗ И ТЕНДЕНЦИИ  
Мальцев Всеволод Александрович

ОПТИМИЗАТОРЫ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ  
Мальцев Всеволод Александрович

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАДИОКАНАЛА ПЕРЕДАЧИ  
ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ  
Харитонов Алексей Сергеевич  
Рыжов Илья Александрович  
Столяров Андрей Владимирович  
Семенюк Дмитрий Борисович

**Химия** **74**

ВЛИЯНИЕ МИКРОВОЛН НА ИЗБРАННЫЕ  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА  
КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ  
Хабибулина Наталья Викторовна  
Маслыгина Анастасия Максимовна  
Красноштанова Алла Альбертовна

<b>Экономика</b>	<b>82</b>
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БРЕНДА В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ, НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И МЕДИАПЛОСКОСТИ Гозалова Екатерина Владимировна	82
ОСОБЕННОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПО ВЫБОРУ СПОСОБА ПРОВЕДЕНИЯ ДОСУГА У АКТИВНОЙ МОЛОДЕЖИ Гозалова Екатерина Владимировна	86
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ SEM-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ РЕПУТАЦИИ Минаев Александр Константинович	92
БРЕНДИНГ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ Семёнов Денис Владимирович	98
ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ FMCG-БРЕНДА Федоровская Екатерина Владимировна	103

## БИОЛОГИЯ

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РАСТЕНИЙ НА НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ ЗАРАЖЕНИЯ ПАТОГЕНОМ

**Турарбекова Жібек Сәкенқызы**

*магистрант*

*Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева,  
Республика Казахстан, Нур-Султан*

**Омаров Рустем Туkenovich**

*профессор, PhD,*

*Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева,  
Республика Казахстан, Нур-Султан*

**Аннотация.** Представлены результаты исследования по заражению растений *N. benthamiana* белком Р19, имеющимся в TBSV (Tomato bushy stunt virus) для последующей диагностики новым экспресс методом определения вирусных заболеваний на начальных этапах заражения. Установлена возможность определения наличия вируса в растении на начальных этапах заражения. Предложенный метод позволяет в кратчайшие сроки и с низкими затратами проводить экспресс-диагностику вирусных заболеваний.

**Ключевые слова:** экспресс-диагностика; вирусные заболевания; растения.

На протяжении многих лет и в настоящее время ущерб, наносимый вирусами на сельскохозяйственные угодья несоизмеримо велик. Ухудшается качество растительности, понижается его устойчивость к грибным и бактериальным заболеваниям, а также к абиотическим стрессам. Растения не могут реализовать свой потенциал урожайности, снижаемый в зависимости от вида вируса на 15%-50%. В данное время известно около 4000 видов вирусов, из которых около 1000 пагубно влияют на растения. Поэтому все чаще и чаще эта проблема рассматривается как серьезная угроза продовольственной безопасности.

Этот вопрос касается всех продовольственных, кормовых и технических культур, возделываемых в любом регионе мира, и особенно актуален для вегетативно размножаемых растений, поскольку прогрессирующее накопление вирусов в ряду поколений приводит к полному заражению и вырождению сорта. Ежегодные убытки, причиняемые вирусами одной культуры в определенном регионе, нередко выражаются сотнями миллионов и миллиардами долларов [1], [3], [8], [12], [15].

В противовес вирусным заболеваниям у организмов выработался механизм РНК-интерференции (RNAi), являющийся одним из основных клетке. RNAi довольно важна не только в процессах сохранения стабильности и деградации мРНК, но также в управлении процессами трансляции мРНК, транскрипции генов, поддержании структуры хроматина и целостности генома [6]. Изначально этот механизм у растений получил название посттранскрипционного молчания генов или PTGS (от Post-Transcriptional Gene Silencing) и рассматривался в качестве основного клеточного механизма защиты от вирусов [14].

Было также установлено, что многие вирусные белки способны подавлять (супрессировать) клеточный процесс RNAi (RSS-белки – от RNA silencing suppressor proteins) и тем самым обеспечивать преимущество вирусов при размножении в клетках растений [11], [14]. К настоящему времени для некоторых растительных вирусов RSS-белки установлены и показаны молекулярные механизмы их функционирования [2], [5], [11]. К таким белкам относится P19, имеющийся в TBSV (Tomato bushy stunt virus), которыми мы и заражали образцы растений *N. benthamiana* для последующей диагностики новым методом [7], [9], [10].

Таким образом успех борьбы с вирусными заболеваниями во многом зависит от того, в какой степени специалисты применяют в своей практической деятельности современные методы исследований. Значительную помощь при определении болезней растений может оказать знание физиологических и биохимических свойств больного растения. Кроме того, очень важно ознакомиться с условиями внешней среды больного растения и установить, какие факторы препятствуют развитию болезни, а какие, наоборот, способствуют ей.

Одним из главных средств для предупреждения проникновения и распространения вирусов и других системных заболеваний является их своевременная (ранняя) диагностика.

Диагностика заболевания растений вирусом довольно трудоемкий процесс, тем более сложно определить это на начальных этапах заражения патогеном. Подобных методов практически не существует или применяются те, которые требуют большую затрату времени и средств [4]. Таким образом, метод экспресс-диагностирования растений на начальных этапах заражения патогеном является новым в своей сфере.

Как было указано выше, у эукариотов выработался защитный механизм против вирусов, называемый РНК-интерференцией (RNA interference (RNAi)), который играет важную биологическую роль в регуляции экспрессии генов. Показано также, что RNAi является адаптивным защитным молекулярно-иммунным механизмом, направленным против вирусных заболеваний. Антивирусная RNAi инициируется с генерации коротких интерферирующих РНК (short interfering RNAs (siRNAs)), которые используются в последующем распознавании и деградации вирусных молекул РНК. В ответ на защитную реакцию растений большинство вирусов кодируют специфические белки, способные противодействовать RNAi, этот процесс известен как супрессия RNAi. Вирусные супрессоры действуют на различных этапах RNAi и обладают биохимическими свойствами, которые позволяют им эффективно противодействовать защитной системе растений. Современные молекулярные и биохимические исследования нескольких вирусных супрессоров значительно расширили наше понимание всей сложности природы супрессии RNAi, а также механизмов взаимодействия между вирусами и растениями [2], [13], [16].

Суть РНК-интерференции заключается в разрушении молекул РНК, несущих информацию о структуре гена, после присоединения к ним малых РНК, циркулирующих в цитоплазме клетки. Клеточный механизм РНК интерференции был, очевидно, выработан в процессе эволюции в большинстве эукариотических клеток в качестве превентивного средства защиты от РНК содержащих вирусов [2].

**Материалы и методы исследования.** Для переноса транскриптов с агарозного геля на нитроцеллюлозную, либо нейлоновую мембрану используются первичные и вторичные антитела с меченым ферментом к транскриптам TBSV, на месте успешного связывания которых появятся бэнды.

Берется большая посуда, примерно 20x25, в нее заливается 1ХТВЕ. Поверх посуды кладется стекло. На стекло укладывается фильтровальная бумага, так чтобы края бумаги находились в буфере. Затем сверху укладывается 1% агарозный гель с транскриптами TBSV посередине бумаги, поверх которого кладется нейлоновая или нитроцеллюлозная мембрана, которая должна покрывать именно площадь наличия бэндов на геле. Для удобства можно ее предельно аккуратно разрезать. Важно следить за тем, чтобы не оставалось пузырьков между гелем и мембраной, так как этот участок может не перенестись на нитроцеллюлозную мембрану. После чего 3, 4 слоя фильтровальной бумаги складываются сверху. Вся площадь стекла покрывается целлофаном, лишь участок, где расположен гель, остается открытым. Целлофан не даст фильтровальной бумаге высохнуть в

течение проведения данного метода. Сверху укладывается большая стопка бумаги (салфеток), что создаст направление движения буфера снизу-вверх и тем самым перенесет образцы с геля на мембрану. На бумагу кладется стекло для создания ровной поверхности, так как сверху укладывается какой-либо предмет, массой 300-400 г. В таком положении оставляется на всю ночь при комнатной температуре.

Для проверки образования cross linking нитроцеллюлозная, либо нейлоновая мембрана аккуратно переносится под ультрафиолет в трансиллюминатор на 10 мин. Мембрана кладется в посуду, в которую заливается Blocking Solution. Blocking Solution применяется для закрытия свободных пор, а те участки, где прошел cross linking останутся без изменений. Для приготовления Blocking Solution потребуется 3,5 гр сухого молока и 50 мл TBS/TWEEN. Посуда кладется в термошейкер на 35°C на 30 мин. По истечении времени выливается и заливается 1XTBS/TWEEN. Переносится в термошейкер на 10-15 мин при 35°C. Буфер выливается, и мембрана заливается первичными антителами, которые связываются с соответствующими антигенами. Перемещается в термошейкер на 60 мин. Промывается 2-3 раза 1XTBS/TWEEN в течение 15-30 мин. Затем заливаются вторичные меченные антитела, которые связываются уже с имеющимися первичными антителами на мембране. Меченные вторичные антитела проявляют флуоресцирующие свойства при реакции с NBT BCIP. Комбинация из NBT (nitrobluetetrazoliumchloride) и BCIP (5-bromo-4-chloro-3'-indolyphosphatetoluidinesalt) продуцирует интенсивный, нерастворимый темно-фиолетовый осадок, когда реагирует с щелочной фосфатазой, и широко применяется в качестве конъюгата для антител. Инкубируется мембрана в термошейкере также в течение 60 мин, после чего промывается 2-3 раза 1XTBS/TWEEN в течение 15-30 мин. После чего посуда с мембраной переносится в темную комнату и промывается NBTBCIP в течение 10-15 мин до появления окраски на местах наличия вируса.

Инокулированные растения оставили в темном помещении на 24 часа. После чего растения растут при нормальных условиях в течение 7 суток. После чего мы проверили на наличие зараженности у растений *N. benthamiana* и 157 s. *N. benthamiana*. На приведенном ниже рисунке (1а, 1б, 1в, 1г, 1д) видно, что растения *N. benthamiana* и 157 s. *N. benthamiana* успешно заразились вирусом TBSV, о чем говорит некроз в растениях, скрученные листья и коллапс на нижних ярусах растения. Конечный недельный результат можно заметить на рисунке 1.

Чтобы определить наличие вируса в растениях мы провели экспресс-диагностику вирусных заболеваний растений на начальных этапах заражения патогеном. Для этого мы гомогенизировали растения

TE (TRIS/EDTA) буфером. После чего процентрифугировали в течение 25 мин при 10000 об/мин.

Полученный супернатант занесли с 6X погружающим буфером (LoadingDye) в агарозный гель и получили нижеприведенный рисунок 2.



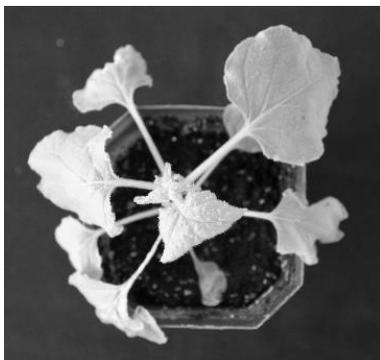
**1а** Контрольное растение  
*N. Benthamiana*



**1б** Контрольное растение  
157s. *N. Benthamiana*



**1в** Растение *N. Benthamiana*,  
зараженное вирусом TBSV



**1г** Растение 157s. *N. Benthamiana*,  
зараженное вирусом TBSV

**Рисунок 1. Признаки зараженности растений**



**Рисунок 2. Результаты определения наличия вируса в растениях на агарозном геле: 1,2 лунки-контрольные растения, 3 лунка – 157s. *N. benthamiana* зараженное вирусом TBSV, 4 лунка – *N. benthamiana*, зараженное вирусом TBSV**

**Результаты и обсуждение.** Чтобы доказать успешное проведение новой, введенной нами методики экспресс-диагностики, которая проявляет реакцию на антитела, наши образцы с агарозного геля переносятся на нитроцеллюлозную мембрану. Перенесенные образцы проверяем первичными антителами, связывающимися с вирусом TBSV и затем вторичными мечеными щелочной фосфатазой, связывающимися с первичными антителами. После чего, проявляем субстратом NBT/BCIP. Вследствие чего на мембране появляются окрашенные бэнды, содержащие вирус (Рисунок 3).



1 2 3 4

1 – *N. benthamiana*, зараженное вирусом TBSV;  
2 – 157s. *N. benthamiana*, зараженное вирусом TBSV;  
3,4 – контрольные образцы растений *N. benthamiana* и 157s. *N. benthamiana*, соответственно

**Рисунок 3. Экспресс–диагностика вирусных заболеваний растений на начальных этапах заражения патогеном на нитроцеллюлозной мембране**

**Выводы**

Предлагая метод экспресс-диагностики для определения вирусных заболеваний на начальных этапах заражения патогеном, мы доказали, что возможно определить наличие вируса в растении еще на начальных этапах заражения. Ведь на сегодняшний день существует огромное количество диагностирования растений, но только не в такие кратчайшие сроки, а если такие и имеются, то требуют огромной затраты средств.

**Список литературы:**

1. Кеглер Х. Борьба с вирусными болезнями растений // Х.Кеглер, Х.Клейнхемпель, К.Эртель, Г.Презелер, Х.-Х.Шимански, Х.Шмидт, Д.Шпаар, Т.Д.Вердеревская. – М.: Агропромиздат, 1986. – 480 с.
2. Омаров Р.Т. Биохимические механизмы супрессии РНК интерференции вирусами растений / Р.Т. Омаров, Р.И. Берсимбай // Биохимия. – 2010. – Т. 75. – Вып. 8. – С. 1062-1069.
3. Чирков С.Н. Иммунохимическая и молекулярная диагностика вирусных инфекций растений: автореферат дис ... докт. наук. – Москва 2009. – 52 с.
4. Чумаков А.Е. Основные методы фитопатологических исследований / А.Е. Чумаков, И.И. Минкевич, Ю. Власов, Е.А. Гаврилова. – М.: Колос, 1974. – 191 с.

5. Alvarado V. Plant responses against invasive nucleic acids: RNA silencing and its suppression by plant viral pathogens / V. Alvarado, H.B. Scholthof // *Semin.Cell. Dev. Biol.* – 2009. – V.20. – №9. – P.1032-1040.
6. Baulcombe D. RNA silencing in plants / D. Baulcombe // *Nature.* – 2004. – V. 431. – P. 356-363.
7. Hsieh Y.C. Diverse and newly recognized effects associated with short interfering RNA binding site modifications on the Tomato bushy stunt virus p19 silencing suppressor / Y.C. Hsieh, R.T. Omarov, H.B. Scholthof // *J. Virol.*, 2009, 83(5), 2188-2200.
8. Hull R. Approaches to nonconventional control of plant virus diseases / R. Hull, J.W. Davies // *Crit. Rev. Plant Sci.*, 1992, 11, 17-33.
9. Lakatos L. Molecular mechanism of RNA silencing suppression mediated by p19 protein of tombusviruses / L. Lakatos, G. Szittyá, D. Silhavy, J. Burgyan // *EMBO J.*, 2004, 23, 876-884.
10. Omarov R. Biological Relevance of a Stable Biochemical Interaction between the Tombusvirus-Encoded P19 and Short Interfering RNAs / R. Omarov, K. Sparks, L. Smith, J. Zindovic, H.B. Scholthof // *J. Virol.*, 2006, 80, 3000-3008.
11. Ruiz-Ferrer V. Roles of plant small RNAs in biotic stress responses / V. Ruiz-Ferrer, O. Voinnet // *Annual Review of Plant Biology.* – 2009. – V. 60. – P. 485-510.
12. Strange R.N. Plant disease: a threat to global food security / R.N. Strange, P.R. Scott // *Annu. Rev. Phytopathol.*, 2005, 43, 83-116.
13. Vargason J.M. Size selective recognition of siRNA by an RNA silencing suppressor / J.M. Vargason, G. Szittyá, J. Burgyan., T.M. Tanaka Hall // *Cell*, 2003, 115: 799-811.
14. Voinnet O. Post-transcriptional RNA silencing in plant-microbe interactions: a touch of robustness and versatility / O. Voinnet // *Curr.Opin. Plant Biol.* – 2008. – V.11. – №4. – P. 464-470.
15. Waterworth H.E., Hadidi A. Economic losses due to the plant viruses. *Plant Virus Disease Control.* Hadidi A., Khetarpal R.K., Koganezawa H., Eds. St. Paul: APS Press, 1998, 1-13.
16. Ye K. Recognition of small interfering RNA by a viral suppressor of RNA silencing / K. Ye, L. Malinina. // *Nature*, (2003) 426, 874-878.

## ИСТОРИЯ И АРХЕОЛОГИЯ

### ПЕРВЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Волкова Елена Валериевна*

*аспирант, Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»,  
РФ, г. Рязань*

### THE FIRST REPRESENTATIVE OF THE PRESIDENT OF RUSSIA IN THE RYAZAN REGION

*Elena Volkova*

*postgraduate student, Ryazan State University named after S. Yesenin,  
Russia, Ryazan*

**Аннотация.** Представленная статья посвящена введению института представителя Президента России в Рязанской области. Раскрываются его основные полномочия и функции, а также механизм взаимодействия органов и организаций, осуществляющих управление субъектом Федерации в новых политических условиях.

**Abstract.** The article is devoted to the introduction of the Institute of the representative of the President of Russia in the Ryazan region. The author reveals its main powers and functions, as well as the mechanism of interaction of bodies and organizations that manage the subject of the Federation in the new political conditions.

**Ключевые слова:** область; государство; представитель Президента; закон.

**Keywords:** state; governor; Duma; law; Representative of the President.

В 90-х гг. XX столетия произошло радикальное изменение всей системы государственной власти, что привело к появлению новых политических институтов в субъектах РФ.

Среди нововведений, заслуживает внимания учрежденный институт представителя Президента на местах. Он официально создавался для координации действий исполнительной власти в регионе [5].

24 августа 1991 года Н.В. Молотков был назначен представителем Президента России в Рязанской области с правом приостанавливать исполнение любых решений местных органов власти, если они противоречат действующим законам (а точнее, указам Президента России). Почему Н.В. Молотков, кем он был? – беспартийный, из образованных рабочих, до назначения на должность работал на одном из рязанских заводов, был на альтернативной основе избран депутатом Съезда народных депутатов СССР. До назначения «государевым оком» был первым редактором городской газеты «Вечерняя Рязань», ставшей рупором Рязанского городского Совета. Позиционировал себя как сторонника Б.Н. Ельцина, «верного солдата Президента».

Следует отметить, что появление нового политического института вызвало полемику как, среди ученых, так и политиков. Некоторые, как, например, А.М. Салмин [3, с. 10], считали функции представителя Президента надуманными и дублирующими полномочия федеральных органов.

Введение поста представителя Президента явилось еще одним шагом к укреплению властной вертикали путем расстановки лично преданных Президенту и верных людей.

Учитывая ходатайство Рязанского городского Совета народных депутатов, президиум областного Совета обратился к Президенту РСФСР Б.Н. Ельцину с просьбой о назначении Л.П. Башмакова на должность главы Администрации Рязанской области. Президент удовлетворил просьбу облсовета [2].

28 августа 1991 года состоялась внеочередная пятая сессия областного Совета народных депутатов двадцать первого созыва. На повестке дня стоял вопрос: «Об избрании председателя областного Совета народных депутатов».

Сессия началась с заявления депутата Чистотина А.В. (округ 178), который предложил заслушать пояснения уполномоченного Президента, депутата Верховного Совета СССР, депутата областного Совета Н.В. Молоткова и депутата Верховного Совета РСФСР В.В. Рюмина об их полномочиях, их статусе и некоторых действиях в соответствии с этим статусом, которые имели место с 22 числа этого года на территории Рязанской области.

Рюмин в подтверждении своего статуса «верного солдата Президента» рассказал, что, начиная с 19 августа он решительно противодействовал созданию чрезвычайного комитета в Рязани.

Б.Н. Ельцин оценил его усердие объявил его персонально ответственным за то, что происходит на территории города и области.

Выполняя поручение Президента, Рюмин предпринимал усилия для привлечения на свою сторону руководство КГБ, МВД и прокуратуры добивался и добился предоставления возможности выступить по радио и по телевидению. Обеспечил выполнение указа Президента о департизации и прекращении деятельности Компартии. О всех действиях, которые происходили в Рязани, Рюмин доложил Президенту, а также госсекретарю и вице-президенту, Р.И.Хасбулатову. Все действия его были признаны правильными, а полномочия подтверждены.

Что касается газеты, находящейся на территории города, то в соответствии с этим указом она прекратит свою деятельность до тех пор, пока областной Совет не выйдет из кризисной ситуации, пока президиум не начнёт работать, пока, наконец, всё не прояснится и областной Совет не обратится в городской Совет с тем, каковы у него будут решения по открытию нам этого издания и т. д. Горсовет откроет, безусловно, издание, когда областной Совет примет это решение. Имеется в виду, как теперь будет функционировать эта газета, что это будет за газета. Ещё будет газета обкома партии совместно с областным Советом? Или как? Иначе ничего открыто не будет [2].

Завершая ответ о своих полномочиях, Рюмин сказал: «Мои полномочия закончились с чрезвычайным положением, и 24 числа все эти полномочия были предоставлены Н.В. Молоткову как главному инспектору генеральной инспекции РСФСР» [1].

Молотков Н.В. (округ 6). «...Что такое представитель Президента области? Ну, если нам уйти в историю (я не задержу вас экскурсом в историю), но хочу сказать, что ещё со времён Екатерины такие представители существовали, и их функции можно было бы определить одним словом – «государево око». Ну, у нас несколько иное назначение, хотя очень похожее. Смысл этого в том, чтобы отсюда, с мест, давать правдивую информацию из первых рук, информацию Президенту России о том, что происходит на местах.

Прежде всего представитель Президента представляет в области Президента, его политику, его указы, его законы, которые принимаются. И представитель Президента должен внимательно следить за тем, чтобы все органы – районные, городские, областные – выполняли эти указы. Вот основное предназначение такого представителя.

Кроме того, у него есть свои права. То есть представитель Президента может приостановить действие какого-то Совета, какого-то исполкома своим решением (мотивированным, разумеется, решением). Это не его личное мнение, прежде всего любой человек (а представитель Президента прежде всего) должен действовать по Закону России.

И сообразуясь с этим законом, представитель может приостановить действие какого-то акта, если, проанализировав его, он считает этот акт незаконным.

Представитель Президента делает предложения или представления Президенту о нарушениях должностными лицами закона РСФСР. Он может делать представления о снятии этих должностных лиц с должности, если закон (это установлено прокуратурой, а не им) нарушен. Он на этом может настаивать...

Представитель Президента должен координировать действия районного, городского, областного Советов, и если между ними возникают какие-то трения, естественно, на компромиссной основе эти нерешённые вопросы надо снимать. И если всё-таки кто-то нарушил закон, то я обязан буду доложить об этом Президенту.

Вот основные функции представителя Президента, то есть это главный хранитель законов» [1]. (Главным хранителем законов является прокурор. А «оком государевым» Пётр I называл генерал-прокурора Сената... Эта должность была учреждена для гласного надзора за деятельностью всех учреждений, в том числе и Сената в 1722 году в процессе реформы Сената. Генерал-прокурор, ответственный только перед царём, по определению Петра, являлся «оком государевым» и «стряпчим в делах государственных». При Сенате действовали генерал-фискал и обер-фискал, которым были подчинены провинциальные и городские фискалы. Фискалы были обязаны тайно следить за порядками и о них доносить. Пользуясь очень большими полномочиями и не чувствуя ответственности, многие фискалы погрязли в коррупции и злоупотреблениях. Их стали открыто ненавидеть, так что само слово «фискал» в русском языке стало обозначать «доносчик». Появилась поговорка: «доносчику первый кнут». Н.В. Молотков, называя себя «оком государевым», явно преувеличивает своё значение. – Е.В.).

Депутат Чистотин А.В. удовлетворяется ответом Николая Васильевича, но у него возникает один вопрос: «Организационный отдел Российской Федерации собирал ту информацию, которую ему слали с мест представители Президента или это собирал какой-то другой орган? Это относится к существу далее рассматриваемых нами вопросов. По чьей информации сформулировано то, что сформулировано в указе, в решении Президиума Верховного Совета РСФСР, в частности по Рязанской области, и в Указе Президента о председателе облисполкома. По чьей информации? Кем и в какой комитет она была направлена?» [1, л. 18].

Молотков Н.В.: «Я понял Ваш вопрос, готов на него ответить. Я такую информацию не давал, ибо только 24-го числа я был назначен

указом, естественно, начал исполнять свои обязанности сразу. Поэтому я ещё раз хочу сказать, что такой информации я не давал. Видимо, при Верховном Совете, при Президенте существует служба информации, которая анализирует все-такие дела на местах и принимает свои решения, тем более в Верховном Совете эта служба должна быть» [1, л. 18].

Чистотин А.В.: Вероятно, как и мне, депутатам Рязанского областного Совета небезразлично, с чьей подачи столь тяжкое обвинение предъявлено двум должностным лицам – председателю областного Совета и председателю исполкома областного Совета. Поэтому я бы считал, Вам, как уполномоченному представителю Президента следовало бы располагать этой информацией с тем, чтобы довести до депутатов областного Совета» [1, л. 18].

Молотков Н.В.: «Я понял Вас. Но я ещё раз хочу повторить, что я эту информацию не давал» [1, л. 19].

Затем председательствующий, ссылаясь на то, что здесь не дознание, предлагает прекратить дискуссию и перейти к существу вопросов.

28 августа 1991 года на внеочередной сессии Рязанского областного Совета народных депутатов председателем областного Совета был избран преподаватель Высшей школы МВД В.В. Приходько. Обратившись к депутатам, он сказал: «Я не готов сейчас произносить никаких речей. Я просто хочу сказать следующее: то согласие, к которому мы сейчас всё-таки пришли, оно оставляет надежду на то, что мы вместе с вами сможем решать те сложнейшие проблемы, о которых я вам говорил и которые вы прекрасно знаете. Вы прекрасно понимаете, что только вместе, все вместе мы сможем решить эти проблемы») [1, л. 88].

Депутаты облсовета приняли обращение к Президенту РСФСР Б.Н. Ельцину с просьбой пересмотреть оценку деятельности прежнего председателя исполкома облсовета В.В. Калашникова, отметив при этом, что на территории области в создавшихся с 19 по 21 августа 1991 года условиях, был обеспечен общественный порядок, не допущено противоправных действий. Кроме того, благодаря четкой позиции председателя облисполкома В.В.Калашникова, 21 августа на сессии облсовета было отклонено предложение о создании в области комитета по чрезвычайному положению [1, л. 18]. На сессии был рассмотрен вопрос о перерегистрации газеты обкома КПСС и Рязанского областного Совета «Приокская правда», выпуск которой был приостановлен после 21 августа 1991 года.

Таким образом, сессия положила начало новому периоду в истории представительной власти региона. Следует также отметить, что рассмотренные события, последовавшие за Указом Президента РСФСР №75 [4], позволяют утверждать, что данные Советам

полномочия по согласованию кадровых назначений придали представительным органам региональной власти политическую значимость.

### **Список литературы:**

1. Государственный архив Рязанской области Ф. Р- 3251. Оп. 41. Д. 81. Л. 4-7, 9,16-19, 88 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://> (Дата обращения: 25. 04. 2019).
2. ГАРО Ф. Р-3251. Оп.41. Д.91. Л.5-7 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://> (Дата обращения: 25. 04. 2019).
3. Салмин А.М. О некоторых проблемах самоопределения и взаимодействия исполнительной и законодательной властей в Российской Федерации // Политические исследования. – 1996. – № 1. – С. 10.
4. Указ Президента РСФСР от 22.08.1991 г. № 75 «О некоторых вопросах деятельности органов исполнительной власти в РСФСР» // Российская газета. – 1991. – № 1
5. Указ Президента РСФСР №87 от 24 августа 1991 года «О представителях Президента РСФСР в краях и областях РСФСР» // Ведомости Съезда народных депутатов РСФСР и ВС РСФСР. – 1991. – № 34. – С. 11-46.

## МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

### ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ОРГАНОВ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМА МАРШИРУЮЩИХ КУБОВ

**Волков Григорий Александрович**

*магистрант,  
Марийский государственный университет  
РФ, г. Йошкар-Ола*

**Волкова Ксения Романовна**

*магистрант,  
Марийский государственный университет  
РФ, г. Йошкар-Ола*

### FORMATION OF THREE-DIMENSIONAL MODELS OF BODIES BY MEANS OF AN ALGORITHM OF THE MARCHING CUBES.

**Grigory Volkov**

*student of the magistracy,  
Mari State University,  
Russian Federation, Yoshkar-Ola*

**Ksenia Volkova**

*student of the magistracy, Mari State University,  
Russian Federation, Yoshkar-Ola*

**Аннотация.** В данной статье рассматривается формирование трехмерных моделей органов с помощью алгоритма марширующих кубов. Наиболее популярным методом построения изоповерхностей является марширующие кубы (marching cubes). В данной статье имеется полное и короткое описание данного алгоритма.

**Abstract.** In this article formation of three-dimensional models of bodies by means of an algorithm of the marching cubes is considered. The most popular method of creation of isosurfaces is the marching cubes (marching cubes). In this article, there is the complete and short description of this algorithm.

**Ключевые слова:** формирование модели; трехмерная модель органа; марширующие кубы; сегментация; контур поверхности; интраоперационная навигация; малоинвазивная операция; изоповерхность; компьютерная томограмма; бинарное изображение; конфигурации полигонов.

**Keywords:** formation of model; three-dimensional model of body; the marching cubes; segmentation; a surface contour; intraoperative navigation; low-invasive operation; an isosurface; the computer tomogram; the bitmap; configurations of grounds.

Формирование трехмерных моделей органов пациента необходимо для моделирования сцены оперативного вмешательства. От точности построения границ внутренних органов и их структур зависит исход операции. Трехмерная модель представляет собой оптическое зрительное воссоздание графических трехмерных объектов в виде визуально-математических форм, воспроизводимых на мониторе компьютера или 3D-принтером [1].

При использовании трехмерных моделей органов при малоинвазивных операциях повышается эффективность интраоперационной навигации. Такое применение трехмерных моделей дает возможность хирургу, лучше ориентироваться в индивидуальных особенностях строения отображаемого органа, что, безусловно, уменьшает вероятность повредить ткань или сам орган [2].

Данные для сегментации интересующей области представляются в томографических снимках. Из них необходимо получать полигональные поверхности органов. Таким образом, задача формирования трехмерной модели заключается в том, чтобы получить визуальный объемный образ желаемого объекта в виде замкнутой фигуры.

Для получения такой фигуры необходимо иметь точки, которые будут формировать контур поверхности. Точки за пределами границ сегмента являются и избыточными, поэтому не учитываются при выделении контура сегментированного изображения. Формирование изоповерхности представляет собой преобразование ориентированных выборок точек в непрерывное векторное трехмерное поле.

Далее находятся скалярные функции, градиенты которых лучше всего соответствуют полученному векторному полю. На основании данных таких функций создает искомая изоповерхность. Для отображения результатов построения поверхности необходимо дискретизировать полученную изоповерхность. Ее нужно представить в виде набора стандартных элементов – полигонов, что представляет собой процедуру триангуляции. Триангуляция осуществляется на основе воксельных алгоритмов [3].

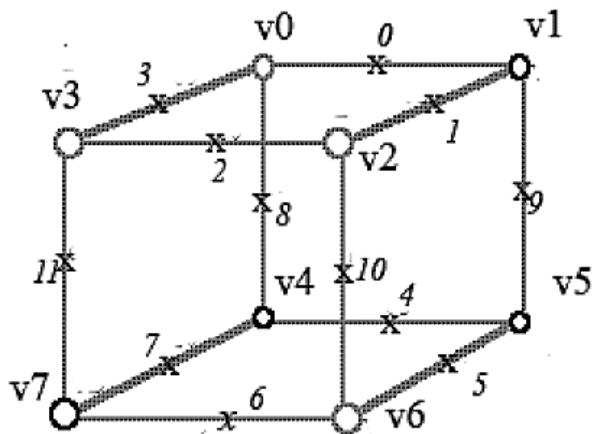
Наиболее популярным методом построения изоповерхностей является марширующие кубы (marching cubes). Он представляет собой алгоритм в компьютерной графике для обработки полигональной сеткой изоповерхности трехмерного скалярного поля.

Алгоритм перебирает бинарное изображение компьютерной томограммы, на каждой итерации просматривает 8 соседних позиций (вершины куба, параллельного осям координат) и определяет полигоны, необходимые для представления части изоповерхности, проходящей через данный куб. Полигоны, которые образуют заданную изоповерхность, накапливаются.

После чего алгоритм отбивает полигоны, находящиеся только в вершинах куба относительно изоповерхности. Стоит учитывать, что полное множество возможных конфигураций полигонов можно представить в виде  $2^8$  (256). Все возможные сочетания вычисляются заранее и хранятся в массиве.

Каждой конфигурации куба сопоставляется восьмибитное число, каждый бит которого сопоставлен каждой вершине:

- значение 1 соответствует вершине, которая является объектом отображения;
- значение 0 соответствует вершине, которая не является объектом отображения (рисунок 1).



**Рисунок 1. Кубический шаблон метода «Марширующие кубы»**

Получившееся число можно использовать как индекс элемента массива, который хранит конфигурации полигонов. Каждая вершина

сгенерированного полигона помещается в подходящую позицию на том ребре куба, на котором она лежала изначально. Позиция вычисляется с помощью линейной интерполяции значений скалярного поля в концах ребра.

Последнее, что необходимо сделать в алгоритме марширующих кубов, – вычислить единичные нормали для каждой вершины треугольника. Поверхность постоянной плотности имеет нулевой градиент вдоль поверхности в тангенциальном направлении; следовательно, направление вектора градиента нормально расположено к поверхности. Данный факт используется для определения вектора нормали плоскости, если величина градиента, отлична от нуля. На поверхности между двумя типами тканей различной плотности, градиент вектора равен нулю. Вектор градиента является производной от функции плотности.

Подводя итог, можно сформулировать краткий алгоритм марширующих кубов, который строит изоповерхность из трехмерного набора данных следующим образом:

- 1) считывание четырех срезов в память;
- 2) сканирование двух срезов, создание куба из четырех соседних на одном срезе и из четырех соседей на следующем срезе;
- 3) вычисление индекса для куба путем сравнения значений плотности восьми вершин куба со значениями поверхности;
- 4) используя индекс, просмотр списка ребер из таблицы;
- 5) поиск области пересечения поверхности с помощью линейной интерполяции с использованием плотности в каждой вершине;
- 6) вычисление единичной нормали в каждой вершине куба с использованием центральных разностей и интерполирование нормали к каждой вершине треугольника;
- 7) вывод вершин треугольника и нормалей вершин.

Кроме алгоритма марширующих кубом можно применять и другие способы построения трехмерных моделей. В случае, когда моделируемая сегментированная поверхность задается не регулярной структурой, а в виде некоторого функционала, регулярные алгоритмы плохо применимы и используется так называемый метод активных контуров, которые могут быть двухмерным на плоском изображении и трехмерным – на серии изображений компьютерных томограмм [4].

### Список литературы:

1. Kersten-Oertel M., Jannin P., Collins D.L. Dvv: a taxonomy for mixed reality visualization in image guided surgery//Visualization and Computer Graphics, IEEE. – 2012. - Vol. 18.–Pp. 332–352.

2. Heimann T., Meinzer H.P. Statistical shape models for 3D medical image segmentation: a review// Medical image analysis, – 2009. Vol. 13. –Pp. 543-563.
3. Обзор алгоритмов триангуляции неявно заданной поверхности / Н.В. Бугров, В.И. Голубев, А.Ю. Дижевский и др.// Труды Международной научной конференции MEDIAS2012, 7-14 мая 2012 г., Лимассол, Республика Кипр: Изд-во ИФТИ, 2012. – С.151-173.
4. Kass M., Witkin A.and Terzopoulos D. Snakes: Active contour models // Intl. J. of Computer Vision, 1988. – Vol. 1(4). Pp. 321–331.

## СЕГМЕНТАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

**Волков Григорий Александрович**

*магистрант,  
Марийский государственный университет,  
РФ, г. Йошкар-Ола*

**Волкова Ксения Романовна**

*магистрант,  
Марийский государственный университет,  
РФ, г. Йошкар-Ола*

## SEGMENTATION OF MEDICAL IMAGES

**Grigory Volkov**

*student of the magistracy, Mari State University,  
Russian Federation, Yoshkar-Ola*

**Ksenia Volkova**

*student of the magistracy, Mari State University,  
Russian Federation, Yoshkar-Ola*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены основы сегментации медицинских изображений. Для предоперационного планирования необходимо изучать структуру, полученную на основе трехмерных данных. В основном такие данные представляются в виде трехмерных массивов, состоящих из вокселей. Для построения воксельных моделей чаще всего используются изображения КТ.

**Abstract.** In this article basics of segmentation of medical images are covered. For preoperative scheduling, it is necessary to study the structure received based on three-dimensional data. Generally, such data are presented in the form of the three-dimensional massifs consisting of voxels. For construction the voxel of models images of CT are most often used.

**Ключевые слова:** сегментация; компьютерная томограмма; магнитно-резонансная томограмма; трехмерная визуализация; предоперационное планирование; обработка изображения; сегментированные органы; анатомические структуры; операционное вмешательство; воксельная модель; рентгенологические исследования.

**Keywords:** segmentation; the computer tomogram; the magnetic and resonant tomogram; three-dimensional visualization; preoperative scheduling; processing of the image; the segmented bodies; anatomical structures; operational intervention; voxel model; X-ray inspections.

В медицине технологии для трёхмерного моделирования органов на основе компьютерных томограмм (КТ) получают все большее распространение с каждым годом. Они увеличивают информативность исследований и облегчают обнаружение патологий [1]. Также трехмерная визуализация способствует оптимизации предоперационного планирования [2].

Для такого планирования необходимо изучать структуру, полученную на основе трехмерных данных. Данная задача является весьма сложной и в большей степени зависит от опыта практикующего хирурга [3]. Для облегчения данного процесса применяются различные методы сегментации, которые обрабатывают исходные изображения [4]. Создание трехмерных сегментированных органов пациента во многом облегчает обучение начинающих хирургов. Сегментация анатомических структур пациента может быть применена для хирургических симуляторов, в которых можно проводить виртуальное вмешательство на этапе планирования операции [5].

Существуют различные методы сегментации, используемые для получения органов человека на основе результатов компьютерной томографии. На процесс сегментации томографических исследований влияют многие факторы, основными из них являются сегментированных областей, распределение интенсивностей или структура изображения [6].

Сегментация медицинских изображений является одной из центральных задач в медицинской визуализации. Она может быть использована для выделения тканей, органов, сосудистых сетей, а также

различного рода патологических изменений. В основном такие данные представляются в виде трехмерных массивов, состоящих из вокселей (от англ. voxel — volumetric pixel). Каждому элементу присваивается уникальная метка, которая присваивает соответствие этого вокселя к той или иной анатомической структуре. Таким образом, создается множество меток. Полученный трехмерный массив чисел представляет собой воксельную модель [7].

Для построения воксельных моделей чаще всего используются изображения КТ, представлявшие собой рентгенологические исследования. Такие данные получаются путем непрямого измерения ослабления рентгеновских лучей, проходящих через исследуемую часть тела человека. За определённое время короткими промежутками фиксируется изображение органов пациента. В конечном итоге получаются слои высокого пространственного разрешения. После обработки этих данных можно визуализировать анатомию в трёхмерном виде. При сегментации исследования КТ имеют преимущества перед исследованиями магнитно-резонансных томографов.

Во-первых, это более качественное отображение изображений. Датчики компьютерных томографов имеют меньшую чувствительность произвольных движений обследуемого в процессе сканирования. Таким образом уменьшается вероятность появления артефактов дыхания, пульсации и т. д. Во-вторых, КТ-изображений всегда имеют фиксированный диапазон, при этом существует ограничения диапазона отдельных анатомических структур [8]. В-третьих, КТ получает изображение любых размеров. МРТ в силу своих технических ограничений имеет малый размер зон сканирования. Им, чаще всего получают отдельные фрагменты тела [9].

Изображения, полученные при помощи компьютерной томографии, позволяют отобразить рентгеновскую плотность различных типов тканей. Для их описания существует специализированная шкала Хаунсфилда (HU). Она рассчитывает свои единица измерения от рентгеновской плотности воздуха равна – 1000 HU до плотности воды – 0 HU.

В заключение, можно сказать, что сегментация является актуальной задачей в медицинской визуализации. Существует множество различных способов получения интересующей структуры, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Задача сегментации необходима на этапе предоперационного планирования для подготовки более высококвалифицированного персонала.

**Список литературы:**

1. Blackmore C.C. Effectiveness of clinical decision support in controlling inappropriate imaging / C.C. Blackmore, R.S. Mecklenburg, G.S. Kaplan // *Journal of the American College of Radiology*. – 2011. – Vol. 8(1). – P. 19-25. – ISSN: 1546-1440.
2. Mitterberger M. The use of three-dimensional computed tomography for assessing patients before laparoscopic adrenal-sparing surgery / M. Mitterberger, G.M. Pinggera, R. Peschel, G. Bartsch, L. Pallwein, F. Frauscher // *BJU Int*. – 2006. – Vol. 98(5), – P. 1068-1073. – ISSN 1464-410X.
3. Дубровин В.Н. Первый опыт применения метода компьютерной оптимизации малоинвазивного хирургического доступа по предоперационным томографическим данным при проведении ретроперитонеоскопической уретеролитотомии / В.Н. Дубровин, В.И. Баширов, Р.В. Ерусланов, Я.А. Фурман, А.А. Кудрявцев // *Медицинский вестник Башкортостана*. – 2013. – Т. 8, № 3. – С. 38-41. – ISSN 1999-6209.
4. Volonté F. Augmented reality and image overlay navigation with OsiriX in laparoscopic and robotic surgery: Not only a matter of fashion / F. Volonté , F. Pugin, P. Bucher, M. Sugimoto, O. Ratib, P. Morel // *Journal of HepatoBiliary-Pancreatic Sciences*. – 2011. – Vol. 18(4). – P. 506- 509. – ISSN 1868-6982.
5. Дубровин В.Н. Аппаратно-программный комплекс для определения мест установки троакаров при лапароскопических операциях / В.Н. Дубровин, В.И. Баширов, Я.А. Фурман, А.А. Роженцов, А.А. Кудрявцев, Р.В. Ерусланов, А.А. Баев, И.Л. Назаров // Патент на полезную модель №127615 от 15.08.2012.
6. Ерусланов Р.В., Орехова М.Н., Дубровин В.Н., Сегментация изображений органов брюшинного пространства по компьютерным томографическим изображениям на основе функции уровня / Р.В. Ерусланов, М.Н. Орехова, В.Н. Дубровин // *КО*. – 2015. – Т. 39, № 4. – С. 592–599
7. Юров А.С. Методы автоматизированной сегментации кт-изображений брюшной полости / А.С. Юров // Москва. – 2018.
8. Хофер М. Компьютерная томография. Москва: Медицинская литература, 2008. 224 с.
9. Анисимов Н.В., Гуляев М.В., Корецкая С.В., Верхоглазова Е.В. [и др.]. Магнитно-резонансная томография всего тела – техническая реализация и диагностические применения // *Альманах клинической медицины*. 2008. Т. 17, № 1. С. 143–146.

## МЕТОД ТРАССИРОВКИ ЛУЧЕЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ

**Волков Григорий Александрович**

*магистрант,  
Марийский государственный университет,  
РФ, г. Йошкар-Ола*

**Волкова Ксения Романовна**

*магистрант,  
Марийский государственный университет,  
РФ, г. Йошкар-Ола*

## METHOD OF TRACE OF BEAMS FOR FORMATION OF MEDICAL DISPLAY

**Grigory Volkov**

*student of the magistracy, Mari State University,  
Russian Federation, Yoshkar-Ola*

**Ksenia Volkova**

*student of the magistracy, Mari State University,  
Russian Federation, Yoshkar-Ola*

**Аннотация.** В данной статье описывается метод трассировки лучей для формирования медицинского отображения. Так как исходные источники данных имеют большой объем информации, то необходимо использовать эффективные алгоритмы. Самыми распространёнными являются передаточные функции, передающие в объемный рендер. Для отображения физических моделей применяют теорию излучения света.

**Abstract.** In this article the method of trace of beams for formation of medical display is described. As initial data sources have the large volume of information, it is necessary to use effective algorithms. The transfer functions transferring to volume a render are the most widespread. Apply the theory of radiation of light to display of physical analogs.

**Ключевые слова:** метод трассировки лучей; трассировка лучей; медицинская визуализация; формирование отображения; воксел; воксельная модель; передаточная функция; объемный рендеринг; физическая модель; теория света; излучательные параметры.

**Keywords:** method of trace of beams; trace of beams; medical visualization; display formation; voxel; voxel model; transfer function; volume rendering; physical analog; theory of light; radiating parameters.

Медицинская визуализация имеет большой объем отображаемой информации. Чаще всего для обработки такого количества данных необходимо использовать эффективные алгоритмы. Так как основным источником данных об анатомии пациента являются двумерные снимки, возникает необходимость применения трехмерной визуализации.

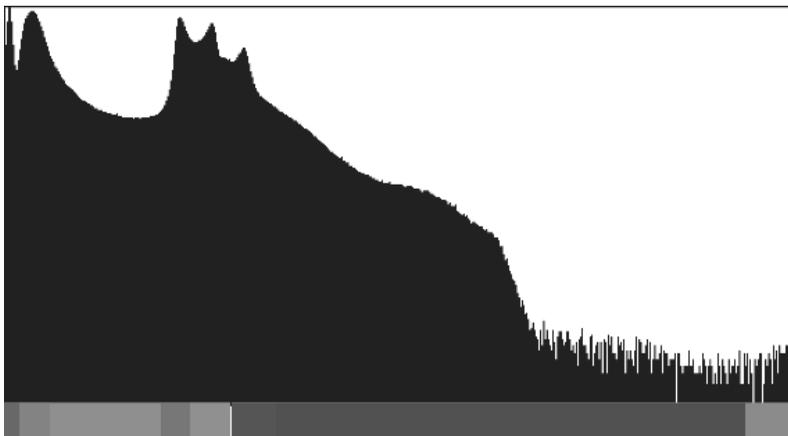
Наиболее распространённым способом хранения таких данных является использование воксельной сетки. Однако такие алгоритмы визуализации должны учитывать влияние значения каждого вокселя на итоговое отображение. Такие значения должны быть связаны с оптическими параметрами итогового изображения на основе наборов передаточных функций. Эти функции определяют связь значений вокселей с набором оптических параметров в виде различных параметров вокселей [1].

В медицинской информации каждый воксел имеет только одно значение, поэтому передаточная функция является одномерной. Зависимость использования значения вокселя предполагает использование следующих вариантов преобразования:

- преобразование одной передаточной функции в качестве непосредственного списка оптических параметров;
- преобразование каждого значения вокселя в соответствующее значение индивидуальной передаточной функцией.

Так для распределения значений вокселей обычно используют гистограмму, ось абсцисс которой показывает значения вокселей, а ось ординат – количество вокселей с данным значением. На рисунке 1 представлена гистограмма, описывающая различные значения плотностей тканей, которые соответствуют различным органам в соответствии с диапазонами.

Стоит учитывать, что передаточные функции могут значительно разниться от области их применения. Чаще всего для упрощения работы с такими функциями применяются кусочно-линейные функции, в которых есть весь диапазон входных данных о вокселях. В настоящее время наиболее распространённым методом будет применение двух передаточных функций, одна из которых описывает преобразование значений вокселей в цветовое пространство, а вторая задает его прозрачность.



**Рисунок 1. Гистограмма распределения значений**

Все многообразие подходов к визуализации воксельных моделей сводится к созданию двумерной проекции объемного набора данных на плоскость, за которой наблюдает хирург. Для формирования медицинского отображения применяются воксельные данные без предварительной обработки в виде построения полигональных моделей или выделения границ, поэтому необходимо использовать алгоритмы отображения объемного рендеринга [2].

Такой рендер имеет физические уравнения поглощения, излучения и рассеяния света. Однако все они дают большую вычислительную нагрузку, поэтому чаще всего некоторые физические теории упрощают. К таким явлениям относятся преломление света в среде переменной плотности и эффекты дифракции.

Для отображения физических моделей применяют теорию излучения света в следующем виде: каждая частица из набора данных представляет собой источник света, излучающий фотоны, которые проходят сквозь объем отрисовки. Для моделирования источника света применяют излучательные параметры, в которых применяется длина волны света и вектор, вдоль которого распространяется свет. При этом данная модель может подвергаться еще большему упрощению. Для этого необходимо представить ее одной фиксированной длиной волны.

Практическая реализация описанной выше световой модели рознится в зависимости от конкретной прикладной задачи. Чаще всего это бывает выбор шага дискретизации. Он напрямую зависит от разрешения исходного набора данных или от желаемого максимального

времени отрисовки. Кроме того, возникает проблема выбора способа интерполяции значений в точках объема отрисовки, лежащих вне узлов сетки дискретизации.

Далее при получении координат и значений отсчетов вдоль интересующего луча можно приступить к вычислению вклада каждого отсчета в итоговое значение пикселя. Значение отсчета подается на вход передаточных функций цвета и прозрачности, получая в результате цветное значение и значение прозрачности. Цветовое значение применяется для расчёта освещения и затенения, значение прозрачности – для определения степени поглощения света.

Следом все значений отдельных отсчетов и их значения комбинируются для физической модели. Данный процесс называется «компоновка». Он производит приближенное численное вычисление значения уравнения объемного рендера. Основной операцией при этом является применение оператора перекрытия (over) [3]. Далее происходит определение процесса смешения цветов двух перекрывающихся изображений с различной прозрачностью.

В заключении можно сказать о преимуществах данного метода. Он позволяет остановить трассировку лучей по достижении некоторого предельного значения прозрачности, когда последующие отсчеты не вносят заметного вклада в итоговый результат.

### **Список литературы:**

1. Kersten-Oertel M., Jannin P., Collins D.L. The state of the art of visu-alization in mixed reality image guided surgery// Computerized Medical Imaging and Graphics,–2013.–Vol. 37–P. 98–112.
2. Волков Г.А., Волкова К.Р. Трехмерная визуализация // Научный форум: Инновационная наука: сб. ст. по материалам XX междунар. науч.-практ. конф. — № 2(20). — М., Изд. «МЦНО», 2019. — С. 8-12.
3. Porter T., Duff T. Compositing digital images. In Proc. of ACM SIGGRAPH. – 1984. – p. 253–259.

## **БОЛЕЗНЬ МИНКОВСКОГО-ШОФФАРА, НАСЛЕДСТВЕННЫЙ МИКРОСФЕРОЦИТОЗ**

**Медетбекова Амина Аблайхановна**

*интерн, Медицинский Университет Караганды,  
Республика Казахстан, г. Караганда*

**Ахасова Жанар Еркінбековна**

*интерн, Медицинский Университет Караганды,  
Республика Казахстан, г. Караганда*

**Бейсен Жансая Серікқызы**

*интерн, Медицинский Университет Караганды,  
Республика Казахстан, г. Караганда*

**Данкевич Ольга Анатольевна**

*интерн, Медицинский Университет Караганды,  
Республика Казахстан, г. Караганда*

**Исенова Сауле Аманболовна**

*интерн, Медицинский Университет Караганды,  
Республика Казахстан, г. Караганда*

**Дюсенова Сандугаш Болатовна**

*д-р мед. наук, профессор, Медицинский Университет Караганды,  
Республика Казахстан, г. Караганда*

## **MINKOWSKY-SHAUFFARD DISEASE, HEREDITARY MICROSPHEROCYTOSIS**

**Amina Medetbekova**

*intern, Karaganda Medical University,  
Kazakhstan, Karaganda*

**Zhanar Akhasova**

*intern, Karaganda Medical University,  
Kazakhstan, Karaganda*

**Zhansaya Beysen**

*intern, Karaganda Medical University,  
Kazakhstan, Karaganda*

**Olga Dankevich**

*intern, Karaganda Medical University,  
Kazakhstan, Karaganda*

**Saule Isenova**

*intern, Karaganda Medical University,  
Kazakhstan, Karaganda*

**Sandugash Dusenova**

*Doctor of Medical Sciences, professor, Karaganda Medical University,  
Kazakhstan, Karaganda*

**Аннотация.** Рассмотрен клинический случай наследственной микросфероцитарной гемолитической анемии у ребенка в возрасте семи лет. В результате лечения состояние пациента стабилизировалось, отмечены улучшения клинических показателей: снижения желтушности кожных покровов, повышения гемоглобина до 112 г/л (при поступлении 69 г/л), улучшения общего состояния.

**Abstract.** A clinical case of hereditary microspherocytic hemolytic anemia in a child aged seven years is considered. As a result of treatment, the patient's condition has stabilized, improvements in clinical indicators have been observed: reduction of the yellowness of the skin, increase of hemoglobin to 112 g/l (with admission 69 g l), improvement of the general condition.

**Ключевые слова:** гемолитические анемии; микросфероцитоз.

**Keywords:** hemolytic anemia; microspherocytosis.

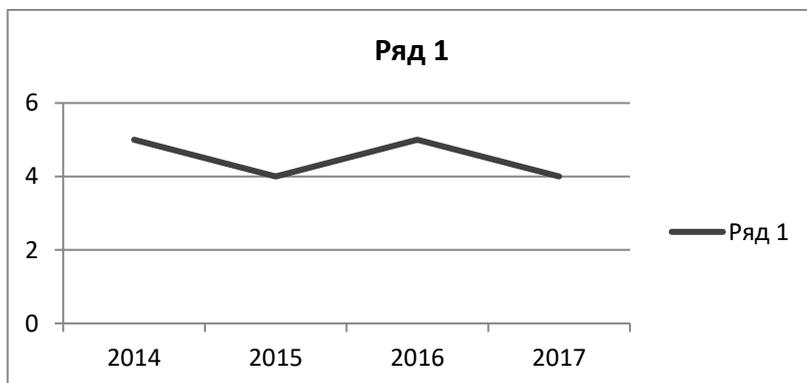
Более века назад наследственный микросфероцитоз был впервые описан немецким врачом Оскаром Минковским и французским терапевтом Анатоль Шоффаром, которые выделили заболевание из группы гемолитических синдромов, как особую нозологию. С тех пор данный недуг не потерял своей актуальности по сей день, статистические данные имеют следующие показатели: 1:5000, и является широко распространённой болезнью наследственного типа [1].

Гемолитические анемии – большая группа заболеваний, имеющая специфические клинические проявления такие, как желтушность кожных покровов и слизистых оболочек, спленомегалии, реже

гепатомегалии, и характерные лабораторные признаки вследствие внутрисосудистого гемолиза.

К лабораторным критериям гемолитических анемий относятся ретикулоцитоз, гипербилирубинемия преимущественно за счёт непрямого билирубина, повышение 1-й и 2-й фракции ЛДГ, уробилиногена мочи, снижение гемоглобина [2]. Для своевременного установления диагноза и сужения диагностического поиска хотелось бы обратить внимание коллег на понимание того, что желтушность кожных покровов, тёмный цвет мочи, длительная не купирующаяся анемия в совокупности могут быть следствием морфологической аномалии эритроцитов.

В основе заболевания лежит генетический дефект белка мембраны эритроцита, вследствие чего повышается её проницаемость для ионов натрия, в результате происходит набухание эритроцитов, укорачивается продолжительность их жизни и разрушение макрофагами селезёнки. Средняя продолжительность пребывания эритроцитов в кровеносном русле в норме должна составлять 120 дней. В случае микросфероцитоза длительность сокращается в 10 раз. Болезнь Минковского-Шоффара – это семейное заболевание, которое наследуется по аутосомно-доминантному типу (Рис. 1) [1, 4].



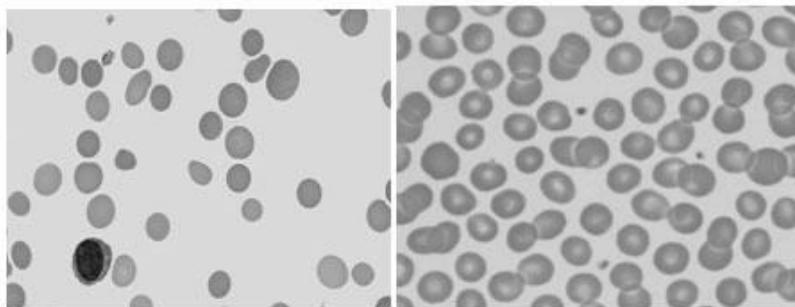
**Рисунок 1. Распространённость больных с диагнозом наследственная микросфероцитарная гемолитическая анемия среди больных с онкогематологическими заболеваниями в Карагиндской области 1,8%.**

Дальнейший разбор заболевания и течения предлагаем рассмотреть на клиническом случае, выявленном на базе Областной Детской Клинической Больницы города Караганды. Ребёнок Д. возраст 7 лет,

поступил с жалобами на снижение гемоглобина до 66 г/л, желтушность кожных покровов и видимых слизистых оболочек, общую слабость, быструю утомляемость. Впервые заболевание было выявлено у ребёнка на плановом осмотре, в 1 месяц. В ОАК было обнаружено снижение гемоглобина до 62 г/л. Стационарно получали «Феркайл» в возрастной дозировке, без эффекта, гемоглобин снизился до 40 г/л. Была проведена гемотрансфузия по показаниям. Данные анамнеза жизни: ребёнок от 3 беременности, 3 самостоятельных срочных родов, в сроке 39 недель. Вес при рождении 3000 г, рост 52 см. Привита БЦЖ в роддоме, затем – медицинский отвод. Перенесённые заболевания: частые ОРВИ, ветряная оспа. Со слов матери, случаев данного заболевания в семье не было. Аллергологический анамнез спокоен. С туберкулёзными и инфекционными больными контакт исключают. Трансфузии в анамнезе. После повторных, развёрнутых анализов был выставлен диагноз: гемолитическая анемия по типу микросфероцитоза. Была поставлена на «Д»-учёт к гематологу. Ежегодно проводятся гемотрансфузии в стационаре. Настоящее ухудшение состояния началось 3-4 дня назад, когда у ребёнка нарасла желтушность кожных покровов, появился кашель, насморк. Самостоятельно не лечились. Сдали ОАК амбулаторно 15.10.2018 г. – гемоглобин 66 г/л, направлена на госпитализацию в ОДКБ, госпитализирована в гематологическое отделение. Последняя госпитализация была в ОДКБ в июне 2018 г.

Объективные данные: состояние ребёнка среднетяжёлое за счёт анемического, желтушного синдромов, катаральных явлений. На момент осмотра самочувствие умеренно нарушено, отмечается слабость. Аппетит снижен. Кожные покровы бледные с желтоватым оттенком, чистые от высыпаний. Кожная складка расправляется немедленно. Подкожно-жировой слой снижен, распределён равномерно. Конечности на ощупь тёплые. Видимые слизистые физиологической окраски, чистые. Наружных кровотечений нет. Периферические лимфатические узлы не увеличены. Костно-суставная система без деформации. Грудная клетка правильной формы, обе половины симметрично участвуют в акте дыхания. Дыхание через нос затруднено за счёт слизистого отделяемого. Кашель единичный, продуктивный. Зев умеренно гиперемирован. В лёгких дыхание ослабленное, среднепузырчатые хрипы на вдохе. Область сердца на вид не изменена. Границы относительной сердечной тупости верхней – 2 межреберье, правая – по правой парастеральной линии, левая – на 1 см кнаружи от левой срединно-ключичной линии. Тоны сердца громкие, ритмичные, выслушивается систолический шум на верхушке и в V точке, тахикардия. Язык влажный, чистый. Живот мягкий, безболезненный, увеличен за счёт гепатоспленомегалии. Печень +4 см из-под края рёберной дуги,

безболезненна, селезёнка +8 см из под края рёберной дуги, безболезненна при пальпации. Область почек при осмотре не изменена. Мочеиспускание свободное, безболезненное, моча светло-жёлтая. Стул был 1 раз, оформленный, жёлтого цвета, без патологических примесей. Менингеальные симптомы отрицательные. Очаговой симптоматики нет.



**Рисунок 2.** Морфология микросфероцитов в мазках периферической крови больного (слева), здорового (справа)



**Рисунок 3.** Кривая Прайс-Джонса

Анемия носит гипохромный характер. В мазках крови преобладают микросфероциты (Рис. 2), без характерного для нормальных эритроцитов центрального просветления, что подтверждается графически на кривой Прайс-Джонса, которая отражает количественное соотношение

эритроцитов различных диаметров (Рис. 3). Кроме того, в мазках крови просматриваются нормоциты и единичные макроциты, это подтверждает увеличение индекса RDW – 20,5%. Во многих эритроцитах определяется базофильная пунктация и полихроматофилия. При наследственном микросфероцитозе картина крови характеризуется патологической триадой со стороны эритроцитов: 1) микросфероцитозом; 2) ретикулоцитозом; 3) пониженной осмотической резистентностью. В нашем случае все три фактора хорошо выражены.

Группа крови А(II) Вторая Rh(+).

ОАК от 16.10.2018 – цветовой показатель 0,9 СОЭ 6, микросфероциты 2-3 в поле зрения; Сегментоядерные нейтрофилы – 51,8 %; Лимфоциты – 40,7 %; Моноциты – 5,3 %; Эозинофилы – 1,9 %; Базофилы – 0,3 %; Лейкоциты (WBC) –  $6,7 \times 10^9$ /л; Эритроциты (RBC) –  $2,3 \times 10^{12}$ /л; Гемоглобин (HGB) – 69,0 г/л; Гематокрит (HCT) – 23,0; Тромбоциты (PLT) –  $183,0 \times 10^9$ /л; Ретикулоциты – 20 %.

Биохимия крови от 16.10.2018: Белок – 64 г/л; общий билирубин – 42 мг/л; прямой билирубин – 11 мг/л; АлаТ – 11 мг/л; АсаТ – 27 мг/л; мочевина – 2,0 мг/л; креатинин – 46,0 мкмоль/л; глюкоза – 4,6 мг/л.

Коагулограмма от 16.10.2018 ПВ – 13,24 секунд; ПТИ – 90,0; МНО – 1,090; АЧТВ – 39,83 сек; фибриноген – 1,89 мг/л; ТВ- 13,45 сек.

Постановка пробы Кумбса – отрицательно;

Определение суммарных антител к вирусу гепатита С в сыворотке крови ИФА-методом – отрицательно;

Определение HbsAg в сыворотке крови ИФА-методом – отрицательно.

ОАМ от 17.10.2018 Лейкоциты – 3-0 ед/мл; удельный вес – мало мочи; количество – 35,0 г; цвет – жёлтый; прозрачная; плоский эпителий – 4-1 в поле зрения.; белок – отрицательно.

УЗИ от 19.10.2018 Заключение: синдром сгущения желчи. Реактивный панкреатит. Спленомегалия.

На основании жалоб, физикального осмотра, лабораторных и инструментальных данных больному был выставлен диагноз «наследственная микросфероцитарная гемолитическая анемия».

Далее назначено лечение: Режим 2а – полупостельный, Диета №1, Гемотрансфузия отмытыми лейкофильтрованными А(II) Вторая Rh(+) эритроцитами количество – 260 мл, Урсодекс® Капсулы 250 мг (125 мг, орально) с желчегонной целью.

После проведённого лечения состояние пациентки стабилизировалось, клинически отмечается улучшение в виде: снижения желтушности кожных покровов, повышения гемоглобина до 112 г/л (при поступлении 69 г/л), улучшения общего состояния.

Среднее содержание гемоглобина в отдельном эритроците (MCH) – 29,2 пг; Средняя концентрация гемоглобина в эритроците – 30,2 г/л; Тромбоциты (PLT) –  $176,0 \times 10^9/\text{л}$ ; Относительная ширина распределения эритроцитов стандартное отклонение (RDW-SD) – 76,0; Относительная ширина распределения эритроцитов коэффициент вариации (RDW-CV) – 23,7; Анизозитоз эритроцитов (RDW) – 15,7; Средний объём тромбоцита (MPV) – 11,3 фл; Коэффициент больших тромбоцитов (P-LCR) – 35,0; Тромбокрит (PCT) – 0,20 %

На сегодняшний день методом выбора лечения наследственного микросфероцитоза остаётся спленэктомия. Оптимальным возрастом для проведения этой операции, по мнению ряда авторов, считают 4-5 лет. Положительный эффект спленэктомии выявляется в первые дни после операции. Значительно уменьшаются желтушность и бледность кожных покровов, а к концу первой недели цвет кожи у большинства детей нормализуется. Быстро улучшается общее самочувствие детей. В первые часы после удаления селезёнки значительно повышаются содержание гемоглобина и количество эритроцитов. У больных, оперированных на фоне выраженной анемии, восстановление эритропоэза и ликвидация анемии происходят лишь к концу первого месяца после вмешательства [3]. Следует отметить, что микроцитоз и сфероцитоз спленэктомией не ликвидируются, хотя степень сфероцитоза уменьшается, исчезают также наиболее мелкие формы сфероцитов, когда осмотическая резистентность эритроцитов остаётся сниженной, но степень её уменьшается. В результате удаления селезёнки устраняется не только место разрушения эритроцитов и образования антител (при аутоиммунной гемолитической анемии), но и место скопления красных кровяных клеток, устраняется причина гемодилуции и также уменьшается кровяное русло, т. е. пространство для распределения эритроцитов, вследствие чего эритропоэз, а также переливания крови становятся более эффективными [5].

Постоянная помощь во время гемолитических кризов должна заключаться в возможно быстром уменьшении концентрации билирубина, в применении плазмафереза с инфузией криоплазмы – донатора антитромбина III. При необходимости – лечение ДВС-синдрома. Диспансерное наблюдение за такими больными должно осуществляться в течение всей жизни.

На сегодняшний день почти все авторы единодушны в вопросе о нецелесообразности применения гормональных препаратов при гемолитическом кризе. Высокий уровень сывороточного железа ставит также под сомнение необходимость использования препаратов железа [3].

**Список литературы:**

1. Воробьев А.И. Руководство по гематологии. – Том 2. – М.: Медицина, 2005. – С. 46-54.
2. Погорелов В.М., Козинец Г.И., Ковалева Л.Г. Лабораторно-клиническая диагностика анемий. – Москва: Медицинское информационное агентство, 2014. – С. 136-137.
3. Коколина В.Ф., Румянцев А.Г. Практическое руководство по детским болезням. Гематология / Онкология детского возраста. – Том 4. – М.: Медпрактика-М, 2010. – С. 169-172.
4. Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – С. 468-680.
5. Клинический протокол диагностики и лечения РК. – Режим доступа: <http://www.rcrz.kz/index.php/ru/2017-03-12-10-51-13/klinicheskie-protokoly>.

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

### ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ПИТАНИЯ И ФИТОРЕГУЛЯТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПИВОВАРЕННЫХ СВОЙСТВ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА ДЕРНОВО- ПОДЗОЛИСТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

*Соловьева Нюргуяна Егоровна*

*аспирант, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный  
университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,  
РФ, г. Москва*

*Новиков Николай Николаевич*

*Д-р. биол. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный  
университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,  
РФ, г. Москва*

### THE BREWING PROPERTIES FORMATION OF BARLEY GRAIN DEPENDING ON NUTRITION REGIME AND PHYTOREGULATORS APPLICATION WHEN GROWTH ON SOD-PODZOLIC SOIL

*Nyurguyana Solovyova*

*graduate student  
Russian Timiryazev State Agrarian University,  
Russia, Moscow*

*Nikolay Novikov*

*Dr. biol. sciences, professor  
Russian Timiryazev State Agrarian University,  
Russia, Moscow*

**Аннотация.** В полевых опытах с пивоваренным ячменем, проведенных на дерново-подзолистой средне-суглинистой почве, установлено,

что повышение доз азота повысило зерновую продуктивность растений ячменя (на 18-33%), содержание белка в зерне, активность  $\alpha$ -амилаз, каталаз и пероксидаз, но снизило натуру зерна и активность  $\beta$ -амилаз. В водodefицитных погодных условиях (СКК=1-1,3) повышение доз фосфора и калия ( $\times 120$ ,  $\times 120$ ) повысило зерновую продуктивность растений ячменя (на 10–28%), массу 1000 зерен, их всхожесть и активность  $\alpha$ -амилаз, но снизило активность  $\beta$ -амилаз, каталаз, пероксидаз и содержание белка в зернах, сделав его не более нормативного уровня (12 %). В 7-дневных проросших зернах ячменя, собранных в вариантах с повышением доз азота, выявлено повышение активности  $\alpha$ -амилаз, протеаз, каталаз, пероксидаз, но снижение активности  $\beta$ -амилаз. В вариантах с более высокими дозами фосфора и калия формировались зерна ячменя, которые проявляли на 7-е сутки прорастания повышенную активность  $\alpha$ -амилаз и пероксидаз и сниженную активность  $\beta$ -амилаз. Выявлено, что применение фиторегуляторов Новосил и Эпин повышает зерновую продуктивность растений ячменя (на 6-14%) и активность  $\alpha$ -амилаз в зерне, но снижает активность  $\beta$ -амилаз. В условиях дефицита воды Новосил снижает содержание белка в зернах до нормативного уровня. В вариантах с применением Эпина формировались зерна ячменя, при прорастании которых повышалась активность амилазы и пероксидазы, улучшалась их способность к солодообразованию.

**Absytract.** In the field experiments with brewing barley, carried out on sod-podzolic medium-loamy soil, it has been found out, that the raising doses of nitrogen application increased grain productivity of barley plants (by 18–33 %), grains protein content,  $\alpha$ -amylases, catalases and peroxidases activity, but decreased grain unit and  $\beta$ -amylases activity. In water deficit weather conditions (SCC=1–1,3) the raising doses of phosphorus and potassium ( $P_{120}$ ,  $K_{120}$ ) increased the grain productivity of barley plants (by 10–28 %), the mass of 1000 grains, their germination ability and  $\alpha$ -amylases activity, but decreased  $\beta$ -amylases, catalases, peroxidases activity and grains protein content making it not more then normative level (12 %). In 7-days germinated grains of barley harvested in the variants with raising doses of nitrogen it has been revealed increasing of  $\alpha$ -amylases, proteases, catalases, peroxidases activity, but decreasing of  $\beta$ -amylases activity. In the variants with higher doses of phosphorus and potassium barley grains were formed, which observed on the 7th day of sprouting increased  $\alpha$ -amylases and peroxidases activity and reduced activity of  $\beta$ -amylases. It has been revealed, that phyto regulators novosil and epin application enhanced grain productivity of barley plants (by 6–14 %) and  $\alpha$ -amylases activity in grains, but decreased  $\beta$ -amylases activity. In water deficit weather conditions novosil phyto regulator reduced

grains protein content to normative level. In the variants with epin phyto regulators application barley grains were formed in which germination increased amylase and peroxidase activity, improving their ability to malting.

**Ключевые слова:** ячмень; режим питания; фиторегуляторы; урожайность; пивоваренные свойства.

**Keyword:** barley; diet; phyto regulators; yield; brewing properties.

В целях увеличения производства зерна пивоваренного ячменя разрабатываются технологии его выращивания, в которых предусматривается оптимизация режимов питания растений и применение регуляторных веществ, способных направленно воздействовать на биохимические процессы формирования урожая и технологических свойств зерна. Для оценки этих свойств используется набор стандартных показателей и установлены их нормативные значения, определяющие высокое качество пивоваренного сырья [2–4]. Важным этапом в технологии производства пива является получение солода, в котором при прорастании зерновок ячменя происходит растворение клеточных стенок эндосперма и образование активного комплекса гидролитических ферментов – протеаз и амилаз, осуществляющих расщепление структурных, запасных и других белков до аминокислот, а также превращение крахмала в растворимые углеводы, включающиеся в процесс брожения [1]. Пероксидаза и каталаза, входящие в состав антиоксидантной системы растений, катализируют в прорастающих зерновках защитные реакции от пероксидного окисления жизненно важных веществ и мембранных структур и таким образом обеспечивают стабильность происходящих в них биохимических процессов [5-6]. В полевых опытах с пивоваренным ячменем, проведенных на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, нами выполнены исследования с целью выяснения влияния режима питания растений и фиторегуляторов на формирование урожая, пивоваренных свойств и способности к солодоращению зерна. Результаты полевых опытов, проведенных в контрастных гидротермических условиях (ГТК в 2016 г. – 1,3, 2017 г. – 2,3, 2018 г. – 1,0), показывают, что под влиянием возрастающих доз азота повышались зерновая продуктивность растений ячменя (на 18 – 33%), содержание в зерне белков, активность каталаз, пероксидаз,  $\alpha$ -амилаз, но понижались натура зерна и активность  $\beta$ -амилаз. В условиях сухой погоды (ГТК=1–1,3) повышение уровня фосфорного и калийного питания ( $P_{120}$ ,  $K_{120}$ ) увеличивало урожай зерна (на 10–28%), массу 1000 зерен, способность прорастания зерна, активность в зерновках  $\alpha$ -амилаз и снижало активность  $\beta$ -амилаз, каталаз и пероксидаз, а также белковистость зерна до нормативного уровня (Таблица 1).

Таблица 1.

**Зерновая продуктивность, показатели пивоваренных свойств  
зерна ячменя в опыте 2016 г.**

Варианты	Урожай зерна, г/м <sup>2</sup>	Натура зерна, г/л	Крупность зерна, %	Содержание		Способность прорастания зерна, %
				белков	Экстрактив- ность	
% сухой массы зерна						
P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	418	650	86,2	9,3	78,9	98,0
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	442	641	84,2	12,4	77,0	98,2
N <sub>90</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	461	634	82,4	12,7	76,7	98,5
N <sub>120</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	494	628	76,4	13,2	75,8	98,5
N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>30</sub>	488	637	82,1	10,6	76,7	99,4
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>120</sub>	516	653	85,8	10,2	76,5	99,2
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +новосил	484	634	86,3	11,0	76,8	99,3
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +эпин	504	639	83,4	12,7	76,7	99,5
НСР <sub>05</sub>	21	5	1,0	0,5	2,9	1,0

В зерне 7-суточных проростков ячменя, полученном в вариантах с возрастающими дозами азота, повышалась активность  $\alpha$ -амилаз, протеаз, каталаз, пероксидаз и снижалась  $\beta$ -амилазная активность, а в проросшем зерне, сформированном в вариантах с высокими дозами фосфорно-калийного питания, возрастала активность  $\alpha$ -амилаз и пероксидаз, но снижалась активность  $\beta$ -амилаз (Таблица 2). Под влиянием фиторегуляторов новосил и эпин существенно возрастали зерновая продуктивность растений ячменя (на 6–14 %) и активность в зерновках  $\alpha$ -амилаз, но снижалась активность  $\beta$ -амилаз. В условиях сухой погоды фиторегулятор новосил снижал содержание белков в зерне ячменя до нормативного уровня. Под влиянием фиторегулятора эпин сформировалось зерно, в котором при прорастании возрастала амилазная и пероксидазная активность, в результате чего повышалась его способность к солодоращению.

Таблица 2.

**Активность амилаз, протеаз, каталаз и пероксидаз в зерне  
 7-суточных проростков ячменя в опыте 2016 г.  
 (в расчете на 1 г сухой массы)**

Варианты	Общая активность амилаз, мг гидролизован- ного крахмала за 1 мин.	% общей активности амилаз		Активность протеаз, мкмоль пировина за 1 мин.	Активность каталаз, нкат	Активность пероксидаз, нкат
		$\alpha$ -ами- лазы	$\beta$ -ами- лазы			
P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1538	72,5	27,5	2,26	204	448
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1587	75,4	24,6	2,61	296	537
N <sub>90</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1622	77,7	22,3	2,64	380	659
N <sub>120</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1751	83,1	16,9	2,83	413	514
N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>30</sub>	1683	85,3	14,7	2,68	283	701
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>120</sub>	1784	84,6	15,4	3,06	288	581
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + новосил	1617	74,7	25,3	3,37	303	640
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + эпин	1635	74,3	25,7	3,11	286	628
HCP <sub>05</sub>	27	2,0	2,0	0,46	9	24

Таким образом, в опытах с пивоваренным ячменем, проведенных на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с высокой обеспеченностью элементами питания (5 класс), установлено, что под влиянием возрастающих доз азота существенно повышались зерновая продуктивность растений ячменя (на 18–33 %), содержание в зерне белков, активность в зерновках каталаз, пероксидаз,  $\alpha$ -амилаз, но понизилась натура зерна и активность в нем  $\beta$ -амилаз. Во влажных условиях вегетации (ГТК=2,3) понижение натуры и повышение белковистости зерна не выходило за пределы нормативных требований, тогда как в более сухих условиях (ГТК=1–1,3) содержание белков в зерне ячменя превышало нормативный уровень (12%).

### Список литературы:

1. Гамзаева Р.С. Влияние фиторегуляторов эпин и циркон на амилолитическую активность и содержание редуцирующих сахаров в прорастающих зёрнах пивоваренного ячменя / Р.С. Гамзаева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016, № 44. – С. 27-32.
2. Новиков Н.Н. Формирование пивоваренных свойств зерна ячменя сорта Михайловский в зависимости от уровня азотного питания при выращивании на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве / Н.Н. Новиков, А.Г. Мякинков, Р.В. Сычев // Известия ТСХА. – 2009. – № 3. – С. 65-73.
3. Новиков Н.Н. Влияние фиторегуляторов на формирование пивоваренных свойств зерна ячменя в условиях Центрально-Черноземного района / Н.Н. Новиков, Т.И. Шатилова, Е.В. Романова // Плодородие. – 2015. – № 4(85). – С. 24-26.
4. Abeledo L.G. Genetic improvement of yield responsiveness to nitrogen fertilization and its physiological determinants in barley / L.G. Abeledo, D.F. Calderini, G.A. Slafer // Euphytica. – 2003. – Vol. 133. – P. 291-298.
5. Inzu D. Oxidative stress in plants / D. Inzu, M. van Montague // Curr. Opin. Biotechnol. – 1995. – Vol. 6. – P. 153-158.
6. Mahmoudi T. Antioxidant activity of Iranian barley grain cultivars and their malts // T. Mahmoudi, M.R. Oveisi, B. Jannat, M. Behzad, M. Hajimahmoodi, N. Sadeghi // African Journal of Food Science. – 2015. – Vol. 9(11). – P. 534-539.

## ВЛИЯНИЯ РАЗНЫХ СПЕКТРОВ ОСВЕЩЕНИЯ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ САЛАТА ЛИСТОВОГО В НЕПРЕРЫВНОЙ СВЕТОКУЛЬТУРЕ

*Сулеева Марал Толеженовна*

*магистрант  
ФГБНУ Омский государственный  
аграрный университет имени П.А. Столыпина,  
РФ, г. Омск*

*Самойлов Виталий Николаевич*

*аспирант  
ФГБНУ Омский государственный  
аграрный университет имени П.А. Столыпина,  
РФ, г. Омск*

**Плотникова Людмила Яковлевна**

*д-р биол. наук, профессор,  
профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства,  
ФГБНУ Омский государственный  
аграрный университет имени П.А. Столыпина,  
РФ, г. Омск*

**Аннотация.** В статье представлены результаты опытов полученные в 2018 году. Место проведения опытов – лаборатория полевых культур Омского ГАУ и комплекс гидропонного оборудования на базе фирмы «Ларго». Анализы выращенной продукции были проведены на оборудовании лаборатории полевых культур Омского ГАУ и фирмы «Ларго».

Цель опыта изучить влияние интенсивности различных спектров освещения на ростовые способности салата. Полученные результаты подтверждают возможность применения новых источников освещения в условиях защищенного грунта. Показано, что при использовании светодиодных источников комбинирующих синие, зеленые и красные излучения продуктивность растений сравнима с показателями при использовании натриевых ламп. При этом за счет снижения энергозатрат и возможности создания многоуровневых установок возможно повышение рентабельности растениеводческих комплексов.

**Ключевые слова:** светокультура; спектральное излучение; светодиодные источники.

В России зеленные культуры традиционно выращиваются в тепличных комплексах в однослойной культуре, при комбинированном естественном и искусственном освещении.

Для повышения рентабельности производства в защищенном грунте необходимо увеличивать продуктивность растений за счет интенсивных технологий, включая применение методов светокультуры и гидропоники.

Актуальны исследования влияния на ростовые процессы растений усовершенствованных источников освещения на базе светодиодов, а также улучшения питания в гидропонных системах [2, 10].

Салат листовой относится к диетическим культурам, отличается низкой калорийностью, и высоким содержанием витаминов С, В1, В2, РР, Р, Е, К, фолиевой кислоты, провитамина А (каротина). Кроме того, в листьях салата содержится большое количество макро- и микроэлементов, необходимых для человека [6]. Достоинством культуры

является скороспелость и холодостойкость, что позволяет выращивать салат в условиях защищенного грунта круглогодично.

Самые важные лучи для растений – оранжевые (620-595 нм) и красные (720-600 нм). Эти лучи поставляют энергию для процесса фотосинтеза, а также «отвечают» за процессы, влияющие на скорость развития растения.

Например, пигменты с пиком чувствительности в красной области спектра отвечают за развитие корневой системы, созревание плодов, цветение растений. Для этого в теплицах используются натриевые лампы, у которых большая часть излучения приходится на красную область спектра.

Так, к примеру, слишком большое количество красных и оранжевых лучей могут задержать цветение растения.

Также в фотосинтезе непосредственное участие принимают и синие, а также фиолетовые лучи (490-380нм). Кроме того, в их функции входит стимулирование образования белков и регулирование скорости роста растения. Те растения, которые растут в природных условиях короткого дня, быстрее зацветают именно под воздействием этих лучей.

Пигменты с пиком поглощения в синей области отвечают за развитие листьев, рост растения и т. д. Растения, выросшие с недостаточным количеством синего света, например, под лампой накаливания, более высокие – они тянутся вверх, чтобы получить побольше "синего света".

Пигмент, который отвечает за ориентацию растения к свету, также чувствителен к синим лучам.

Лучи, которые имеют длинную волну (315-380 нм), не позволяют растению чрезмерно «вытягиваться» и отвечают за синтез ряда витаминов. В то же время ультрафиолетовые лучи, которые имеют длину волны 280-315 нм, могут повышать холодостойкость растений.

Таким образом, жизненно важными для развития растений являются не только желтые и зеленые лучи (565-490 нм) [4].

В последние годы благодаря развитию технологий стали доступны светодиодные светильники с разными спектрами освещения. Применение светодиодов позволяет ускорить рост растений, добиться увеличения их массы, а также снизить энергопотребление.

Светодиодные светильники широко используются в растениеводстве за рубежом, но в России организуют производства на основе импортных лицензий с устаревшими приемами работы. В связи с этим желательно иметь собственные научные разработки для обеспечения продовольственной безопасности страны [2, 5].

**Методы исследования.** Объект исследования – салат листовой (*Lactuca sativa* L.) сорт Афицион, создан фирмой Rijk Zwaan (Нидерланды). Для выращивания растений были использованы приемы светокультуры.

Под светокультурой понимают возделывание растений с целью получения урожая с управляемыми экологическими факторами [3]. При воздействии разных источников излучения на зеленные культуры увеличивается их урожайность и качество продукции.

В экспериментах было изучено влияние на рост и продуктивность растений источников освещения:

- Натриевая лампа OSRAM Plantastar inter 250W с ЭПРА 250W производства ЧЗЭМИ (г. Челябинск).
- Люминесцентная лампа Philips MASTER TL-D 58W/840
- Натриевая лампа OSRAM Plantastar inter 250W с ЭПРА 250W производства ЧЗЭМИ (г. Челябинск), со светодиодами 440 nm
- Комбинированный светодиодный светильник (красный 660 nm, синий 440 nm, белый).

Салат выращивался в полной изоляции от естественного солнечного света. В качестве источника освещения использовались натриевые лампы высокого давления OSRAM Plantastar 250 Вт, с электронным балластом. Продолжительность день/ночь составляет 16/8 час. Было изучено влияние освещения на рост растений при изменении интенсивности в пределах от 120 до 220 мкмоль·м<sup>2</sup>/с ФАР на поверхности плота. Через 30 сут. после пересадки определяли сырую массу растений, развившихся при разной интенсивности освещения. Дополнительно в течение опыта проводили измерения массы растений с периодичностью 5 сут. и строили S-кривые роста.

Стандартно, товарные партии салата состоят из 3-4 растений с массой листьев 100-120 г.

В наших опытах на глубоководной гидропонике получали отдельные растения до формирования ими товарной массы 100-120 г. Темпы роста салата при разном освещении были на первых этапах (1-10 сут.) сходны (Рис. 1).

Позже появлялись различия в скорости роста растений в вариантах опыта, т. к. из-за достаточно развитого листового аппарата фотосинтез становился эффективнее. На более поздних этапах различия во влиянии освещения на рост увеличивалась. При низкой интенсивности освещения 120 мкмоль·м<sup>2</sup>/с растения набирали сырую массу 120 г (с корнем-150 г) через 29 суток, а при высокой освещенности 200-220 мкмоль·м<sup>2</sup>/с – через 22 суток.

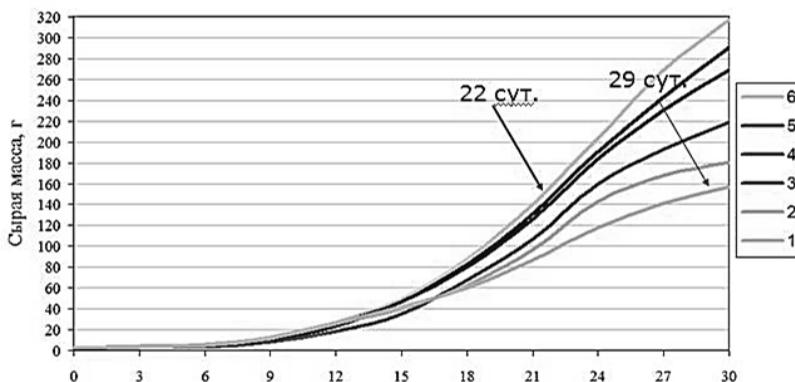
В связи с этим, за счет оптимизации освещения можно сократить период выращивания продукции на срок до 7 сут.

Поскольку скорость роста растений при высокой интенсивности была близка, то дополнительно проанализировали влияние фактора на сырую массу растений.

Сравнение массы растений при 200-220 мкмоль·м<sup>2</sup>/с показало, что они практически не отличаются.

Это указывает на то, что дальнейшее увеличение освещения не является продуктивным.

В связи с этим, более рентабельно выращивать растения при интенсивности 200 мкмоль·м<sup>2</sup>/с [1].



**Рисунок 1. Кривые роста растений в зависимости от интенсивности освещения. Интенсивность освещения, мкмоль·м<sup>2</sup>/с: 1–120, 2 –140, 3 –160, 4 –180, 5 – 200, 6 – 220.**

Повышение объемов выращивания зеленых культур в защищенном грунте, возможно за счет внедрения новых источников освещения. При настройке спектра освещения можно повышать выход растений, а также снизить энергопотребление. Было выявлено, что при узкополосном освещении светодиодами с максимумами излучения 380 нм и 700 нм масса растений салата значительно уступала варианту с натриевым светильником, который обеспечивает дополнительные волны желтой зоны спектра.

Для выявления оптимальных спектров освещения использовали источники с разными спектральными характеристиками.

1. Натриевые лампы высокого давления (контроль);
2. Светодиодные светильники, которые имели лампы теплого белого спектра;
3. Люминесцентные лампы.

Использованные в экспериментах светильники отличались по облученности разных областей спектра (табл. 1). Во всех вариантах эксперимента интенсивность облучения на поверхности плота была одинаковой ( $180 \pm 10$  мкмоль-м/с) и близка к оптимальной, выявленной в предыдущих опытах.

Было изучено влияние световых спектров на рост растений, в ходе эксперимента проводились измерения сырой массы растений с периодичностью 3 сут.

**Таблица 1.**

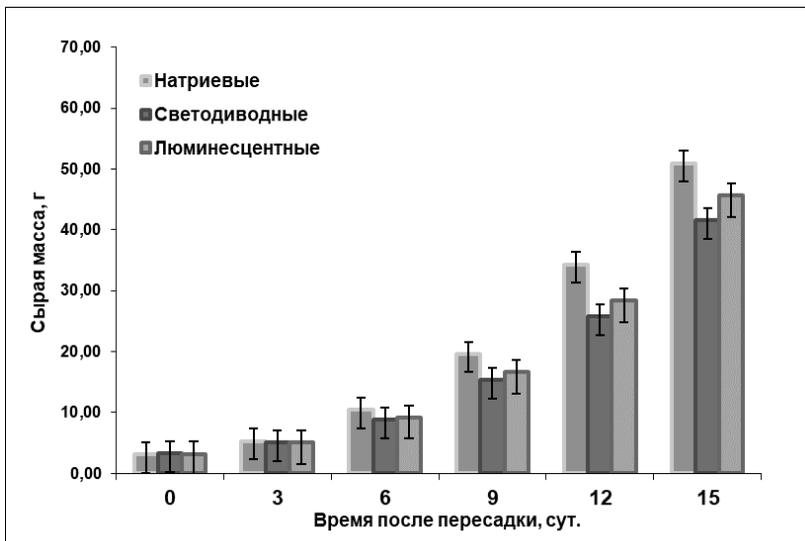
**Спектральное излучение светильников по областям**

Вариант	Потребляемая мощность, Вт	Спектральная излучение по областям, мкмоль-м <sup>2</sup> /с ФАР		
		Синий (400..500 нм)	Зеленый (500..600 нм)	Красный (600..700 нм)
Натриевые светильники (контроль)	250	7,8 (4%)	91,6 (50%)	84,6 (46%)
Светодиодные светильники	114	23,10 (13%)	29,3 (16%)	129,2 (71%)
Люминесцентные	218	35,8 (20%)	74,6 (41%)	70,6 (39%)

Результаты полученные в ходе данного эксперимента показали различия в массе растений, выращиваемых под разными лампами (Рис. 2).

Через 6 сут. после пересадки и до конца эксперимента, сырая масса растений под натриевой лампой (с максимумом излучения в желто-оранжевой части спектра) была выше, чем в других вариантах. Средняя масса была у растений, выращенных под люминесцентной лампой с пиками в сине-зеленой, зеленой и оранжевой частях спектра. Наименьшая средняя масса была у растений под светодиодной лампой с усиленным излучением красного спектра.

В опыте была выявлена наиболее компактная форма растений отмеченная под светодиодными лампами, которые имели насыщенный зеленый цвет.



**Рисунок 2. График роста салата листового выращенного под различными источниками освещения**

Самые длинные листья светло-зеленого цвета, были сформированы под натриевыми лампами, а при использовании люминесцентной лампы растения имели промежуточные признаки. Можно предположить, что на морфогенез оказывали влияние различия в спектрах излучения светильников.

Увеличение интенсивности освещения в красной области спектра, приводит к усилению роста вегетативных органов в ущерб генеративным, что важно для наращивания массы салата листового.

Эти опыты показали, что под светодиодными светильниками продуктивность салата была ниже на 20 % по сравнению с натриевыми лампами. Однако, в ходе эксперимента была измерена температура на поверхности плота под разными лампами. Установлено, что под натриевой лампой температура составляла 26,5 °С; под люминесцентной – 25,5 °С; под светодиодной – 20,7 °С. Отставание в росте растений под светодиодными светильниками можно объяснить тем, что нагрев плота был меньшим, чем другими лампами. При стандартной однослойной технологии выращивания салата урожайность под натриевыми лампами будет более высокой.

Однако такие светильники не дают возможность к многоуровневым системам производства, т. к. будет создаваться перегрев и нарушение фотосинтеза.

В то же время, при освещении светодиодами возможно выращивание салата на нескольких уровнях, т. к. перегрева не будет. Это позволит поднять интенсивность производства.

Таким образом, в ходе опыта полученные результаты подтверждают перспективность применения новых источников освещения в защищенном грунте.

Результаты показали, что при использовании светодиодных источников комбинирующих синие, зеленые и красные излучения продуктивность растений сравнима с показателями под натриевыми лампами.

Однако, за счет снижения энергопотребления, возможности создания многоуровневых установок возможно существенное повышение производительности и рентабельности растениеводческих комплексов.

**Вывод.** Для повышения эффективности производства:

1. Необходимо добиваться освещенности интенсивностью 180-200 мкмоль·м<sup>2</sup>/с

2. Для эффективного производства необходимо использовать светодиодные светильники с соотношением длин волн синие: зеленые: красные = 13 : 16 : 71.

3. Светодиодные светильники рекомендуется использовать в связи с возможностью сокращения затрат на электроэнергию и увеличения рентабельности за счет создания многослойной культуры.

### Список литературы:

1. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: «Высшая Школа», 1990. – 351 с.
2. Плотникова Л.Я. Перспективные направления повышения продуктивности растений в интенсивной светокультуре / Л.Я. Плотникова, В.Н. Самойлов // Научный альманах. – 2015. – № 12–2 (14). – 428-432.
3. Ракутько С.А. Энергоэффективность использования потока излучения листьями салата (*Lactuca Sativa L.*) при облучении индукционными лампами / С.А. Ракутько, Е.Н. Ракутько, А.Н. Васькин // Известия СПбГАУ. – 2016. – №42. – С. 382-389.
4. Larissa F. Physicochemical characterization and sensory evaluation of lettuce cultivated in three growing systems/ Larissa F. – Verruma-Bernardi, 2017.
5. Kozai T. Plant Factory: An Indoor Vertical Farming System for Efficient Quality Food Production / T. Kozai, G. Niu, M. Takagaki // Academic Press, 2015. – 432 p.
6. Колпаков Н.А. Сравнительная оценка сортов образцов салата-латука при разных сроках выращивания на гидропонике / Н.А. Колпаков, И.М. Решетникова. – Гавриш. – 2012. – № 6. – С. 10-12.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЙ ВИРУСА МОЗАИКИ ПРОСА (PMV) В КОМБИНАЦИИ С ЕГО САТЕЛЛИТОМ (SPMV)

*Абдикамитова Айкерим Еркиновна*

*магистрант,  
Евразийский Национальный Университет им.Л.Н. Гумилева,  
Республика Казахстан, г. Нур-Султан*

*Омаров Рустем Туkenovich*

*канд. биол. наук, PhD,  
Евразийский Национальный Университет им.Л.Н. Гумилева,  
Республика Казахстан, г. Нур-Султан*

#### **Материалы и методы исследования**

*Растения.* Просо обыкновенное (*P. miliaceum*) и просо итальянское (*Setaria italica*) выращивают в тепличной камере при 28°C, 14 ч света и 24°C, 10 ч темноты. Просо во время появления третьего листа механически инокулируют, смешивая равные объемы 5-концевые неэкспурируемые транскрипты РНК и буфер для инокуляции РНК [1].

*Транскрипция in vitro и трансляция in vitro.* Для получения линейной ДНК матрицы, для реакций транскрипции *in vitro*, очищенные плазмиды, содержащие полноразмерную кДНК РМV, расщепляют с помощью EcoICR1 и плазмиды, несущие SPMV или мутагенизированные кДНК SPMV расщепляют BglII [2].

*Маркировка метионинового белка [35S].* Через две недели после прорастания, проростки проса механически заражали смесью РМV и SPMV. Через 5 дней после инокуляции растения переносили в дистиллированную воду, содержащую 0,5 мКи [35S] метионина. Затем после 6 дней инкубации в присутствии [35S] метиониновых общих белков были выделены из листьев проса, а экстракты были подвергнуты иммунопреципитации.

*Иммунопреципитация.* Сразу после сбора, 1 г листьев быстро-замороженных в жидком азоте измельчают в ступке с 1,5 мл ледяной экстракционной среды {150 мМ HEPES (pH 7,5), 0,5% Triton X-100, 0,2% 3 - [(3-холамидопропил) диметиламмоний] -1-пропансульфоната, 150 мМ NaCl, 1 мМ ЭДТА, 2 мМ дитиотреитол (DTT)} с ингибитором

протеазы. Гомогенизированный растительный материал центрифугировали при 10000 g при 4°C в течение 15 минут. Полученный супернатант был использован для иммунопреципитации.

800 мл экстракта смешивали с 2 мл PMV КБ (капсидный белок) - или SPMV КБ-специфичные кроличьи поликлональные антитела центрифугировали в течение 2 ч при 4°C с последующим добавлением 30 мкл ImmunoPure IgG [1]. Затем образцы инкубировали при комнатной температуре 2 часа, шесть раз промывали ледяным экстракционным буфером и иммунопреципитированный материал разделили на додецилсульфат натрия - 12% полиакриламидный гель с помощью электрофореза с последующим вестерн-блоттингом.

Специфичность антисыворотки против SPMV была подтверждена иммунопреципитацией меченного [35S] метионина капсидного белка, который был синтезирован *in vitro*, трансляцией полноразмерных транскриптов SPMV [3].

*Вестерн-блоттинг.* Образцы белка разделяли с помощью додецилсульфат натрия - 15% полиакриламидный гель и переносятся на нитроцеллюлозные мембраны. После переноса мембраны окрашивали для проверки эффективности переноса белка. SPMV КБ антитела и антитела к PMV КБ разводили 1:2000 и 1:5000 соответственно.

*Направленный мутагенез.* Набор QuikChange был использован для направленного мутагенеза. SPMV / U-91 был получен путем введения урацила (U) (тимидина [T] в клон кДНК) непосредственно в первый стартовый кодон SPMV КБ в положении nt 88 кДНК SPMV. SPMV / U-301 был получен из мутанта SPMV / U-91 с дополнительным введением урацила (U) (тимидина [T] в клон кДНК) сразу после кодона AUG в положении 297. Мутант SPMV-AUG с заменой оригинального стартового кодона AUG на нуклеотиде 88 кодона AUG. Мутант SPMV / UAA-234 был создан путем замены шести нуклеотидов непосредственно перед вторым AUG (подчеркнуто; nt 235), изменение последовательности SPMV с 5-AAGGGGAUG-3 на 5-UGAUAAAU G-3. Все мутации были подтверждены путем секвенирования всей кДНК SPMV [4].

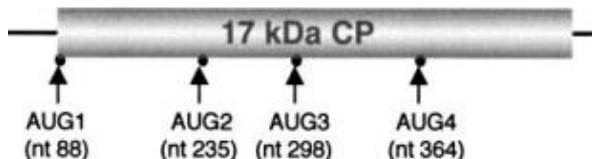
*Конструирование делеционных мутантов SPMV.* Клоны кДНК SPMV разрезали с помощью выбранных рестрикционных ферментов в различных комбинациях. Мутанты SPMV были получены путем расщепления кДНК полноразмерной SPMV или SPMV / AUG с SpeI и BamHI.

*РНК-анализ.* Всего РНК из 100 мг инокулированных или системно инфицированных листьев проса были экстрагированы при 14 dpi. Образцы измельчали в 1 мл ледяного экстракционного буфера (100 мМ Трис-HCl [pH 8,0], 1 мМ EDTA, 0,1M NaCl и 1% SDS) и дважды экстрагируют фенол-хлороформом в соотношении 1:1 при комнатной

температуре. Общую РНК осаждают с помощью 8 М хлорида лития при 4°C в течение 1 часа. Полученные гранулы промывают 70% этанолом, ресуспендируют в дистиллированной воде без РНКазы и используют для гибридизации по Нозерну. Приблизительно 10 г всей растительной РНК электрофоретически разделяют в 1% агарозных гелях и переносят на нейлоновые мембраны [1]. РНК РМV и SPMV были обнаружены путем гибридизации с [32P].

### Результаты исследований

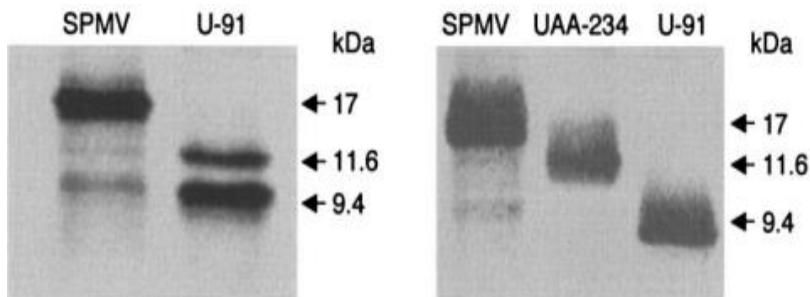
Иммуноблот анализы просо обыкновенное и просо итальянское, коинфицированные РМV SPMV и анализы *in vitro* трансляции РНК SPMV обычно включают несколько SPMV КБ – специфика в меньших количествах коротких полос. Это наблюдение было особенно очевидно, когда листья зараженных растений подвергали SDS-PAGE с последующим иммуноблот-анализом. Добавление ингибитора протеазы в экстракционный раствор не препятствовало обнаружению более мелких полос белка, экстрагированных из РМV SPMV. Наличие четырех стартовых кодонов в последовательности СР SPMV, при nt 88 (обозначается как AUG1), nt 235 (AUG2), nt 297 (AUG3), и nt 364 (AUG4), подразумевает вероятность того, что белки с более низкой молекулярной массой могут быть оригинальными SPMV КБ (рис.1). Сайты рестрикционных ферментов, используемые для сборки кДНК, и положения предсказанных встроенных стартовых кодонов указаны стрелками.



**Рисунок 1. Схематическое изображение 824-нт SPMV РНК (сплошная линия) и полной длины 17 кДа.**

Стрелки указывают на КБ – это специфичные белки SPMV и их молекулярные массы. Экстракция КБ из растений, инфицированных РМV, под воздействием SPMV, т. е родственные денатурирующие условия позволяют надежно обнаруживать белок SPMV 17 кДа методом вестерн-блоттинга.

9,4 кДа, экспрессируемый SPMV / U-91, не был обнаружен при схожих условия (рис. 2), но добавление 2% Triton X-100 к экстракционному буферу допускает его присутствие.



**Рисунок 2. 9,4 кДа, экспрессируемый SPMV / U-91 при схожих условиях**

Три белка были обнаружены, и иммунопреципитация с антисывороткой, специфичной к КБ SPMV, подтвердила, что это представлены продукты КБ. Также обнаружено, что значительное количество SPMV КБ локализовано в цитозоле, но наибольшее накопление наблюдалось в мембране и клеточной стенке. Серологическое выявление КБ SPMV у проса собирали через 14 дней после инокуляции PMV плюс SPMV или PMV плюс SPMV / U-91. Фракционирование клеточных белков дифференциальным центрифугированием представлено БКС (белки клеточной стенки), S30 (цитозольные белки) и P30 (мембраны).

Белки были разделены с помощью SDS-PAGE и проанализированы вестерн-блоттингом с использованием КБ-специфичной антисыворотки к SPMV. Растения, зараженные PMV и SPMV. Растения, зараженные PMV и SPMV / U-91. SPMV КБ специфически взаимодействует с КБ PMV. Изучили взаимодействия между капсидным белком SPMV и кодируемыми PMV белками для изучения потенциальных взаимодействий с носителем белка, провели эксперименты. Для этой цели *in vivo* [<sup>35</sup>S] метионинный белок маркирует здоровые и инфицированные PMV и SPMV растения, вместе с иммунопреципитацией -специфичной антисывороткой к SPMV.

Наряду с ожидаемым капсидным белком 17 кДа SPMV, были обнаружены два других белка с молекулярными массами приблизительно 26 и 40 кДа. КБ 40 кДа также легко обнаруживается в экстрактах инокулированных (здоровых) растениях, подвергнутых анализу иммунопреципитации.

### Список литературы:

1. Turina M., M. Maruoka, J. Monis, A.O. Jackson, and K.-B.G. Scholthof. 1998. Nucleotide sequence and infectivity of a full-length cDNA clone of panicum mosaic virus. *Virology* 241.141–155.
2. Qiu W.P., and K.-B.G. Scholthof. 2001. Defective interfering RNAs of a satellite virus. *J. Virol.* 75:5429–5432.
3. Langstein J., and H. Schwarz. 1997. Suppression of irrelevant signals in immunoblots by preconjugaion of primary antibodies. *BioTechniques* 23.1006–1008
4. Qiu W.P., and K.-B. G. Scholthof. 2001. Genetic identification of multiple biological roles associated with the capsid protein of satellite panicum mosaic virus. *Mol. Plant-Microbe Interact.* 14.21–30.

## НОВЫЕ РАБОТЫ ПО МАШИННОМУ ОБУЧЕНИЮ: АНАЛИЗ И ТЕНДЕНЦИИ

*Мальцев Всеволод Александрович*

*магистрант,*

*Ростовский Государственный Экономический Университет (РИНХ),  
РФ, г. Ростов-на-Дону*

## RECENT MACHINE LEARNING PAPERS: ANALYSIS AND TENDENCIES

*Vsevolod Maltsev*

*Graduate student,*

*Rostov State Economic University (RSUE),  
Russia, Rostov-on-Don*

**Аннотация.** Автор анализирует статьи по машинному обучению. Приведены примеры заметных работ, а также их влияние на сферу в целом и на перспективы будущих исследований.

**Abstract.** The author analyzes recent machine learning papers. Examples of notable papers are given, as well as their effects on the sphere as a whole and on prospects of future studies.

**Ключевые слова:** Машинное обучение; информационные технологии; внедрение технологий; нейронные сети; большие данные.

**Keywords:** Machine learning; information technologies; technology implementation; neural networks; big data.

### **Введение**

Дисциплина машинного обучения стремительно развивается. За последние несколько лет вышло большое количество работ, как двигающих теоретические аспекты вперед, так и внедряющие их в разные аспекты наших жизней.

Работы рассматривают как новые методики и подходы, так и оптимизации существующих.

Проанализировав такие работы, можно выделить ключевые точки развития области и позволит выявить ограничения, с которыми столкнулись исследователи.

### **Материалы и методы**

Целью исследования является выделение направления развития научных работ по машинному обучению, а также выявлению сдерживающих факторов, которые ограничивают дальнейшее продвижение и развитие области в целом.

В этой работе будут рассмотрены некоторые работы по машинному обучению за прошедший год. Будет проведен анализ результатов, а также обозначены факторы, ограничивающие дальнейшее улучшение методик и результатов.

### **Результаты и обсуждение**

Были проанализированы 20 популярных работ в сфере машинного обучения за 2018 год. Каждая привносит свой вклад в развитие этой области. От новых методологий, до мета-исследований, до экскурсов в историю, каждая из работ преследует одну из целей:

- Улучшить качество работы существующих методик;
- Предложить новые методики;
- Проанализировать суть методов, чтобы найти новые подходы;

Из всех проанализированных работ, 9 предлагают новые методики, 7 проводят анализ прошлых работ, и 4 анализируют эволюцию различных областей машинного обучения.

Рассматривая первую группу, предлагающую новые методики, 1 работа представляла новую библиотеку для работы с многомерными объектами [13], 5 предлагали методы по улучшению определенного шага в обучении сети: шага обратного распространения ошибки и функций потерь [3, 6, 8, 15, 18], и 3 предлагали новые подходы к обучению [10, 11, 19].

Во второй группе, предлагающей обзорные материалы, 4 связаны с глубокими сетями [7, 12, 14, 20] и 3 относятся к пониманию текста и языка [4, 5, 9].

В третьей группе рассматривается история развития разных аспектов машинного обучения. 3 из них рассматривают разные модели нейронных сетей [1, 16, 17]. Одна рассматривает эволюцию методики обратного распространения ошибки [2].

Из анализа работ следует, что в данный момент относительно небольшое количество работ предоставляет новые методы машинного обучения. Большинство работ сосредоточены на оптимизации скорости обучения сетей и анализе существующих решений. Из этого следует, что на данный момент методы являются оптимальными, и происходит волна оптимизации. Это продлится до появления принципиально нового метода построения, обучения нейронных сетей, или даже перемены подходов к машинному обучению.

Также, за последнее время подавляющее количество работ связано либо с глубокими сетями, либо с семантическим анализом текста. Именно эти два направления получили большой скачок в развитии и в качестве вывода сетей.

### **Выводы**

В данной работе были проанализированы работы по машинному обучению за прошедший год. Были выявлены тенденции и популярные темы, которые показали, что работ, описывающих качественно новые методы, гораздо меньше, чем работ, описывающих оптимизации существующих. Это связано с тем, что большей выгодой от оптимизаций, нежели от поиска принципиально новых методов и подходов.

С увеличением производительности вычислительной техники, возможно, найдутся более оптимальные подходы и методы, которые покажут более высокие результаты нежели существующие. До этого момента будет происходить оптимизация существующих решений.

С уменьшением пользы от оптимизаций, больше сил будет переброшено на поиск альтернативных путей улучшения выводов сетей, как параллелизация обучения, или нахождение принципиально новых методов и подходов.

### **Список литературы:**

1. Agarwal, S., Terrail, J. O. D., & Jurie, F. «Recent Advances in Object Detection in the Age of Deep Convolutional Neural Networks», arXiv preprint arXiv:1809.03193, 2018

2. Alber M., Bello I., Zoph B., Kindermans P.J., Ramachandran P., & Le Q. «Backprop evolution», arXiv preprint arXiv:1808.02822, 2018
3. Barron J.T. «A more general robust loss function», arXiv preprint arXiv:1701.03077, 2017.
4. Dong Y. «A Survey on Neural Network-Based Summarization Methods», arXiv preprint arXiv:1804.04589, 2018.
5. Gao J., Galley M., & Li L. «Neural approaches to conversational AI. Foundations and Trends in Information Retrieval», 13(2-3), 127-298, 2019.
6. Golkar S., & Cranmer K. «Backdrop: Stochastic Backpropagation», arXiv preprint arXiv:1806.01337, 2018.
7. Higham C. F., & Higham D. J. «Deep learning: An introduction for applied mathematicians» arXiv preprint arXiv:1801.05894, 2018.
8. Izmailov P., Podoprikin D., Garipov T., Vetrov D., & Wilson A.G. «Averaging weights leads to wider optima and better generalization», arXiv preprint arXiv:1803.05407, 2018
9. Jing Y., Yang, Y., Feng, Z., Ye, J., Yu, Y., & Song, M. «Neural style transfer: A review», arXiv preprint arXiv:1705.04058, 2017
10. Liu R., Lehman J., Molino P., Such F.P., Frank E., Sergeev A., & Yosinski J. «An intriguing failing of convolutional neural networks and the coordconv solution», Advances in Neural Information Processing Systems (pp. 9605-9616), 2018.
11. MacKay, M., Vicol, P., Ba, J., & Grosse, R. B. «Reversible recurrent neural networks», Advances in Neural Information Processing Systems (pp. 9029-9040), 2018.
12. Marcus G. «Deep learning: A critical appraisal», arXiv preprint arXiv:1801.00631, 2018.
13. Miolane N., Mathe J., Donnat C., Jorda M., & Pennec X. «geomstats: a Python Package for Riemannian Geometry in Machine Learning», arXiv preprint arXiv:1805.08308, 2018.
14. Parr T., & Howard J. «The Matrix Calculus You Need For Deep Learning», arXiv preprint arXiv:1802.01528, 2018.
15. Ranganathan, V., & Natarajan, S. «A new backpropagation algorithm without gradient descent», arXiv preprint arXiv:1802.00027, 2018.
16. Salehinejad, H., Sankar, S., Barfett, J., Colak, E., & Valaee, S. «Recent advances in recurrent neural networks», arXiv preprint arXiv:1801.01078, 2017
17. Wang H., & Raj B. «On the origin of deep learning», arXiv preprint arXiv:1702.07800, 2017.
18. Wu Y., & He K. «Group normalization», Proceedings of the European Conference on Computer Vision (ECCV) (pp. 3-19), 2018.
19. Zambaldi, V., Raposo, D., Santoro, A., Bapst, V., Li, Y., Babuschkin, I., ... & Shanahan, M. «Relational deep reinforcement learning», arXiv preprint arXiv:1806.01830, 2018.
20. Zhang, L., Wang, S., & Liu, B. «Deep learning for sentiment analysis: A survey», Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery, 8(4), e1253, 2018

## ОПТИМИЗАТОРЫ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*Мальцев Всеволод Александрович*

*магистрант,  
Ростовский Государственный Экономический Университет (РИНХ),  
РФ, г. Ростов-на-Дону*

## NEURAL NETWORK OPTIMIZERS

*Vsevolod Maltsev*

*Graduate student,  
Rostov State Economic University (RSUE),  
Russia, Rostov-on-Don*

**Аннотация.** В данной работе автор рассматривает различные доступные оптимизаторы для нейронных сетей. Производится их сравнение и выделение преимуществ и недостатков каждой.

**Abstract.** In this paper, the author examines the various optimizers available for neural networks. They are compared, highlighting the advantages and disadvantages of each.

**Ключевые слова:** машинное обучение; нейронные сети; оптимизаторы; градиентный спуск

**Keywords:** machine learning; neural networks; optimizers; gradient descent.

### **Введение**

Оптимизаторы играют важную роль в обучении нейронных сетей. Они не только ускоряют процесс, но также могут улучшить конечный результат.

В связи с этим верный выбор оптимизатора — важный этап в создании нейронных сетей.

Цель данной статьи — описать существующие методы, указать на преимущества и недостатки. В конечном итоге дать рекомендации по выбору оптимизатора под поставленную задачу.

### **Материалы и методы**

Существует две основные группы оптимизаторов:

- Алгоритмы оптимизации первого порядка
- Алгоритмы оптимизации второго порядка

Алгоритмы оптимизации первого порядка минимизируют или максимизируют функцию потерь  $E(x)$ , используя ее значения градиента по отношению к параметрам. Наиболее широко используемым алгоритмом оптимизации первого порядка является градиентный спуск. Производная первого порядка говорит нам, уменьшается или увеличивается функция в определенной точке. Производная первого порядка задает линию, касательную к точке на ее поверхности ошибок.

Методы второго порядка используют производную второго порядка, которая также называется гессианской, чтобы минимизировать или максимизировать функцию потерь. Гессиан - это матрица частных производных второго порядка. Поскольку вторая производная является дорогостоящей для вычисления, второй порядок используется реже. Производная второго порядка говорит нам, увеличивается или уменьшается первая производная, что указывает на кривизну функции. Производная второго порядка дает нам квадратичную поверхность, которая касается кривизны поверхности ошибки.

В работе будут рассмотрены семь самых используемых и цитируемых работ по оптимизаторам.

#### *SGD*

Градиентный спуск является наиболее важной техникой и основой того, как обучают и оптимизируют нейронные сети.

Стохастический градиентный спуск (SGD), выполняет обновление параметров для каждого примера обучения. Обычно это намного более быстрый метод [7].

#### *Adagrad*

Adagrad использует различную скорость обучения для каждого параметра  $\theta$  на временном шаге на основе прошлых градиентов, которые были вычислены для этого параметра.

Adagrad модифицирует общую скорость обучения на каждом временном шаге для каждого параметра на основе прошлых градиентов, которые были вычислены для этого параметра.

Основным преимуществом Adagrad является то, что нам не нужно настраивать скорость обучения вручную. Большинство реализаций используют значение по умолчанию 0,01.

Основным недостатком является то, что скорость обучения постоянно уменьшается, то есть скорость обучения со временем сойдет на нет, ограничивая качество конечной сети [1].

#### *AdaDelta*

AdaDelta – расширение AdaGrad, которое имеет тенденцию устранять проблему ухудшения скорости обучения. Вместо того чтобы накапливать все предыдущие квадратные градиенты, Adadelta ограничивает окно накопленных прошлых градиентов до некоторого фиксированного размера.

В связи с этим, для AdaDelta нет необходимости устанавливать скорость обучения по умолчанию [8].

#### *Adam*

Adam - сокращение адаптивной оценки момента. Адаптивная оценка момента – еще один метод, который вычисляет адаптивные скорости обучения для каждого параметра. В дополнение к хранению экспоненциально убывающего среднего значения прошлых квадратов градиентов, таких как AdaDelta, Адам также сохраняет экспоненциально убывающее среднее значение прошлых градиентов  $M(t)$ , аналогично импульсу.

Adam хорошо работает на практике и выгодно отличается от других алгоритмов адаптивных методов обучения, поскольку он очень быстро сходится, а скорость обучения модели довольно быстрая и эффективная, а также устраняет все проблемы, с которыми сталкиваются другие методы оптимизации, такие как исчезающая скорость обучения, медленная сходимость или высокая дисперсия в обновлениях параметров которая приводит к флуктуирующей функции потерь [3].

#### *AmsGrad*

В работе, предлагающей AmsGrad, была показана ошибка в Adam, которая в редких случаях приводит к ухудшенной сходимости.

Исправление, предложенное авторами, состояло в том, чтобы заставить квадрат градиента увеличиваться, добавив еще одну переменную для отслеживания их максимумов [5]. До сих пор идут обсуждения этого оптимизатора и приносимая им польза [2].

#### *Adabound и AmsBound*

Adabound и AmsBound решают другую проблему Adam – экстремальные показатели обучения, которые могут вредить окончательному качеству сети. Недавние работы, такие как AMSGrad, не смогли добиться значительного улучшения по сравнению с существующими методами.

Авторы предоставляют новые варианты Adam и AMSGrad, которые называются AdaBound и AMSBound соответственно, которые используют динамические ограничения скорости обучения для достижения постепенного и плавного перехода от адаптивных методов к SGD и предоставляют теоретическое доказательство сходимости.

В работе на эмпирических данных показано, что эти оптимизаторы на сегодняшний день являются оптимальными [4].

### **Результаты и обсуждение**

Оптимизаторы решают важную проблему обучения нейронных сетей: они позволяют эффективнее обучать ее, что ведёт к экономии времени, денег, и сил, что в свою очередь позволяет создавать более совершенные сети.

За разными оптимизаторами стоят разные математические подходы. Как правило, качество работы оптимизатора зависит не только от сложности мат. аппарата, но и от изначальных весов сети. Хороший оптимизатор позволяет уменьшить влияние сторонних факторов, как изначальных весов, на окончательное качество сети.

Поэтому необходимо изучить существующие решения и выявить наиболее подходящие для конкретной задачи.

К примеру, для обучения работе с нейронными сетями не так важен оптимизатор, как быстрый результат. В таких случаях быстрый и нересурсоемкий оптимизатор как SGD хорошо подойдет.

Для более сложных проектов, где важна итоговое качество сети, рекомендуется использовать более сложный оптимизатор, такой как Adam или Adabound/AmsBound.

Следует также провести несколько экспериментов с различными оптимизаторами чтобы, основываясь на реальных показателях, выбрать наилучший вариант.

### **Выводы**

С усложнением моделей нейронных сетей очевидны преимущества, которые дают оптимизаторы. Они помогают не только увеличить скорость обучения сети, но и позволяют добиться более качественного вывода, избегая простоя сети в локальных минимумах.

В данной работе было показано, что нету одного идеального оптимизатора. Каждый оптимизатор имеет свое назначение, которое необходимо знать для использования оптимального.

С каждой новой работой в сфере оптимизаторов улучшаются их показатели, что позволяет надеяться, что в обозримом будущем будут появляться новые оптимизаторы, обладающие лучшими показателями чем существующие, позволяющие создавать более качественные сети, тем самым двигая область машинного обучения вперед.

### **Список литературы:**

1. Duchi John, Elad Hazan, and Yoram Singer. «Adaptive subgradient methods for online learning and stochastic optimization» Journal of Machine Learning Research 12.Jul (2011): 2121-2159.
2. Gugger S, Howard J. «AdamW and Super-convergence is now the fastest way to train neural nets» // fast.ai [Электронный ресурс] URL: <https://www.fast.ai/2018/07/02/adam-weight-decay/> (Дата обращения: 08.04.2019)
3. Kingma Diederik, and Jimmy Ba. «Adam: a method for stochastic optimization (2014).» arXiv preprint arXiv:1412.6980 15 (2015).
4. Luo Liangchen, et al. «Adaptive gradient methods with dynamic bound of learning rate.» arXiv preprint arXiv:1902.09843, 2019.

5. Reddi Sashank J., Satyen Kale, and Sanjiv Kumar. «On the convergence of adam and beyond.» (2018).
6. Ruder Sebastian. «An overview of gradient descent optimization algorithms.», arXiv preprint arXiv:1609.04747, 2016.
7. Sutskever Ilya, et al. «On the importance of initialization and momentum in deep learning.» International conference on machine learning, 2013.
8. Zeiler Matthew D. «ADADELTA: an adaptive learning rate method.» arXiv preprint arXiv:1212.5701 (2012).

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАДИОКАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

***Харитонов Алексей Сергеевич***

*адъюнкт*

*Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского – ВКА,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

***Рыжов Илья Александрович***

*старший инженер, канд. техн. наук,*

*Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского – ВКА,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

***Столяров Андрей Владимирович***

*адъюнкт*

*Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского – ВКА,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

***Семенюк Дмитрий Борисович***

*соискатель*

*Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского – ВКА,  
РФ, г. Санкт-Петербурге*

## **EVALUATION OF THE QUALITY OF RADIO TRANSMISSION OF TELEMETRIC INFORMATION**

***Alexey Kharitonov***

*adjunct*

*Mozhaisky Space Military Academy - VKA,  
Russia, St. Petersburg*

**Ilya Ryzhov**

*senior engineer*

*Candidate of Technical Sciences*

*Mozhaisky Space Military Academy - VKA,  
Russia, St. Petersburg*

**Andrey Stolyarov**

*adjunct*

*Mozhaisky Space Military Academy - VKA,  
Russia, St. Petersburg*

**Dmitry Semenuk**

*job seeker*

*Mozhaisky Space Military Academy - VKA,  
Russia, St. Petersburg*

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы оценки качества радиоканала передачи телеметрической информации на различных участках траектории полета. Осуществлена постановка задачи анализа качества телеметрических данных на основе данных оценки состояния качества канала передачи телеметрической информации при проведении пуска ракеты-носителя «Рокот» в зависимости от режима полета. Представлен алгоритм программного управления каналным протоколом радиотелеметрической системы.

**Abstract.** The article deals with the issues of assessing the quality of radio transmission of telemetric information in different parts of the flight path. The problem of analyzing the quality of telemetry data assessing the quality of the transmission channel of telemetry information during the launch of the Rokot, depending on the flight mode. The algorithm is presented: software control of the channel protocol for the telemetry system.

**Ключевые слова:** качество, оценка; телеметрическая информация; радиотелеметрическая система; ракета-носитель.

**Keywords:** telemetry information; quality; evaluation; telemetry system; launch vehicle.

### **Введение**

Определение технического состояния объектов ракетно-космической техники является важной и сложной технической задачей. Контроль технического состояния осуществляется посредством применения радиотелеметрических систем. Радиотелеметрическая система обеспечивает получение информации о исследуемом объекте путем

сбора, передачи и обработки телеметрических параметров [1, с. 14]. Передача телеметрической информации осуществляется по радиоканалу, что может способствовать существенным потерям из-за воздействия помех [2, с. 28]. Во время испытаний ракетно-космической техники на различных участках полета характер воздействия помех изменяется, а во время возникновения нештатных ситуаций влияние помех увеличивается.

### **Постановка задачи**

Пусть дан объект телеметрирования, который при совершении полета проходит различные участки и имеет различное качество радиоканала на каждом из них. Имеются полученные при испытаниях в различных ситуациях телеметрические данные. Необходимо на основе имеющихся данных провести анализ качества телеметрических данных в зависимости от режима полета ракеты-носителя (РН) и выделить участки на которых влияние наиболее сильное.

### **Решение задачи**

Для решения поставленной задачи составим структуру способа экспериментальной оценки качества канала передачи телеметрической информации РН (рис. 1):

1. На первом шаге необходимо проанализировать структуру группового телеметрического сигнала (ГТС) с целью определения в ней сигналов с заранее известной структурой. Как правило, в качестве таких сигналов можно рассматривать маркеры, используемые для демультиплексирования ГТС в наземной приемо-регистрирующей станции (НПРС) (в статье рассматривается ГТС «Орбита-IV МО». Данная бортовая радиотелеметрическая система (РТС) является на сегодняшний день основной, используемой для сбора и передачи с борта РН телеметрической информации);

2. Далее выбирается сигнал (маркер), имеющий наибольший размер и наименьший период передачи, что сделает оценку максимально достоверной. В случае бортовой РТС «Орбита-IV МО» – это маркер фразы [3, с. 81];

3. Следующим шагом является выделение канала маркера и определение количества несовпадений с эталонной последовательностью;

4. Экспериментальная оценка позволяет определить качество канала передачи телеметрической информации путем подсчета количества битовых ошибок в выбранных маркерах;

5. В итоге сопоставляем показатель качества радиоканала к времени полета РН полученных значений циклограммы и таким образом возможно определить процесс, которому соответствует значение качества канала.

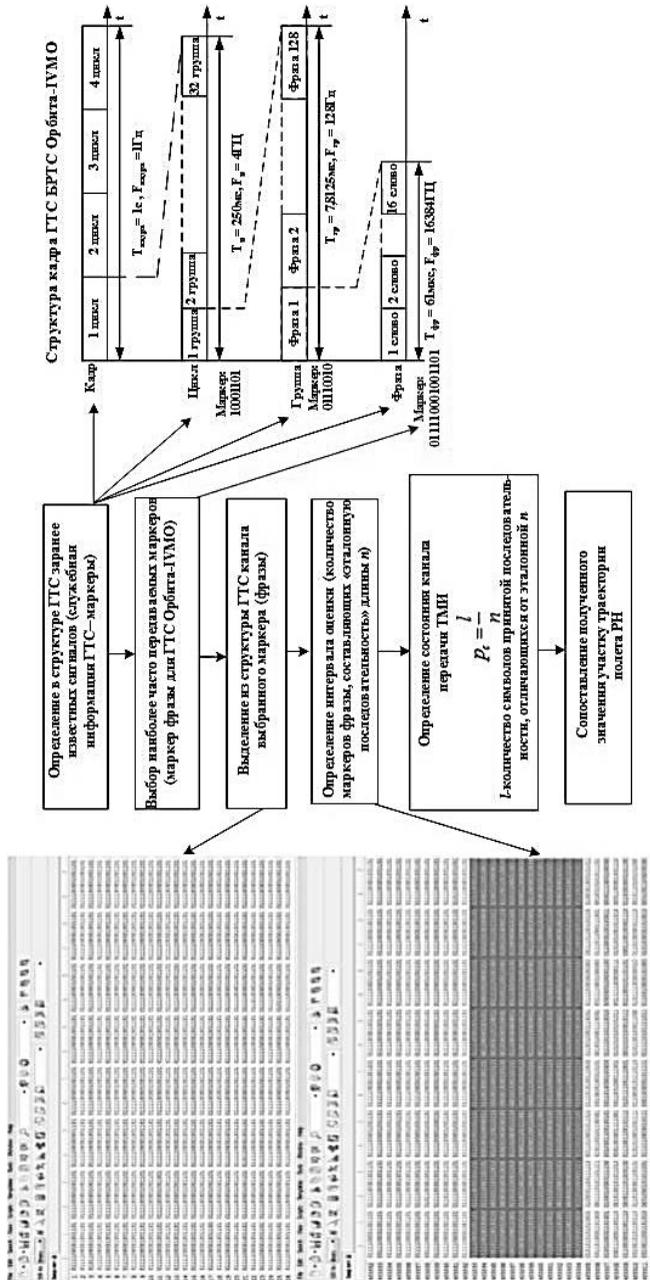


Рисунок 1. Способ экспериментальной оценки качества канала передачи телеметрической информации РКН

Результаты экспериментальной оценки указывают на наличие характерных участков траектории полета РН, на которых наблюдается значительное ухудшение качества канала передачи телеметрической информации (ТМИ). (рисунок 2,3,4).

Данное обстоятельство указывает на возможность применения программного управления канальным протоколом РТС в зависимости от положения РН и времени полета, что позволит рационально использовать ресурс канала передачи и повысить надежность передачи ТМИ.

Важно отметить, что особую важность ТМИ приобретает в случае возникновения нештатной (аварийной ситуации) с РН, поскольку в этом случае она является практически единственным источником информации о возможных причинах аварии. Поэтому реализации программного алгоритма также потребует разработки способа определения возникновения нештатной (аварийной) ситуации на борту РН. Установление факта возникновения нештатной (аварийной) ситуации на борту РН предлагается при помощи определения отклонения текущей траектории полета от заданной, так как данный признак однозначно свидетельствует о возникновении нештатной ситуации.

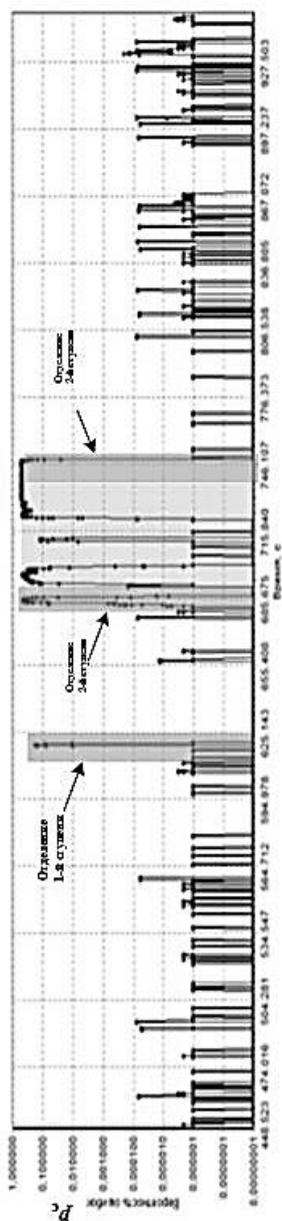


Рисунок 2. Оценка состояния качества канала передачи ТМИ при проведении пуска РН «Рокот»

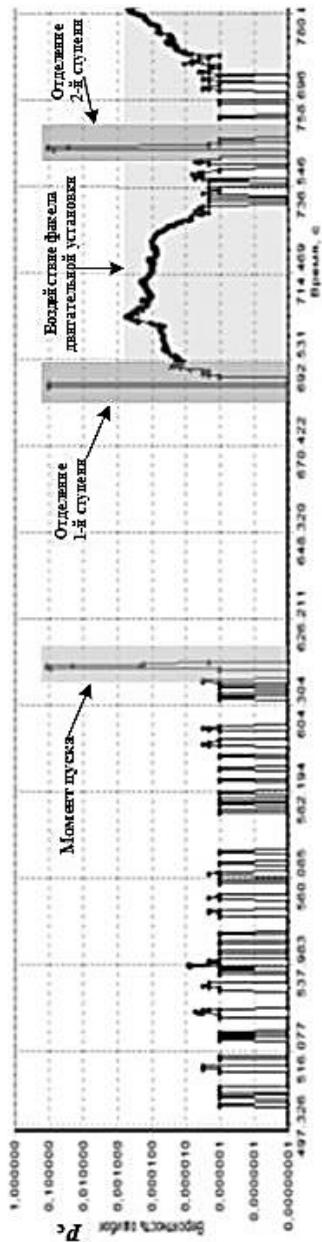


Рисунок 3. Оценка состояния качества канала передачи ТМИ при проведении пуска РН «Рокот»

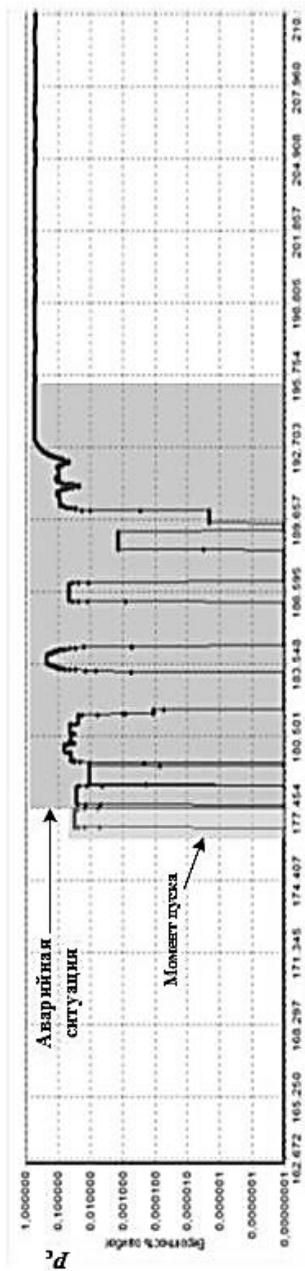
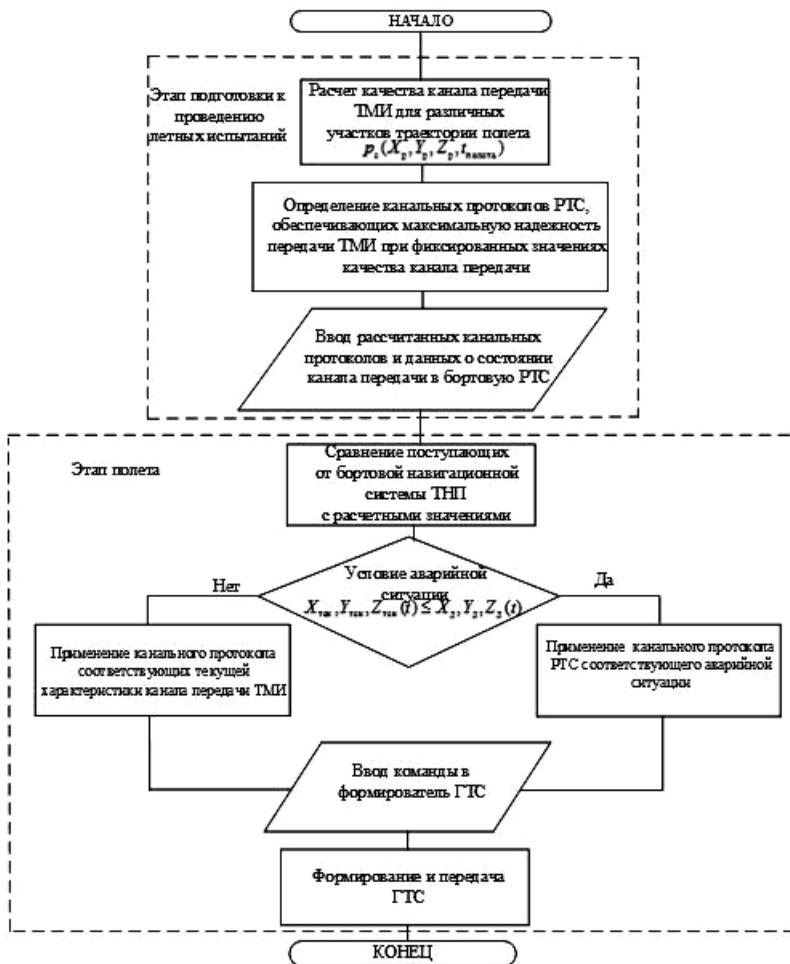


Рисунок 4. Оценка состояния канала передачи ТМИ при возникновении аварийной ситуации с РН



**Рисунок 5. Алгоритм программного управления канальным протоколом РТС**

### Заключение

В статье была дана оценка качества радиоканала передачи телеметрической информации на различных участках траектории полета. Результатом работы является то, что были выделены участки с особо высоким влиянием помех, не позволяющим принимать информацию наземной приемно-регистрирующей станцией. Практическая значимость статьи заключается в разделении траектории на участки, что позволит

уменьшить потери телеметрической информации при передаче по радиоканалу путем программного управления параметрами канального протокола в зависимости от пространственно-временного положения ракеты-носителя на траектории полета.

### **Список литературы:**

1. Мановцев А.П. Основы теории телеметрии / А.П. Мановцев – М.: Энергия, 1973. – 592 с.
2. Лоскутов А.И. Телеметрия: учебник / А.И. Лоскутов, А.А. Бянкин, Г.И. Козырев и др. – СПб.: ВКА им. А.Ф. Можайского, 2016. – 343 с.
3. Мороз В.И. Решение задач математической обработки результатов телеизмерений / В.И. Мороз, Е.К. Ромашенко, А.Ю. Потюпкин. – М.: МО РФ, 2001. – 163 с.

## **ХИМИЯ**

### **ВЛИЯНИЕ МИКРОВОЛН НА ИЗБРАННЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ**

***Хабибулина Наталья Викторовна***

*канд. техн. наук, ведущий инженер,  
Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева,  
РФ, г. Москва*

***Маслыгина Анастасия Максимовна***

*магистрант,  
Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева,  
РФ, г. Москва*

***Красноштанова Алла Альбертовна***

*д-р хим. наук, профессор,  
Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева,  
РФ, г. Москва*

### **INFLUENCE OF MICROWAVE RADIATION ON SOME FUNCTIONAL PROPERTIES OF STARCH-CONTAINING MATERIALS**

***Anastasia Maslighina***

*master student,  
D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia,  
Russia, Moscow*

**Natalia Khabibulina**

*PhD in Biotechnology,  
D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia,  
Russia, Moscow*

**Alla Krasnoshtanova**

*Doctor of Chemistry,  
D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia,  
Russia, Moscow*

**Аннотация.** В статье рассмотрено влияние микроволнового излучения на функциональные свойства (вязкость, жироэмульгирование) пшеничного и горохового крахмалосодержащего сырья в зависимости от продолжительности обработки. Показано, что воздействие микроволновым излучением положительно влияет на технологические свойства белково-крахмальных продуктов. Причем, для горохового сырья возможно использование меньшей продолжительности обработки для получения максимальной жироэмульгирующей способности и вязкости, в то время как при обработке пшеничного крахмального сырья оптимальные результаты достигаются при более длительном воздействии микроволн.

**Abstract.** This article describes the effect of microwave radiation on the functional properties (viscosity, emulsification) of wheat and pea starch-containing raw materials depending on the duration of processing. It is shown that exposure to microwave radiation has a positive effect on the technological properties of protein-starch products. Moreover, for pea raw materials it is reasonable to use a shorter processing time to obtain maximum fat emulsifying ability and viscosity, while when processing wheat starch raw materials, optimal results are achieved with a longer exposure to microwaves.

**Ключевые слова:** микроволны; вязкость; жироэмульгирование; крахмал; модификация

**Keywords:** microwaves; viscosity; emulsification; starch; modification

Крахмал является основным запасным полисахаридом зеленых растений и главным углеводом в питании человека [2, с. 188; 5, с. 45]. Чаще всего для его получения используются горох, пшеница, рис, кукуруза, рожь, ячмень.

Благодаря своим свойствам крахмал широко используется в качестве наполнителя в косметологической промышленности (дезодоранты, кондиционеры, лосьоны, косметические средства), в фармацевтической (таблетированные формы лекарственных препаратов, лекарственные капсулы), целлюлозно-бумажной и в пищевой промышленности [8].

Наличие крахмала в пищевом продукте положительно сказывается на его текстуре и консистенции, что делает продукт более привлекательным для потребителя. Его использование позволяет также значительно уменьшить синерезис, что способствует возможности более длительного хранения, улучшает водосвязывающую способность, повышает сочность, заменяет сахар; применяется в качестве загустителя, эмульгатора, гелеобразователя.

Но в большинстве случаев крахмал в нативном виде обладает рядом недостатков – низкий уровень рН, склонность к синерезису, низкая стабильность при хранении, перемешивании и температурном воздействии, образование при нагревании слабых, когезионных, эластичных паст и нежелательных гелей, когда пасты охлаждаются [3, 4, с. 56]. Именно поэтому, производители продуктов питания предпочитают крахмалы с улучшенной поведенческой характеристикой и подвергают их модификации – целенаправленно изменяют свойства, что позволяет улучшить их функциональные, органолептические и технологические качества [2, с. 190].

Модифицировать свойства крахмала можно химическим (кислотный гидролиз, окисление, сшивка, замещение), физическим (механические, обработка излучением, теплом, давлением) или ферментативным методом.

Ферментативная обработка крахмалов зачастую является длительным, сложным и дорогостоящим путем модификации [1, с. 152]. Использование же химически модифицированных крахмалов в пищевых продуктах до сих пор вызывает сомнения в безопасном влиянии на здоровье человека. По мнению комитета экспертов, объединенных под эгидой таких организаций как ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация при ООН) и ВОЗ (Всемирная Организация Здравоохранения) крахмалы, модифицированные химическим путем, требуют дальнейших исследований, более полного изучения и не рекомендуются к использованию [6, с. 397].

Таким образом, изучение физических методов обработки крахмала особенно актуально и перспективно, так как эта технология получения модифицированного крахмала экологически безопасна [5, с. 45], исключает высокие временные затраты, не требует внесения в сырье дополнительных химических веществ, а также нет необходимости в

стадии сушки конечных продуктов после обработки, что значительно удешевляет процесс получения ингредиентов из крахмального сырья.

В связи с этим, целью исследования явилось изучение изменения функциональных свойств крахмалосодержащего сырья в зависимости от параметров микроволновой обработки и характеристик исходного сырья. Можно предположить, что функциональные свойства крахмалов изменяются под влиянием изменения строения белковых тел и крахмальных гранул нативного сырья.

В качестве объектов исследования были выбраны крахмалосодержащие продукты, выработанные из пшеницы (содержит 85% крахмала и 9% белка на сухой вес) и гороха (65% крахмала и 15% белка). Данные продукты являются продуктами «зеленого» безотходного способа разделения исходного сырья, пшеничной или гороховой муки, без воздействия химических агентов. В качестве способа обработки было выбрано физическое воздействие в виде микроволновых излучений, продолжительность воздействия которого варьировали от 2 до 6 мин. Таким образом, модифицированные продукты получены полностью без применения химических агентов, что согласуется с трендом «зеленых технологий».

Для анализа изменения функциональных свойств крахмалосодержащего сырья была изучена его жироземмульгирующая способность и вязкость до и после обработки излучением.

Для получения эмульсионной системы бралась навеска образца (эмульгатор), дистиллированная вода (дисперсионная среда) и подсолнечное масло (жир) в соотношении 1:5:5, соответственно. Для равномерного распределения частиц (перемешивания) использовали блендер. Затем оставляли пробы в холодильнике на 4 суток, после чего анализировали получившиеся эмульсии, включая количество стабильной эмульсии и отделившихся водной и масляной фаз. Критерием наибольшей эффективности эмульгирующей способности крахмалосодержащего сырья служила высота слоя эмульсии и отсутствие иных фаз в системе.

Из данных, представленных в таблице, видно, что у всех тестируемых образцов эмульгирующая способность выше, чем у нативного образца крахмалосодержащего сырья. Причем, при продолжительности обработки 3 минуты для горохового крахмала и 4 минуты в случае пшеничного крахмала высота эмульсии достигает своего максимума и составляет 84 и 100%, соответственно. Увеличение эмульгирующей способности крахмалосодержащего сырья может являться следствием частичной желатинизации крахмала в сырье под действием микроволнового излучения, что косвенно оказывает влияние на вязкость образцов.

Таблица 1.

**Жироэмульгирующая способность пшеничного и горохового крахмалосодержащего сырья в зависимости от продолжительности воздействия микроволн**

Условия обработки	Высота слоя, %			
	h нзо	h ос	h эмульсии	h масла
<b>Пшеничное крахмалосодержащее сырье</b>				
0 мин	15,4	-	84,6	-
2 мин	12,5	-	87,5	-
3 мин	13,0	-	87,0	-
4 мин	-	-	100,0	-
5 мин	6,7	-	93,3	-
6 мин	-	-	98,3	1,7
<b>Гороховое крахмалосодержащее сырье</b>				
0 мин	8,7	30,4	60,9	-
2 мин	13,5	28,8	57,7	-
3 мин	8,9	6,7	84,4	-
4 мин	23,1	13,7	63,2	-
5 мин	10,8	27,0	62,2	-
6 мин	Расслоение без образования эмульсии			

У образцов белково-крахмальных продуктов, обработанных микроволнами более 3-4 минут, высота слоя эмульсии снижается, способность к эмульгированию ухудшается, что, скорее всего, связано с избыточной деструкцией крахмала и превращением его в декстрины и молекулярной массой, не способствующей образованию устойчивых эмульсий.

Для пшеничного крахмалосодержащего сырья наблюдается увеличение стабильности эмульсии на 15%, в то время как для горохового – на 23%, что свидетельствует о более выраженном положительном влиянии микроволнового излучения на молекулярную структуру горохового образца.

Для проверки предположения об изменении вязкости обработанных микроволновым излучением образцов была проведена оценка данного параметра с использованием вискозиметра ВПЖ-2, для чего предварительно готовили крахмальный клейстер изучаемого образца, а затем отмечали время истечения через капилляр объема жидкости из измерительного резервуара. Кинематическую вязкость определяли по формуле:

$$V = (g/9.807) T * K,$$

где **K** - постоянная вискозиметра, мм<sup>2</sup>/с<sup>2</sup>;

$V$  - кинематическая вязкость жидкости,  $\text{мм}^2/\text{с}$ ;

$T$  - время истечения жидкости, с;

$g$  - ускорение свободного падения в месте измерений в  $\text{м}/\text{с}^2$  [7].



**Рисунок 1. Вязкость крахмалосодержащего сыря в зависимости от времени обработки микроволновым излучением**

Как можно видеть из графиков на рисунке 1, значение вязкости сначала увеличивается, доходя до своего максимума при 2 минутах обработки в случае горохового крахмала и 4 минутах обработки в случае пшеничного, после чего при увеличении продолжительности обработки происходит ее снижение.

На основании этих данных можно заключить, что воздействие микроволнами на белково-крахмальные продукты оказывает влияние на вязкость их растворов, так как нарушается внутренняя структура крахмального зерна. Также на повышение вязкости системы может влиять денатурация белковой части крахмалосодержащего сыря.

Видно, что максимальное значение вязкости для обоих образцов соответствует диапазону проявления наибольшей эмульгирующей способности.

С дальнейшим увеличением времени обработки значение вязкости падает, что связано с уменьшением размеров молекул крахмальных полисахаридов вследствие деструкции (частичного или полного разрушения крахмального зерна с одновременной деполимеризацией крахмальных полисахаридов).

Необходимо указать, что уменьшение вязкости при увеличении продолжительности обработки более выражено для пшеничного сыря в сравнении с гороховым. Вероятно, пшеничный крахмал является

менее резистентным к физическому (микроволны) воздействию, поэтому при продолжительной обработке происходит заметная декстринизация крахмала с сопутствующим уменьшением вязкости. Гороховое крахмальное сырье даже при проведении длительной обработки не декстринизуется заметным образом, о чем свидетельствует менее значительное уменьшение вязкостных свойств.

На основании проведенных исследований можно сделать выводы:

1) Воздействие микроволнами на белково-крахмальные продукты способно изменять внутреннюю структуру биополимеров;

2) Модификация крахмалосодержащего сырья при помощи микроволн в определенных условиях оказывает положительное влияние на его функциональные свойства, такие как жироземмульгирование и вязкость;

3) Эмульгирующая способность крахмалов находится в прямой зависимости от вязкости: с увеличением вязкости жироземмульгирующая способность возрастает, а с понижением уменьшается;

4) Согласно полученным результатам, наилучшей эмульгирующей способностью и наивысшей вязкостью из исследованных объектов обладает пшеничное крахмалосодержащее сырье при микроволновой обработке в течение 4 минут.

### Список литературы:

1. Литвяк В.В., Ловкис З.В. Фундаментальные и прикладные исследования крахмала и крахмалопродуктов [Текст] / Труды БГУ. – 2014. –Т.9(№2). – С. 152-163.
2. Никитина Е.В., Губайдуллин Р.А., Зелди М.И. Влияние мультиферментной обработки на микроструктурные и технологические свойства картофельного крахмала // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – С. 188-191.
3. Пищевые технологии: исследования, инновация, маркетинг: сб.ст. Первой национальной научно-практической конференции. – Симферополь, 2018. – 180 с.
4. Маслыгина А.М., Хабибулина Н. В, Красноштанова А.А. Модификация свойств крахмалосодержащего сырья микроволнами // тезисы докл. Всероссийск. конф. – Керчь, 2018. – С. 56-58.
5. Rajeev Bhat, Karim A.A. Impact of Radiation Processing on Starch / Comprehensive reviews in food science and food safety. – 2009. – Vol.8. – P. 44-58.
6. Sokhey A.S., Hanna M.A. Properties of irradiated starches // Food structure. – 1993. – Vol.12. – P. 397-410.

7. Сайт «СпецТехноРесурс» [Электронный ресурс]. – Раздел «ВПЖ и ВНЖ вискозиметры капиллярные стеклянные», 2000-2019. – Режим доступа. – <http://www.laborant.ru/measurment/sostav/viskozimetri/vpj-vnj.html> (Дата обращения: 20.03.2019)
8. Site STERIS Applied Sterilization Technologies [Electronic source]. – Section “Technical tip #21” Starch Irradiation. – Access mode – <http://www.sterisast.com> (date of access: 21.03.2019)

## ЭКОНОМИКА

### ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БРЕНДА В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ, НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И МЕДИАПЛОСКОСТИ

*Гозалова Екатерина Владимировна*  
*магистрант Высшей школы печати и медиаиндустрии*  
*Политехнического Университета*  
*РФ, г. Москва*

### FEATURES OF BRAND FORMATION IN MODERN ECONOMIC CONDITIONS, NEW TOOLS AND MEDIA PLATFORMS

*Ekaterina Gozalova*  
*undergraduate Graduate School of Press and Media Industry*  
*Polytechnic University*  
*Russia, Moscow*

**Аннотация.** Рынок не стоит на месте, а значит не может стоять на месте и брендинг. В условиях такой жесткой конкуренции приходится быть изобретательными, а что еще важнее – знать свою аудиторию. В данной статье мы рассмотрим в целом ситуацию современного мира, современного брендинга, а также расскажем о новых инструментах и медиаплатформах.

**Abstract.** The Market does not stand still, and therefore can not stand still and branding. In such a tough competition you have to be inventive, and what is more important – to know your audience. In this article we will consider the whole situation of the modern world, modern branding, as well as talk about new tools and media platforms.

**Ключевые слова:** бренд; брендинг; конкуренция; тенденции; инструменты; потребитель.

**Keywords:** brand; branding; competition; trends; tools; consumer.

В современном мире рынок полон и даже перенасыщен. Появляется много новых товаров, услуг, а также трансформируются старые, которые уже буквально заполнили нашу жизнь. В результате много глобалов, но еще больше новых идей, стартапов - брендов.

Да, все мечтают о лучшей жизни, лучшем заработке, лучшем всё. Люди не останавливаются, конкуренция становится только выше, не смотря на какие-то жизненные факторы, на экономическую ситуацию или кризис. Заметили, сколько наблюдается статей: «Какой бизнес открыть в кризис», «Советы стартаперам: какой бизнес начинать в кризис», «Прибыльный бизнес в кризис» и т. д.? Разве может что-то поменяться, когда всё подталкивает вкладываться и рисковать ради лучшего будущего? И как выделиться среди такого большого пласта на рынке?

Здесь скорее добрый доктор Брендинг придет на помощь и выльчит любое безумие, сделав товар/услугу узнаваемой, а бренд сильным. Сильный бренд – это несгораемый актив как для отдельного специалиста, так и для компании. С его помощью бизнесу легче продвигаться на рынке, отстраиваться от конкурентов и идентифицировать услуги/товары [1]. А уже для того, чтобы бренд долгие годы работал, необходима постоянная подпитка, доказательство экспертности. Это уже дело клиента, внутренней составляющей компании. Ведь бренд в отличие от самого товара не сводится к физическому удовлетворению потребностей и нужд человека, а также не ограничивается функциональным контекстом потребления. Бренд по сути более содержателен, т.к. он предлагает расширенный контекст потребления, включающий образы, традиции и ассоциации [2, с.109]. Но если качество продукции будет на столько хорошее, то и сам продукт выйдет на передний план. Ведь в случае, если конкретный бренд ассоциируется у покупателей с высококачественными товарами, то у такого бренда больше шансов продлить свое экономическое существование на рынке [3]. И разве это плохо?

На данный момент глобализация мировой экономической системы способствует развитию глобальной конкуренции на международных рынках, основными трендами которой являются «гомогенизация» потребления, глобальная экспансия мегабрендов и развитие глобальных розничных сетей [4].

Анализируя тенденции десятилетий, можно сделать вывод о глобализации брендинга. В условиях глобализации политических, экономических и социальных систем, потребители чувствуют себя песчинками. И через приобщение к культуре и ценностям каких-либо глобальных брендов стараются осознать свою значимость, свою роль в современном обществе/современном мире.

Специалисты американского исследовательского агентства A.C. Nielsen проанализировали 200 товарных брендов, на долю которых

приходится порядка 90% мирового рынка. Это бренды, представленные на основных международных рынках Европы, Америки, Азии и Африки, чьи продажи превысили 1 млрд долл. и не менее 5% продаж которых приходилось на экспорт. В итоговый рейтинг крупнейших глобальных брендов вошли шесть брендов компании PepsiCo, по пять брендов от Procter&Gamble и Philip Morris, четыре — от Coca-Cola, а также отдельные бренды из портфелей Kimberly-Clark, Gillette, Mars, Nestle [4].

Но если на одной стороне - глобализация брендов, на другой - укрепление позиций национальных брендов, поскольку они в большей степени отвечают ожиданиям потребителей. Как раз индивидуализм, характерный для западного общества, и позволяет развивать концепцию самобытности посредством потребления материальных благ.

Разбирая глобальные вопросы брендинга, не стоит забывать и про развитие компьютерных технологий и роль Интернета в современном мире. Именно Интернет становится эффективным инструментом брендинга, который и предлагает принципиально новые возможности для развития брендов. Однако Интернет повлиял не только на сам инструментарий, но и на сознание самих людей. Теперь завоевать потребителя можно лишь каким-либо нестандартным методом коммуникационного воздействия. Если традиционно реклама основывалась на положительных образах — счастье, любви, дружбе, домашнем уюте, то сейчас в ней нередко присутствуют мотивы, вызывающие противоположные чувства — страх, возмущение, отвращение. Примером такого подхода является глобальная рекламная кампания итальянского концерна Benetton. С начала 90-х годов XX в. Benetton широко использует «провокационные» сюжеты в бренд-коммуникациях: солдатские кладбища, образы людей, больных СПИДом, фотографии осужденных на смертную казнь и интервью с ними [4]. Также у рекламодателя стал появляться интерес к провокационным сюжетам в связи с общей тенденцией отказа от идеальных образов, появилось желание использовать запрещенные темы и выходить за рамки морали. Ведь аудитория у нас уже прогрессивная, все попробовавшая, всем насытившаяся. Хотя, как правило провокационная реклама преимущественно обращена к молодежи, поскольку молодое поколение склонно больше нарушать правила и жить «экстремально». А также более подвижна и восприимчива.

В 2019 в брендинге преобладают два противоположных направления: футуризм и ретро ностальгия [5]. Это два абсолютно разных течения, которые позволяют потребителям понять продукт или услугу компании и найти для себя подходящую. Чтобы создать более интересное решение, некоторые компании соединяют эти два течения.

Вот десять актуальных направлений в создании бренда на 2019 год по версии компании mindrepublic:

1) Смещение форм: контекстуальные, переменные и адаптивные (адаптивный вариант используется для цифровых носителей, где часто приходится подстраиваться к разрешению экрана (ноутбук, планшет, смартфон); контекстные связаны с изменением графики в зависимости от места нанесения; переменные – условное разделение рисунка на части, которые изменяют в зависимости от цели проведения маркетинговых мероприятий);

2) Винтажный вариант оформления, иногда сочетание винтажного и современного стиля;

3) Цепляющие шрифты с засечками, тем самым повышающие уникальность;

4) Замысловатые детали (например, за счёт украшений, цвета, также это могут быть какие-то тонкие детали, прямые, фигуры и т. д.);

5) Геометрия;

6) 3D-объемные картинки;

7) Пиксели;

8) Широкое использование «негативного» пространства (использование свободного места для визуального позиционирования с целью передачи скрытого значения отлично подходит для стратегии проявления скрытых уровней, как если бы мы смотрели на предмет, находящийся под водой. Рационально размещая изображение, вы получаете возможность сообщить клиенту о товаре больше, чем ваши конкуренты);

9) Буквы-призраки (с прозрачной внутренней частью), что добавляет динамики;

10) Нео-минимализм, который с каждым годом только прогрессирует и совершенствуется [5].

Тренды брендинга, инструменты, плоскости применения дошли до такого уровня, что простой потребитель не успевает даже уловить разницу, т. к. не концентрируется на подобных вещах. Но потребители меняются сами, а значит и меняется брендинг, меняется отношение к нему, как и меняется отношение потребителя к бренду. Меняется всё: от листовок до Интернета, от крафта до геометрии, от ретро до минимализма и т. д. И важно то, что сейчас не стоит концентрироваться на определенном стиле, определенную тенденцию, вводить себя в рамки, когда можно комбинировать и получать нечто новое, нечто индивидуальное, нечто непохожее на то, что вы видите вокруг.

### Список литературы:

1. Блог компании NeuroCRM // Создание и продвижение бренда URL: <https://neurocrm.ru/blog/2018/09/23/sozдание-i-prodvizhenie-brenda/> (Дата обращения: 13.03.2019).
2. Калиева О.М., Марченко В.Н., Дергунова М.И. Современные тенденции развития брендинга в рыночных условиях [Текст] // Экономика, управление, финансы: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Пермь, февраль 2014 г.). — Пермь: Меркурий, 2014. — С. 109-112. — URL <https://moluch.ru/conf/econ/archive/93/4740/> (Дата обращения: 13.03.2019).
3. Портал Справочник 24 // Особенности бренда URL: [https://spravochnick.ru/reklama\\_i\\_pr/brending/brending\\_v\\_rossii\\_i\\_ego\\_osobennosti/](https://spravochnick.ru/reklama_i_pr/brending/brending_v_rossii_i_ego_osobennosti/) (Дата обращения: 10.03.2019)
4. Портал StudFiles // Современные тенденции брендинга URL: <https://studfiles.net/preview/2867556/page:2/> (Дата обращения: 14.03.2019).
5. Статья компании mindrepublic // 10 нестандартных трендов брендинга в 2019 году URL: <http://mindrepublic.ru/articles/10-nestandartnykh-trendov-brendinga-v-2019-g/> (Дата обращения: 09.04.2019).

## ОСОБЕННОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПО ВЫБОРУ СПОСОБА ПРОВЕДЕНИЯ ДОСУГА У АКТИВНОЙ МОЛОДЕЖИ

*Гозалова Екатерина Владимировна*  
*магистрант Высшей школы печати и медиаиндустрии*  
*Политехнического Университета*  
*РФ, г. Москва*

## FEATURES OF DECISION-MAKING ON THE CHOICE OF LEISURE ACTIVITIES AMONG ACTIVE YOUTH

*Ekaterina Gozalova*  
*Undergraduate Graduate School of Press and Media Industry*  
*Polytechnic University*  
*Russia, Moscow*

**Аннотация.** Данная статья посвящена вопросам досуговой части поколения миллениалов. В статье рассмотрены положительные и отрицательные моменты досуга; основные факторы, которые влияют на выбор способа проведения досуга; особенности миллениалов; а также представлены результаты исследования, которое проводилось в рамках данной статьи, и которое позволит более углубленно понять, как миллениалы готовы проводить свой досуг и выявить характерные для них черты.

**Abstract.** This article is devoted to the leisure part of Millennials generation. The article deals with the positive and negative aspects of leisure; the main factors that influence the choice of leisure; features of Millennials; and presents the results of the study, which was carried out within the framework of this article, and which will allow a more in-depth understanding of how Millennials are willing to spend their leisure time and identify their characteristics.

**Ключевые слова:** досуг; свободное время; положительная и отрицательная сторона досуга; влияние; деятельность; миллениалы; поколение Y; молодежь; предпочтения; активность; путешествия.

**Keywords:** leisure; free time; positive and negative side of leisure; influence, action; Millennials; generation Y; youth; preferences; activity; travel.

У людей всегда существовала потребность в выборе способа досуга, но если в Советское время молодежь делала выбор между кино и дискотекой, театром и библиотекой, то сейчас выбор значительно увеличился, увеличились и возможности.

Разберемся с понятием «досуг». На протяжении долгого времени ведутся споры, выдвигаются суждения, отличающиеся друг от друга, что же такое досуг. «Досуг часто отождествляется со свободным временем (Ф.С. Махов, А.Т. Куракин, В.В. Фатьянов и др.), с внеучебным временем (Л.К. Балясная, Т.В. Сорокина и др.)» [1]. Однако связь свободного времени и досуга весьма спорна. До сих пор этот вопрос является дискуссионным и в литературе, и в жизни. Ведь свободное время есть у всех, а досугом обладает не каждый.

Такое выражение как «свободное время» впервые начало использоваться только в 20 вв., когда начало развиваться оригинальное научно-прикладное социолого-статистическое исследование бюджетного времени. Как раз это время являлось некоторой формой социального времени. Человек способен был в данных рамках развивать свою личность, заниматься саморазвитием, становиться на уровень выше человека, которым является в настоящее время [2].

Если разобраться с понятием слова «досуг», то здесь существует множество интерпретаций.

Досугом может называться созерцание (т. е. состояние ума и души); деятельность (деятельность, не связанная с работой, но состоящая из ценностей самореализации); свободное время (время, которое человек проводит за любым делом, но что является не обязательной частью его жизни); а может это и будет деятельность, которая сочетает в себе работу и отдых [1].

Но несмотря на множество интерпретаций слова «досуг», разделить его можно на два совершенно противоположные категории (один из которых несет положительный окрас, другой отрицательный). Разберем негативную сторону данного вопроса.

А именно, досуг, который оказывает некоторое воздействие/давление по отношению к самому себе или обществу. Как раз такой досуг называется мнимым (асоциальным).

Это воздействие/давление проявляется в неумении занять свое время действительно важной деятельностью, что и приводит к ассоциальным поступкам. Как например, любовь детей, подростков и даже взрослых к видеоиграм, в то время как книги уже начинают пылиться на полках. Или просмотр довольно глупых передач, которые не несут никакой смысловой нагрузки, но могут влиять на сознание человека.

Если же говорить про положительную сторону досуга, являющуюся деятельностью, связанной с созданием внутренней свободы и в тоже время общественно/лично важной деятельностью, то он может зависеть от множества факторов. Такой досуг по-другому называют реальным.

Разберем факторы, которые могут влиять на выбор способа проведения досуга. Это может быть:

- Воспитание человека
- Само окружение
- Уровень образования
- Его интересы
- Эмоциональная составляющая, внутренний мир
- Место проживания
- Возможности [3]

Безусловно, каждый из перечисленных факторов будет влиять на выбор способа досуга. Как например, если человек из довольно интеллигентной семьи с друзьями, у которых есть/было идентичное воспитание, скорее всего будет любить классически возвышенные способы проведения досуга: театр, музеи, выставки или просто вечера за любимой книгой. Но могут повлиять и другие факторы. Как

например, если человек живет в маленьком городе, где нет театра или в целом отсутствуют возможность культурно проводить время вне дома. А возможно, и вовсе отсутствует финансовой возможности таким образом проводить свой досуг.

Не смотря на все выше перечисленные факторы, одним из наиболее важных, который закладывает фундамент/основу всему – возраст. Этапы жизни, образование, развитие – неотъемлемая часть изменения человека/личности, а значит и его способа проведения досуга.

Так как мы рассматриваем способы проведения досуга у активной молодежи, а именно у миллениалов, проанализируем в общих чертах данное поколение и определим с помощью социологического исследования их предпочтения.

«Миллениалы или Поколение Y (поколение «игрек»; другие названия: поколение Миллениума, поколение «нектс», «сетевое» поколение, миллениты, эхо-бумеры) — это поколение родившихся после 1981 года, встретивших новое тысячелетие в юном возрасте. Они отличаются от предыдущих поколений прежде всего глубокой вовлеченностью в цифровые технологии. В момент появления термина Поколение Y противопоставлялось Поколению X, которое соответствует предыдущему демографическому поколению» [4]. Встречается употребление термина Yllo (Young Liberty Love).

Так как миллениалы пришли на цифровую эпоху, этот фактор повлиял на появление у них следующих особенностей:

- У людей ограничилось живое общение (оно заменилось виртуальным);
- Появилась зависимость от интернета и новых способов связи;
- Появилась серьезная зависимость в создании своего образа в социальных сетях (люди стали стремиться делать видимость своей жизни в профилях интереснее);
- Появились фантомные ощущения (например, ложные ощущение, когда приходит сообщения или кто-то звонит), нервоз;
- Большие проблемы со здоровьем;
- Нежелание взрослеть (поколение Питера Пэна) [5].

Однако несмотря на то, что миллениалы не желают взрослеть, они очень хорошо умеют подстраиваться под современную жизнь и идти к поставленным целям, воплощая мечты в реальность.

Теперь разберёмся с выбором способа проведения досуга у данного поколения.

Для этого мы проведем социологическое исследование, чтобы оценить выбор досуговой части у активной молодежи, а также факторы, влияющие на этот выбор. Проводим экспресс-исследование в рамках одной недели, используя метод опроса. Выборка следующая:

жители Москвы и МО, возраст 22-35 лет, мужчины и женщины, уже работающие и имеющие заработок средний и выше. По глубине анализа мы проводим описательное исследование, которое несет в себе цель прикладного характера для того, чтобы в дальнейшем решить возможную проблему при формировании экскурсионного проекта.

Итог:

Исследование проводилось как среди молодых людей, так и среди девушек (приблизительно 50/50).

На основе ответов можно сделать следующие выводы:

- Миллениалы проводят свободное время дома, но при этом любят посещать новые места (46%). Тогда как пассивно и дома проводят время 23% опрошенных, а в компаниях 31%;

- 70% опрошенных любит проводить свой отпуск в путешествии нежелезнодорожно;

- Чаще всего отпуск/путешествие проходит активно (так ответил внушительный процент молодых людей и девушек: 92%);

- Большинство в путешествии отправляются одни (находят компанию там или проводят время в одиночестве) – 36%, либо едут с компанией/парой сразу – 36%. С семьей путешествуют реже, но разница незаметная – 28%;

- Среди важных факторов, которые оказывают наибольшее влияние на выбор путешествия – культура населения и ценовая политика самого путешествия;

- 54% опрошенных самостоятельно ищут билеты, отель/жилье, остальные общаются с туроператорами;

- 50% самостоятельно совершают экскурсии, 27% через туроператоров, 23% через экскурсионное бюро на месте;

Исходя из ответов на последний вопрос (способы поиска экскурсий), респондентам были заданы по одному открытому вопросу, чтобы разобраться с причинами того или иного выбора.

Респондентам, ответившим А и Б на вопрос «Каким способом выбираете экскурсии?» (они выбрали туроператоров и экскурсионное бюро на месте), был задан следующий вопрос: «Хотели бы вы больше выбора экскурсионных программ с индивидуальным подходом?» - 83% опрошенных ответила «да, хотели бы».

Респондентам, ответившим В на вопрос «Каким способом выбираете экскурсии?» (они выбрали самостоятельное совершение покупок), был задан следующий вопрос: «Почему вы самостоятельно совершаете поиск и покупки?»

В результате были получены следующие ответы:

"Люблю самостоятельно все делать"

"Мне нравится самому всё контролировать"

"Мне нравится возможность индивидуального подхода"

"Зачастую это дешевле"

"Предпочитаю сама на себя надеяться"

"Можно больше времени потратить на понравившееся место и уйти в любой момент"

На основании полученных результатов и уже заложенных качеств поколения миллениалов, можно сделать вывод, что данное поколение довольно прогрессивное и самостоятельное. Одну из важных ролей в их жизни играет финансовая сторона.

Они предпочитают делать всё сами и не надеяться на кого-то. Они открыты к новому.

Они активны и любят путешествовать. Всегда идут в ногу со временем и достигают своих целей/реализуют свои желания. Однако самостоятельность их весьма спорна, ведь цифровое поколение еще и зародило в людях лень.

На данный момент оно проявляется почти во всех сферах жизни. Небольшая процентная разница между респондентами, которые предпочитают поиск отеля/жилья и самих экскурсий переложить на кого-то, но хотят иметь некоторую вариативность и индивидуальность в выборе и респондентами, которые готовы сами всё сделать под себя, только чтобы путешествие запомнилось на долгие годы.

### Список литературы:

1. Портал Studwood.ru // Досуг: основные понятия, виды, сущность и функции. Понятие «Досуг» URL: [https://studwood.ru/2413906/sotsiologiya/dosug\\_osnovnye\\_ponyatiya\\_vidy\\_suschnost\\_funktsii](https://studwood.ru/2413906/sotsiologiya/dosug_osnovnye_ponyatiya_vidy_suschnost_funktsii) (Дата обращения: 16.12.2018).
2. Портал Студопедия // Теоретические концепции свободного времени URL: [https://studopedia.ru/7\\_73269\\_teoricheskie-kontseptsii-svobodnogo-vremeni.html](https://studopedia.ru/7_73269_teoricheskie-kontseptsii-svobodnogo-vremeni.html) (Дата обращения: 17.12.2018).
3. Портал Студопедия // Досуг как сфера социально-культурной деятельности URL: [https://studopedia.ru/17\\_8751\\_dosug-kak-sfera-sotsialno-kulturnoy-deyatelnosti.html](https://studopedia.ru/17_8751_dosug-kak-sfera-sotsialno-kulturnoy-deyatelnosti.html) (Дата обращения: 17.12.2018).
4. Энциклопедия Википедия // Поколение Y URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_Y](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_Y) (Дата обращения: 18.12.2018).
5. Блог Алены Краевой // Поколение Y или Миллениалы – это кто? Почему за миллениалами будущее? URL: <http://alenakraeva.com/new-digital-world/pokolenie-y-ili-millennialy-eto-cto/> (Дата обращения: 18.12.2018).
6. Портал Проза.ру // Миллениалы или Поколение Игрек - кто они? МЫ! URL: <https://www.proza.ru/2018/02/14/1396> (Дата обращения: 17.12.2018).
7. Национальная энциклопедическая служба России URL: <http://didacts.ru/about.html> (Дата обращения: 16.12.2018).

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ SERM-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ РЕПУТАЦИИ

*Минаев Александр Константинович*

*магистрант  
Высшей Школы Печати и Медиаиндустрии,  
РФ, Москва*

## FEATURES OF THE USE OF SERM-TECHNOLOGY TO IMPROVE THE LEVEL OF REPUTATION

*Alexander Minaev*

*master student High School of Printing and Media Industry,  
RF, Moscow*

**Аннотация:** Данная статья посвящена вопросам управления репутацией в поисковых системах. В статье рассмотрены особенности управления репутацией в поисковых системах, раскрыто определение тональности комментариев, а также факторы, влияющие на контроль репутации в поисковых системах.

**Abstract:** This article is devoted to issues of reputation management in search engines. The article describes the features of reputation management in search engines, reveals the definition of the tonality of comments, as well as factors affecting the control of reputation in search engines.

**Ключевые слова:** SERM; поисковая выдача; репутация; отзывы; тональность; интернет.

**Keywords:** SERM; search results; reputation; reviews; tonality; Internet.

SERM — это аббревиатура, которая расшифровывается как Search Engine Reputation Management, что в перевод с английского означает - управление репутацией в поисковых системах [1]. SERM - это целый ряд действий, направленных на увеличение количества положительных отзывов в топ-10 поисковой выдачи в результатах поиска, а также на работу с отрицательными отзывами и публикациями.

В России SERM по-прежнему не так популярен, как на западе, но за последние 3 года владельцы бизнеса стали чаще думать об этом, и специалисты по SEO внедрили его как дополнительную услугу. Некоторые люди путают SERM с ORM или массовым маркетингом, однако это совершенно разные технологии с разными целями [2].

Поскольку одним из основных источников информации о компаниях в интернете являются поисковые системы, то репутация во многом определяется качеством отзывов на первой странице поисковых результатов. Преобладание негативных рассказов о бренде в ТОП-10 поисковой выдачи по запросу «отзывы о компании» очевидно, ухудшает репутацию. Для улучшения репутации компании в поисковой системе используется методика «оптимизации» – создаются положительные отзывы и методами SEO продвигаются в ТОП-10 поисковой выдачи. Происходит вытеснение негатива с первой страницы поисковой выдачи. По статистике, более 90% пользователей изучают только первую страницу выдачи. Таким образом – достаточно убрать негатив из ТОП-10 поисковой выдачи и задача повышения уровня репутации в онлайн решена.

Хотя SERM в первую очередь относится к поисковым системам, для улучшения эффекта целесообразно расширить комплекс мероприятий. Публиковать экспертные отчеты о компании на отраслевых порталах. Создавать фан-группы в социальных сетях. Формировать положительное впечатление о компании и ее продукции на специализированных форумах [3].

В каких случаях нужно привлекать специалистов:

- Большое количество негативных отзывов о вашей компании (чем больше негативных отзывов о компании, тем хуже становятся продажи;
- Небольшое количество или нет отзывов о вашей компании (если о компании очень мало отзывов, это может отпугнуть потенциальных клиентов).

Специалисты по SERM выполняют следующие функции:

- Добавляют положительных отзывы о компании;
- Борются с негативными отзывами и публикациями.

Специалисты по управлению репутацией отслеживают все негативы о компании и пытаются различными способами от нее избавиться. Чаще всего сайт с отрицательным отзывом легче вытолкнуть из топ-10 результатов поисковой выдачи, но не всегда. Иногда вам необходимо договориться с администрацией сайта об удалении отзыва, если есть доказательства того, что обзор является поддельным.

### **Как самостоятельно провести аудит репутации**

Любой владелец бизнеса может посмотреть на статус своей репутации на данный момент, а затем решить, стоит ли нанимать специалиста для улучшения своей репутации. Самый простой способ - посмотреть, где остались отзывы о компании, и какие из них являются более положительными или отрицательными. В поисковых системах

Яндекса и Google необходимо ввести следующие данные: «название компании + отзывы», «название компании + отзывы клиентов», «название компании + стоит ли», также необходимо проверить отзывы о веб-сайте компании: «адрес сайта + отзывы». Также можно проанализировать запросы в сервисе WordStat от Yandex и найти с помощью них негативные запросы о компании. Если по этим запросам будут подставные отзывы или статьи, то стоит обратиться к владельцу сайта с просьбой их удалить. Если удалять их никто не собирается и у вас есть доказательства, что это клевета, то вы можете обращаться в суд, которые в большинстве случаев встает на сторону организации (однако это более затратный и долгий процесс). Затраты на юристов начинаются от 30 тысяч рублей за подобное дело и удалять отзывы таким способом могут позволить себе только крупные компании. Иногда негативное содержание опубликовано на популярном ресурсе, который практически невозможно вытеснить из топ-10 поисковой выдачи. Тогда необходимо деликатно связаться с администрацией площадки, на которой размещен негативный отзыв, с просьбой исключить страницы из индекса поисковой системы или вообще удалить такие страницы с сайта [4].

#### **Где писать новые отзывы**

По каждой сфере деятельности компании отзывы нужно размещать в местах обитания целевой аудитории. Список сайтов, на которых обязательно нужно разместить любую компанию:

- [Otzovik.ru](http://Otzovik.ru)
- [Irecommend.ru](http://Irecommend.ru)
- [yell.ru](http://yell.ru)
- [ru.otzyv.com](http://ru.otzyv.com)
- [spasibovsem.ru](http://spasibovsem.ru)

#### **Крупнейшие сайты с отзывами**

На этих сайтах необходимо писать обзоры в первую очередь, потому что они быстро индексируются поисковыми системами и всего за несколько дней попадают в ТОП 3 поисковой выдачи. Нельзя размещать слишком наигранные отзывы, ставить везде оценки «5+», забывать указывать недостатки и размещать отзывы с одни и тех же IP. Если игнорировать эти правила, то ваша компания может попасть в бан как «накручивающая себе репутацию» и ваш имидж будет испорчен еще сильнее чем раньше. Сайты, которые занимаются размещением отзывов стали тщательнее следить за правдивостью отзывов.

#### **Сайты по типу «Вопрос-ответ»**

Очень мощный инструмент, с помощью которого можно изменить отношение к компании. Можно оставить свои вопросы, и тогда необходимо постепенно отвечать на них. Таким образом, огромное

количество сотрудников пользуются услугами компании. Существует много сайтов типа «Вопрос-Ответ», но «Ответы@mail.ru» являются самыми быстрыми в поиске.

### **Методики мониторинга ТОП-10 поисковой выдачи и площадок**

Мало знать, где искать отзывы в сети. На данном этапе нам нужно не только найти упоминания о компании, но и определить тональность площадок:

- Положительные — ресурсы, на которых 80-100% отзывов одобрительные и рекомендующие вашу компанию/продукты;
- Отрицательные — площадки, на которых от 50 до 100% негативных отзывов;
- Нейтральные — сайты с 20-50% отрицательных и 20-80% положительных отзывов или с преобладанием нейтральных оценок;
- Не имеющие отношения к компании — площадки, которые появились в выдаче по запросам, но не содержат упоминания о компании и ее деятельности [5].

### **Откуда приходят негативные отзывы?**

Прежде чем выяснить, как удалить отрицательные отзывы – необходимо выяснить причину их появления. Если определить причину, будет легче справляться с плохими отзывами. Негативные отзывы пишут:

- Недовольные клиенты (в любом случае - когда клиент был недоволен, обижен или даже обманут. Это не всегда зависит от владельца бизнеса, поскольку это может быть невозможно, но благодаря негативным отзывам в Интернете вы можете узнать о недостатках бизнеса или о сотрудниках, которые плохо работают)
- Конкуренты (из конкурентов всегда найдется хотя бы 1 нечестный человек, который ради прибыли, готов уничтожить чужие бизнесы любыми способами. Раньше пускали слухи, а сейчас пишут подставные отзывы, которые могут нанести серьезный вред даже самой честной организации)
- Бывшие сотрудники компании (сотрудники или бывшие сотрудники могут из-за гнева, зависти или по другим причинам написать отрицательный отзыв или даже сделать публикацию в серьезной публикации/блоге).

Есть два способа противодействия: быть честным или прилагать большие усилия, чтобы скрыть негативные отзывы и потратить на это деньги. При втором варианте - способов удаления или скрытия негативных отзывов не так много, ниже приведены те, которые используют специалисты SERM.

Топ 10 выдающихся результатов поиска - это 99% ваших клиентов [6]. Таким образом, с этим и работают наибольшее количество SERM-специалистов. Некоторые сайты готовы удалять отзывы за плату, но это происходит очень редко, поэтому нужно искать другие аргументы, чтобы отзыв о компании был удален.

### **Как создать положительную репутацию компании без SERM**

Создание идеальной репутации для компании возможно без специалистов SERM, если достаточно времени и есть уверенность в бизнесе, что у него нет серьезных недостатков. Однако получить положительный отзыв не так просто, потому что клиенты, которые удовлетворены всем, оставляют отзывы реже, чем те, кто разочаровался в вашей компании. Но это не повод писать положительные отзывы самостоятельно, нужно найти способ побудить клиентов оставлять отзывы о вашей компании. Можно просто попросить оставить отзыв после покупки или отправить новостную рассылку, но это не самый эффективный способ. Лучше всего предложить клиентам любой бонус или скидку на следующую покупку. Например, интернет-магазин «Технопорт» предоставляет скидку в размере 200 рублей на следующую покупку, если вы оставите какие-либо отзывы о них на «Яндекс-Маркете».

### **Как найти хорошего специалиста**

Хорошего специалиста по SERM легко отличить от любителя можно по нескольким признакам:

- Ясная и четко сформулированная постановка задач. Хороший специалист подробно расскажет, что он будет делать, на каких платформах он будет публиковать обзоры, сколько негативных отзывов он готов вытолкнуть из топ-10 поисковой выдачи, а также, какую работу он выполнит за определенное время. Те, кто давно занимается SERM, знают, что отзывы нужно размещать на платформах, где всем легче вести переговоры с администрацией, а модерация - самая мягкая. Они называют такие сайты «управляемыми сайтами» и пытаются работать только с ними. Новички размещаются где угодно.

- Техническая грамотность. Новички в SERM не знают, насколько важно скрывать следы своего присутствия и тщательно скрывать IP-адрес, если публиковать отзывы с одного компьютера. Если на сайте с отзывами написано, что большинство отзывов оставлено с одного IP-адреса, то вы получите специальные теги, которые указывают, что компания фальсифицирует отзывы.

- Готовность к изменению стратегии. Контракты хороши, но иногда вместо 5 отрицательных отзывов могут появляться 6-7, и некоторые эксперты отказываются работать с ними или просто молчат

об этом, потому что это выходит за рамки вашего контракта. Компетентный специалист, в лучшем случае, просто сделает дополнительную работу, а в худшем случае он просто попросит дополнительные выплаты, но ни в коем случае он не будет молчать и не оставит своего клиента.

- Контроль ситуации, обратная связь и консалтинг. Хороший специалист посоветует создать официальные страницы на самых популярных сайтах, чтобы было возможным от имени компании отвечать на негативные отзывы и предлагать решения любых проблем. Такой подход повысит лояльность аудитории к бренду, и у них будет меньше страха при сотрудничестве с компанией, поскольку они будут уверены, что в конфликтных ситуациях проблема будет решена и клиент не останется без присмотра.

### **Заключение**

Отзывы влияют на решение о покупке, и это неоспоримый факт. Поэтому важно отслеживать отзывы и ссылки о бренде или продукте и своевременно реагировать на них, чтобы вытеснить негатив с первых страниц результатов поиска. Работая с негативными отзывами профессионально, необходимо отключать эмоции, решать проблемы пользователей, не спорить с ними, предлагать компенсацию. Кроме того, негатив можно вытеснить, продвигая сторонние страницы с позитивной информацией. Также не стоит забывать о создании благоприятного информационного фона вокруг бренда - это усилит эффект SERM [7].

### **Список литературы:**

1. Сайт портала [cossa.ru](https://www.cossa.ru) / URL: <https://www.cossa.ru/155/101867/> (Дата обращения: 15.04.2019);
2. Сайт портала [vc.ru](https://vc.ru) / URL: <https://vc.ru/flood/33749-upravlenie-reputaciey-serm-orgm-hm> (Дата обращения: 15.04.2019);
3. Главный сайт [BaBoSik](https://babosik.ru) / URL: <https://babosik.ru/347-analiz-konkurentov-iz-top-10-vydachi-po-zaprosu.html> (Дата обращения: 15.04.2019);
4. Сайт портала [marketing.spb.ru](https://www.marketing.spb.ru) / URL: <https://www.marketing.spb.ru/lib-comm/internet/SERM.htm> (Дата обращения: 16.04.2019);
5. Сайт блога [CyberMarketing](https://blog.cybermarketing.ru) / URL: <https://blog.cybermarketing.ru/chto-takoe-serm-i-pochemu-on-vazhen/> (Дата обращения: 16.04.2019);
6. Главный сайт [EnterPreneur](https://www.entrepreneur.com) / URL: <https://www.entrepreneur.com/article/288110> (Дата обращения: 17.04.2019);
7. Сайт портала [promo-sa.ru](http://promo-sa.ru) <http://promo-sa.ru/seo-terms/serm> (Дата обращения: 17.04.2019).

## БРЕНДИНГ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

*Семёнов Денис Владимирович*

*магистрант,  
Московского политехнического университета,  
РФ, г. Москва*

## BRANDING HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

*Denis Semenov*

*Undergraduate Moscow Polytechnic University,  
Russia, Moscow*

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются традиционный подход к позиционированию вуза и современные модели позиционирования, рассматривается стратегия брендинга вуза на базе новых моделей позиционирования.

**Abstract.** This article discusses the traditional approach to the positioning of the University and modern models of positioning, the strategy of branding of the University on the basis of new models of positioning.

**Ключевые слова:** бренд образовательного учреждения; маркетинг образовательных услуг; интернет-коммуникации; позиционирование; брендинг; индивидуальность бренда; потребитель; целевая аудитория.

**Keywords:** brand of educational institution, marketing of educational services, Internet communication, positioning; branding; brand identity; consumer; target audience.

Продвижение бренда вуза – это сложный процесс разработки системы интегрированных маркетинговых коммуникаций, использующийся как эффективный инструмент.

Брендинг – важнейший инструмент маркетинга и управленческой деятельности, при помощи которого достигается возможность формирования особых материальных и нематериальных элементов, позволяющих выделиться в ряду конкурентов и раскрыть уникальность.

Брендингом также именуется маркетинговая деятельность, которая реализуется в процессе воздействия на потребителя товарного знака, упаковки, рекламных обращений, выделяющих товар среди конкурентов и создающих его образ.

Усиление роли современных информационных и коммуникационных технологий, а также рост конкуренции на национальном и международном рынках труда и образовательных услуг делают систему высшего образования одной из наиболее динамично растущих и перспективных сфер экономики. Ежегодное увеличение спроса и предложения на образовательные услуги побуждают высшие учебные заведения к созданию конкурентных преимуществ. В связи с этим перед вузами остро стоит необходимость использования технологий и инструментов маркетинга образовательных услуг. Маркетинг образовательных услуг – это наука, изучающая философию образовательного бизнеса, рынок образовательных услуг и деятельность по их распределению и продвижению.

Наиболее распространённым инструментом маркетинга является брендинг образовательного учреждения, позволяющий отражать, продвигать и поддерживать отличительные особенности вуза, его продукты и услуги. Наличие у вуза бренда позволяет быть инвестиционно привлекательным, формирует лояльное отношение своей целевой аудитории, создает барьер для конкурентов.

В настоящее время не существует единой формулировки определения бренда вуза. Анализ различных подходов к пониманию бренда позволяет создать некоторое представление о данном понятии. Существует три основных группы подходов к определению понятия «бренд»: физиологический, психологический и маркетинговый. В физиологическом подходе бренд выступает как комплекс раздражителей, создающий в центральной нервной системе образ, построенный на безусловном рефлексе цели. В психологическом подходе под брендом понимается сумма всех впечатлений и эмоций, возникающий у потребителей и пользователей по поводу функциональных выгод товара.

Маркетинговый подход полагает, что бренд – это особое наименование и знак, предназначенные для идентификации товаров или услуг одного продавца и дифференцирования этих товаров (услуг) от похожих продуктов – конкурентов.

Таким образом, под брендом вуза можно понимать устойчивый образ учебного заведения, позволяющий донести до целевой аудитории индивидуализацию предлагаемого продукта.

Маркетологи выделяют внутренний и внешний образ образовательного учреждения. Внутренний образ возникает у обучающихся, сотрудников, выпускников и профессорско-преподавательского состава, основными факторами которого являются: построение учебного процесса, культура организации и социально-психологический климат в ней. Внешний образ складывается как ассоциация с высшим учебным

заведением у абитуриентов, партнеров, работодателей, органов государственной власти.

Формирование бренда вуза является сложным, многоступенчатым процессом и, как правило, осуществляется по двум направлениям: внешнее и внутреннее позиционирование. Первое направление связано с рыночным позиционированием (для вуза – это рынки труда, образовательных услуг, интеллектуальной собственности, научных продуктов и технологий), призванным обеспечить завоевание определенной конкурентной позиции. Второе направление отражает внутреннее позиционирование бренда посредством его идентификации, коммуникаций, внутреннего маркетинга и организационной поддержки. Рассмотрим основные этапы формирования бренда высшего учебного заведения:

1. Позиционирование. На данном этапе происходит разработка стратегии продвижения вуза, позволяющая определить позиции на рынке образовательных услуг, основных конкурентов, свои сильные и слабые стороны, свою нишу, целевую аудиторию и каналы продвижения бренда. Основными составляющими позиционирования могут выступать: ценность – соответствие между ожиданиями потребителей и реальными возможностями вуза; индивидуальность – своеобразие образовательных услуг и продуктов; эффективность – способность выпускать высококачественные образовательные услуги и продукты.

2. Миссия, имидж вуза, его корпоративная культура и ценности являются ключевыми составляющими на этапе формирования индивидуальных черт бренда. Миссия является интегратором ценностей университета и передает главный смысл существования организации. Ценности выступают продолжением миссии, делая акцент на ее многогранности, и раскрывают принципы жизнедеятельности вуза. Имидж вуза рассматривается, как набор ассоциаций на основе мнений представителей целевых аудиторий. Корпоративная культура является основой в формировании имиджа.

3. Индивидуальность бренда раскрывается на этапе создания атрибутов. Наиболее важными составляющими являются: история вуза, способная повысить эмоциональную окраску бренда; логотип, созданный в соответствии с современными тенденциями, позволит выделиться на фоне конкурентов и привлечь внимание потребителей; фирменный стиль, официальный сайт учебного заведения.

4. Управление брендом. Бренд-менеджмент позволяет управлять активами бренда путём наблюдения и воздействия на целевую аудиторию, цель которой является максимизация активнов и максимальное использование потенциала бренда. Бренд-менеджмент также направлен на формирование потребительской лояльности, показателями которой

являются: высокий конкурс на бюджетные и «платные» места; количество контингента, выпускников; рейтинг вуза.

5. Продвижение бренда не только в национальном, но и в международном образовательном пространстве повышает конкурентоспособность высшего учебного заведения. Грамотно составленная программа мероприятий, разработанная в соответствии со спецификой позиционирования и целевой аудиторией, активизация коммуникаций на ведущих Интернет-площадках, постоянная работа с клиентами и поиск новых оригинальных идей позволит представить бренд под новыми ракурсами. Поскольку деятельность вуза осуществляется как на рынке образовательных услуг, так и на рынке труда, возникает необходимость в продвижении двух направлений: образовательных программ и квалификаций выпускников.

В настоящее время существуют большое количество способов продвижения, основными из которых являются офлайн и онлайн продвижение.

Способ офлайн включает в себя несколько каналов:

ATL (*above the line* – над чертой), направленный на широкое продвижение бренда компании (реклама на радио и телевидении, в печатных изданиях, на транспорте и уличных баннерах).

BTL (*below the line* – под чертой), предназначенная для привлечения клиентов из определенной целевой группы (участие в специализированных выставках, организация особых мероприятий и презентаций, применение программ лояльности, POS – материалы (*point of sales* – точка продаж).

Недостатком офлайн-продвижения (тем более для вуза) является высокий бюджет, который далеко не всегда оправдан.

Способ онлайн включает в себя множество каналов, например:

Контекстная реклама.

Контент-маркетинг.

SEO маркетинг (*search engine optimization* – поисковая оптимизация).

SMM (*social media marketing* – маркетинг в социальных медиа).

Продвижение бренда в интернете становится все более актуальным. Эффективным способом является популяризация компании и ее продукта в социальных сетях. Интернет-продвижение позволяет охватить целевую аудиторию со сравнительно небольшими финансовыми вложениями.

Технические возможности интернет-пространства и активно работающий образовательный веб-сайт позволяют решить ряд следующих задач:

- привлечение потенциальных потребителей;
- формирование имиджа и репутации вуза;
- предоставление актуальной информации о деятельности вуза;
- возможность поддержания канала обратной связи.

Для достижения эффективного результата использования интернет-коммуникаций как средства продвижения бренда необходим должный контроль со стороны руководства и своевременное обновление информационного контента.

Поскольку конечным потребителем образовательных услуг является студент, наиболее привлекательным инструментом продвижения брендинга являются социальные платформы – незаменимая форма коммуникации, соответствующая нуждам современного поколения.

Маркетинг при помощи социальных сетей дает возможность сконцентрировать всех заинтересованных людей на одной из площадок, позволяя делиться необходимым контентом и личным мнением.

Во избежание отрицательного результата данного способа, необходимо учитывать специфику социальных платформ и тщательно проверять информацию, которая попадает в открытый доступ, соблюдая корпоративную культуру учебного заведения.

Очевидно, что в условиях постоянно растущей конкуренции на рынках труда и образовательных услуг огромную роль играет осознание важности развития брендинга высшего учебного заведения.

Наличие положительного имиджа и сильного бренда, позиционирующегося на высоком уровне организационной культуры, позволяет оставаться вузу конкурентоспособным. Таким образом, дальнейшие исследования в области формирования бренда вуза будут чрезвычайно актуальными и востребованными.

### **Список литературы:**

1. Панкрухин А.П. «Маркетинг образовательных услуг» [Электронный ресурс] / Из материалов Гильдии маркетологов, //www.marketologi.ru (Дата обращения 15.03.2019).
2. Пашкус Н.А., Пашкус В.Ю. Маркетинг образовательных услуг [Текст] / Н.А. Пашкус, В.Ю. Пашкус. – СПб.: ООО «Книжный Дом», 2007. – 112 с.
3. Шполянская И.Ю., Воробьева А.М. Модели и методы оптимизации структуры образовательных порталов вузов в системе интернет – маркетинга [Текст] / И.Ю. Шполянская, А.М. Воробьева // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2012. – № 37. – С. 301–311.

## ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ FMCG-БРЕНДА

*Федоровская Екатерина Владимировна*

*магистрант  
Московского Политехнического университета,  
РФ, г. Москва*

## APPLICATION OF MECHANICS TO USE CHAT-BOTS TO CONDUCT PROMOTIONS

*Ekaterina Fedorovskaya*

*master student  
Moscow Polytechnic University,  
Russia, Moscow*

**Аннотация.** В центре внимания данной статьи находятся особенности продвижения брендов на рынке FMCG. Рассматриваются особенности, характеризующие данный рынок, методы продвижения товаров повседневного спроса, используемые для этого площадки.

**Abstract.** The focus of this article are the features of brand promotion in the FMCG market. The features characterizing this market, methods of promotion of goods of daily demand used for this platform are considered.

**Ключевые слова:** FMCG; товары повседневного спроса; продвижение; коммуникация.

**Keywords:** FMCG; consumer goods; promotion; communication.

Отличительной чертой современного рынка без преувеличения является его насыщенность. Огромные потоки информации, исходящие от множества брендов, создают своего рода коммуникационную какофонию. Это в свою очередь создает ситуацию, в которой специалисты по коммуникациям – рекламисты и маркетологи - вынуждены находить изощренные пути, стараясь привлечь внимание потребителя именно к своему товару. Одна из наиболее сложных задач стоит, пожалуй, перед специалистами, работающими в одном из самых насыщенных рынков – FMCG.

Каждый рынок (или даже сегмент рынка) имеет свои особенности, одной из которых являются методы продвижения. Рынок FMCG не является исключением.

Для начала дадим определение понятию FMCG (fast moving consumer goods) – сам перевод расшифровки аббревиатуры раскрывает смысл – это быстро оборачиваемые товары. Сюда можно отнести продукты питания, бытовую химию, декоративную косметику и т. д.

Его особенностями является:

- Высокая оборачиваемость товаров. Ежедневно (а некоторые виды и ежедневно) потребитель приобретает товары данного сегмента. В результате у него зачастую складывается характерная модель потребления;

- Высокий спрос - что логично вытекает из предыдущего пункта. Товары широкого потребления подразумевают под собой высокий спрос, ввиду регулярности их использования;

- Низкая вовлеченность потребителя. Товары FMCG – это то, что потребитель вынужден покупать на регулярной основе. Рутинность этого дает ощущение равнодушия и низкой эмоциональной вовлеченности в процесс покупки;

- Легкость поиска товаров-заменителей. Насыщенность рынка позволяет легко найти альтернативу выбранному товару среди предложений других брендов. А для производителей это причина стараться выделиться на полке;

- Невысокий уровень чистой прибыли. Продукция широкого потребления, как правило, реализуется по невысоким ценам и имеет низкий уровень маржинальности [2].

Сложно предположить, что рынок FMCG-товаров является крайне заполненным. Постоянный спрос рождает постоянное и многократное предложение. И в свою очередь, высокий уровень конкуренции создает ситуацию необходимости применения активных методов продвижения.

Ситуация «мультибрендовости» актуализирует необходимость повышения уровня лояльности и создания стойкой эмоциональной привязки потребителя путем взаимодействия, вовлеченности. И здесь свое применение находит trade-marketing, который позволяет вступить в личный контакт с потребителем, рассказать о преимуществах товара. Одним из примеров этому может послужить проведение сэмплингов, где потребитель может не только посмотреть, послушать о преимуществах, но и продегустировать продукт [1]. Помимо этого часто можно встретить использование:

- POS-материалов. Данный вид активности является распространенным и находит воплощение во множестве форм, таких как: шелфтокеры, стопперы, воблеры, мобайлы, подвесные баннеры, стрип-холдеры, нехенгеры, стикеры и т. д. Они ярко и наглядно информируют

потребителя о новых вкусах, проведении акций, выведении новых sku и т. д.;

- **Нестандартной выкладка.** Это может быть торцевая, паллетная, тематическая, дополнительная. Особым интересом в последнее время пользуется перекрестная выкладка. В ее основе размещение товаров, дополняющих друг друга. К примеру, в рамках своей trade-активности бренд Galbani разместил свой сыр на продуктовой полке овощей. Тем самым продемонстрировав модель потребления своего продукта;

- **Стендов/дисплеев.** Как и остальные виды активностей, использование стендов и дисплеев не стоит на месте. Особенно стоит отметить Touchscreen стенды, обладающие интерактивными функциями и широкими возможностями, будь то электронный каталог или промо-бот.

Наряду с перечисленными активностями trade-marketing, конечно, необходимо указать проведение различных акций. Применение данного вида BTL-активности настолько распространено, что не требует дополнительных пояснений. Подарочные скидки, спонсорство разнообразных программ, промоакции, ко-промо и т. д. – вариаций множество и все они позволяют вовлечь потребителя во взаимодействие с брендом.

Безусловно, здесь есть свои нюансы, которые следует учитывать для достижения положительных результатов. К примеру, не стоит заикливаться на проведении BTL-активности только в рамках супермаркетов – «выведение» на новые площадки позволит интегрироваться в жизнь потребителя, выйдя за рамки привычной им модели взаимодействия с товаром. Тем самым будет создаваться эмоциональная связь и как результат – повышаться уровень лояльности.

Всегда стоит глубоко прорабатывать не только механику, но и стратегию, четко осознавать потребности потребителя, вставать на его место и находить релевантные для него варианты. Например, в механике «подарок за покупку» необходимо подбирать подарки, попадающие в потребности целевой аудитории, соответствующие ее ценностям и ожиданиям.

Однако у проведения акций есть и оборотная сторона, которую стоит учитывать. Это так называемая «акционная игла», на которую «садились» многие бренды и с которой очень непросто сойти. Она представляет собой ситуацию, в которой потребитель, привыкнув к проведению акций и стимулированию к совершению покупки, становится пассивным в период отсутствия акции. Схожая ситуация возникает и в упомянутой выше механике «подарок за покупку». Прибегая к использованию в качестве поощрения ценных подарков, бренд рискует впоследствии остаться обойденным потребительским вниманием при отсутствии вознаграждения, соответствующего ожиданиям аудитории. Существует некий усредненный показатель

соотношения затрат на промо-продукцию в рамках рынка FMCG. Его составляет обычно 1/3 от стоимости продукта. В отдельных случаях (как, например, выведение нового бренда на рынок) этот показатель увеличивается в качестве дополнительного стимулирования к совершению покупки [3].

В эффективном взаимодействии с потребителем в рамках рынка FMCG большим вниманием пользуется Digital-среда. Она имеет набор неоспоримых преимуществ, заставляющих отдавать ей должное и активно использовать. Отсутствие необходимости совершения каких-либо действий, даже посещения точки продаж, позволяет потребителю находиться в своих условиях комфорта, таким образом, становясь неотъемлемой частью повседневной жизни. Достаточно воспользоваться смартфоном, чтобы столкнуться с потоком коммуникации о том или ином бренде, и нет опасности потеряться среди обилия товаров разных брендов на полке.

Еще одним преимуществом является создание ощущения выбора и самостоятельного принятия решения потребителем. Перейти по ссылке, зайти ли на сайт, открыть данную страницу – решает сам потребитель. Не редко в рамках проведения Digital-активности используется интерактив, к примеру, в виде онлайн-игр на промо-сайтах.

Говоря о методах продвижения через Digital-среду, нельзя не сказать о продвижении посредством SMM. Ни для кого не секрет, что на сегодняшний день Facebook, YouTube, Instagram являются одними из наиболее успешных площадок для продвижения своего товара [4]. Их интегрированность в жизнь аудитории, удобная форма подачи информации, обилие визуального контента делают их привлекательными для широкой аудитории потребителей и эффективными в опросе продвижения. К тому же необходимая регулярность постинга позволяет товару быть всегда на виду у потребителя, а также демонстрировать модели потребления.

Успешным методом является также привлечение блогеров, медийных личностей, которые выступают в качестве лидеров мнения и трендсеттеров. Упомянув в своем аккаунте необходимый товар, они транслируют информацию на десятки, сотни тысяч, а иногда и миллионы потенциальных потребителей, у которых, ввиду приверженности лидеру, преодолевается барьер насаждения рекламной информации. В итоге в стремлении копировать модель поведения своего блогера, потребитель становится лояльным и к брендам, которые тот использует.

Стоит упомянуть и о традиционных площадках, таких как ТВ, которое несколько потеряло свою прежнюю актуальность, однако активно используется и сейчас. Широкий охват, который дает данный метод, хорош в применении для товаров общего регулярного использования.

Но решая вопрос охвата, возникает вопрос вовлеченного потребителя. Отсутствие интерактивности, сниженный порог доверия у аудитории к ТВ-рекламе ставит вопрос о результативности ее использования (особенно это касается молодой аудитории). Потому для наибольшей эффективности стоит задуматься о комплексном подходе к решению задач продвижения бренда. Применяя комплекс мероприятий, включающий в себя разные методы продвижения, появляется возможность оказания всестороннего воздействия и ощущения постоянного присутствия бренда в жизни потребителя.

Говоря в целом, стоит сказать, что, пожалуй, главным показателем успешности продвижения товаров на рынке FMCG является регулярная и целенаправленная активность бренда. Рынок крайне насыщен, потребитель быстро привыкает к новой информации или просто теряет ее в обилии коммуникации. Ввиду особенностей данного рынка, вроде низкой вовлеченности потребителя и обилия товаров-заменителей, брендам необходимо действовать активно, применяя широкий набор инструментов. Активное использование комплексных мероприятий, включающих инструменты как BTL, так и ATL, позволяет идти по пути постоянной борьбы за внимание аудитории. Особую важность в продвижении FMCG-товаров имеет эмоциональная вовлеченность потребителя, лояльность к бренду, позволяющие на заполненном конкурентами рынке найти свое место.

### **Список литературы:**

1. Ромат Е.В., Реклама. История. Теория. Практика, 5-е издание, 2002г., 350 с.
2. Арсенова Е.В., Панкова О.Н., Инструменты коммерциализации инноваций: эмпирическое исследование рынка FMCG // Эффективное антикризисное управление, 2017г. - №4 (103), стр. 42-51.
3. Оксана Мунгалова Продвижение FMCG товаров: играем в BTL [Электронный ресурс] <http://www.advlab.ru/articles/article618.htm>, (Дата обращения 11.04.2019)
4. Николай Милешко Digital-маркетинг в FMCG: как это работает? [Электронный ресурс] <https://digitalnews.ru/opinions/digital-marketing-v-fmcg-kak-eto-rabotaet>, (Дата обращения 12.04.2019)
5. Крепиков О. Сам себе POS, или Особенности продвижения товаров в сетях FMCG// Sales Business, 2009г., №10.

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

*Сборник статей по материалам XXII международной  
научно-практической конференции*

№ 4 (22)  
Апрель 2019 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 29.04.19. Формат бумаги 60x84/16.  
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 6,75. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»  
125009, Москва, Георгиевский пер. 1, стр.1, оф. 5  
E-mail: [inno@nauchforum.ru](mailto:inno@nauchforum.ru)

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного  
оригинал-макета в типографии «Allprint»  
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3

16+



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru