

Вестник 



**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. М. Акмуллы**

Главный редактор:

С.Т. Сагитов,
канд. социол. наук.

Адрес редакции:

450000, РБ, г. Уфа,
ул. Октябрьской революции, 3а, корп. 1,
каб. 305

Редакционная коллегия:

Н.В. Суханова,
д-р биол. наук;
Г.Г. Губайдуллина,
канд. биол. наук;
С.В. Рябова,
канд. пед. наук;
Е.В. Соболев,
канд. ист. наук.

Тел.: 8 (347) 216-50-15

E-mail: vestnik.bspu@yandex.ru

ISBN 978-5-87978-666-8

© Редакция Вестника
БГПУ им. М. Акмуллы
© Муратов И.М., обложка, 2008

Ответственный редактор:

З.С. Аманбаева

№ 1(53) 2020
выходит с 2000 года

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Естественно-математические науки

Абдуллина В.В., Воробьева Е.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМОРФИЗМОВ В ГЕНАХ *TP53*, *HIF-1A*, *eNOS* ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К НЕРУГУЛИРУЕМОЙ ПРОЛИФЕРАЦИИ КЛЕТОК МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.....6

Аракелян Н.А., Галикеева Г.Ф.

РОЛЬ ФАКТОРА НЕКРОЗА ОПУХОЛИ АЛЬФА И ИНТЕРЛЕЙКИНА-6 В РАЗВИТИИ ТРЕВОЖНОСТИ.....13

Белова Т.Д., Горбунова В.Ю., Резбаева Г.Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ *COL1A1* (БЕЛОК α -1 ЦЕПИ КОЛЛАГЕНА), *VDR* (РЕЦЕПТОР К ВИТАМИНУ D), *ACTN3* (БЕЛОК α -АКТИНИНА-3) И *MUN7* (БЕЛОК ТЯЖЕЛОЙ ЦЕПИ β -МИОЗИНА) НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К МИОПИИ.....22

Белоцерковская И.Е., Втюрин М.Ю.

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ ОБРАТНОЙ ИНЖЕНЕРИИ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТА.....30

Валитова А.Ж., Сафиуллина Л.М.

ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВИДОВОМ СОСТАВЕ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ И ЦИАНОБАКТЕРИЙ ЯХЛИНСОКОГО И ЗАПАДНО-ТУГРОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА.....37

Гибадуллина Н.Б., Мурясова А.Р., Фазлутдинова А.И.

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ В РАЙОНЕ ЗАТОНСКОЙ ТЭЦ (Г. УФА) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРЕСС-САЛАТА (*LEPIDIUM SATIVUM* L.) В КАЧЕСТВЕ ТЕСТ-ОБЪЕКТА.....43

Заринова А.А., Абдуллина А.И., Хайрулина С.Н.

ОСОБЕННОСТИ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ.....51

Марданова Р.Ф., Хасанова Р.Р., Воробьева Е.В.

ОЖИРЕНИЕ: НОВОЕ В ВОПРОСАХ ЭТИОПАТОГЕНЕЗА И ДИАГНОСТИКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)57

Насибуллина Э.Р., Мухаметгалина Н.И., Абрамов С.Н.

ПРОБЛЕМЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ.....65

Николаева Е.Ю., Ахунова Д.Ф., Кочетова О.В.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ГЕНОВ *ADIPOQ* И *PPARG2* С РАЗВИТИЕМ ОЖИРЕНИЯ.....72

Проняев В.В.

О НЕКОТОРОЙ МОДЕЛЕ БИКВАТЕРНИОННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ АТОМОВ ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С РАЗНЫМИ ОБЛАСТЯМИ МАТЕМАТИКИ. ПРИЛОЖЕНИЕ: МОДЕЛИРОВАНИЕ НАШЕГО СОЗНАНИЯ.....77

Садыкова Н.Р.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ЗДАНИЯ И СОЗДАНИЕ 3D СЦЕНЫ НА ПРИМЕРЕ 6 УЧЕБНОГО КОРПУСА УГАТУ.....88

Чумак В.А., Сафиуллина Л.М.

РАСШИРЕННЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВИДОВОМ СОСТАВЕ
МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ И ЦИАНОБАКТЕРИЙ ТЕХНОГЕННО-
ЗАСОЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ АО «СЫРЬЕВАЯ КОМПАНИЯ», РЕСПУБЛИКА
БАШКОРТОСТАН.....93

Шигапова Р.И., Сафиуллина Л.М.

ВОДОРΟΣЛИ И ЦИАНОБАКТЕРИИ ЗОНЫ ИМПАКТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО ТЕХНОГЕНЕЗА АО «КАРАБАШМЕДЬ» (ЮЖНЫЙ
УРАЛ).....98

Психолого-педагогические науки

Батыршин Ш.Ф.

ОБРАЗОВАНИЕ И ТЕОЛОГИЯ. СЕМЬЯ – КАК ФОРМА ВЫЖИВАНИЯ,
СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ.....102

Валеева Ю.Ю., Амирова О.Г.

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ ДИАЛОГИЧЕСКОЙ РЕЧИ НА УРОКАХ
АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В МЛАДШИХ КЛАССАХ.....108

Левина И.Р., Сакаева Ю.И.

ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКИМ ВОСПИТАНИЕМ ДЕТЕЙ В
ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ХОРЕОГРАФИЕЙ.....113

Лебедева Л.В., Исламова З.И.

САМОРАЗВИТИЕ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ.....120

Мустаева Е.Р., Андреева И.В.

ИНТЕГРИРОВАННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРОВ РАЗВИТИЯ.....	124
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Хахлова О.Н., Шарова Н.А.

СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СЕМЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	128
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

СЛОВО – МОЛОДЫМ ИССЛЕДОВАТЕЛЯМ

Самситова Р.И.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА.....	133
------------------------------------------------------------------------------------	-----

Ташибулатова Г.Ш.

АУТОАГРЕССИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ КАК СОЦИАЛЬНАЯ И ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА.....	137
------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	147
---------------------------------	------------

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Общие положения.....	151
Рекомендуемая структура публикаций.....	152
Требования к текстовой части статьи.....	152
Образцы оформления ссылок на литературу.....	153

УДК 575.164

*Абдуллина В.В., студент
Воробьева Е.В., канд.биол.наук, доцент
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы» (Уфа, Россия)*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМОРФИЗМОВ В ГЕНАХ *TP53*, *HIF-1A*,
eNOS ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К
НЕРЕГУЛИРУЕМОЙ ПРОЛИФЕРАЦИИ КЛЕТОК МОЛОЧНОЙ
ЖЕЛЕЗЫ**

Аннотация. Выполнен обзор научной литературы последних лет для выяснения роли супрессора опухоли (*TP53*), фактора один альфа индуцируемого гипоксией (*HIF-1A*) и эндотелиальной синтетазы оксида азота (*eNOS*) в этиологии и патогенезе заболеваний, вызванных нерегулируемой пролиферацией.

Ключевые слова: онкология, гипоксия, *HIF-1A*, *eNOS*, *TP53*.

Введение

Онкология – заболевание, которое способно затрагивать все органы и типы тканей организма человека, характеризуется нерегулируемой пролиферацией, приводящей к безграничному росту клеток [7]. Среди всех онкологических заболеваний лидирующую позицию занимает рак молочной железы, он развивается примерно у 1 из 8 женщин и связан с трагическим исходом больше, чем любой другой тип репродуктивного или эндокринно-связанного рака [3]. Онкосупрессор (*TP53*), индуцируемый гипоксией фактор 1 α (*HIF-1A*) эндотелиальная синтетаза оксида азота (*eNOS*) являются основными регуляторами роста опухоли, их активность участвует во множественных аспектах онкогенеза, включая пролиферацию опухолевых клеток, ангиогенез, метастазирование, инвазию и устойчивость к химиотерапии.

Целью данного исследования является изучение вклада супрессора опухоли (*TP53*), фактора один альфа индуцируемого гипоксией (*HIF-1A*), эндотелиальной синтетазы оксида азота (*eNOS*) в этиологию и патогенеза ткани с нерегулируемой

пролиферации для выявления групп риска с предрасположенностью к возникновению онкологических заболеваний и персонифицированной предикции.

Основная часть

TP53 – это ген, в котором наиболее часто обнаруживаются мутации, он располагается на хромосоме 17p13.1., кодирует соответствующий белок-супрессор опухолей p53.

Кодируемый белок имеет три основных домена: N-концевой сайт трансактивации, промежуточный участок ДНК-связывания и C-концевой сайт олигомеризации. Может стимулировать экспрессию генов, участвующих в ингибировании ангиогенеза, что может снизить вероятность образования опухоли [19].

В частности, **TP53** G72C (rs1042522) полиморфизм связан с предрасположенностью к множественным злокачественным новообразованиям. Однонуклеотидный полиморфизм (CGC-CCC) обнаруживается в кодоне 72 четвертого экзона **TP53**, что приводит к замене аргинина (Arg) на остаток пролина (Pro) в белке [22].

Исследования, проведенные в 1998 году Розенталем и его научной группой, впервые показали связь между полиморфизмом G72C в гене **TP53** и раком. Исследователи обнаружили, что британские женщины, гомозиготные по Arg, имели тенденцию к увеличению риска рака шейки матки в 7 раз по сравнению с женщинами с гетерозиготными Pro/Arg и гомозиготными Pro формы [25].

На сегодняшний день исследования **TP53** направлены на анализ ассоциации данного полиморфизма с раком молочной железы, из-за преимущественного выявления при нерегулируемой пролиферации клеток груди. Так, аллель *C (Pro) связывают с нарушением работы белка p53. Он активирует клеточный цикл в G1-фазе, определяя тем самым клеточную пролиферацию, увеличивает предрасположенность к быстрому разрастанию ткани и метастазированию за счет пропускания в фазу деления клеток с множественными нарушениями [26,29].

Точечные замены способны нарушать функции белка p53, такие как:

1. Задерживает митоз делящихся клеток, блокируя переход из G1-фазы в S-фазу и предоставляя системе репарации время устранить повреждения [23];

2. Принимает непосредственное участие в индукции митохондриального пути клеточной смерти;

3. Транскрипционно активирует проапоптотические гены-мишени и трансреспрессирует белки выживания [11].

Процесс неконтролируемого роста опухолевых клеток на различных этапах сопровождается гипоксией, рак молочной железы не является исключением. Больше пятидесяти процентов крупных опухолей имеет гетерогенные участки с малым содержанием кислорода, что благоприятствует к быстрому увеличению объёма поражения и образованию вторичных очагов патологической ткани [30].

В норме p53 и HIF-1 α находятся в низких концентрациях, при раковой гипоксии их уровень стремительно возрастает, формируется прямая конкуренция за аденовирусный E1A-ассоциированный клеточный белок-активатор транскрипции p300 [8]. При взаимодействии полиморфного варианта *TP53*, с *HIF-1A* усиливается повреждающее действие [21].

Гипоксия опухолевой ткани наиболее часто встречается при онкогенезе. Индуцируемый гипоксией фактор-1 альфа (*HIF-1A*) является критическим фактором транскрипции в клеточном ответе на недостаток кислорода в патологической ткани и рассматривается как неблагоприятный прогностический фактор при раке молочной железы [6].

Ген *HIF-1A* располагается на 14 хромосоме q23.2. Кодированный белок в пространстве, с достаточным количеством кислорода, подвергается присоединению гидроксильных групп за счет пролилгидроксилаз (PHD) [4,10]. После, измененный HIF-1 α способен взаимодействовать с белок-супрессор опухолей фон Гиппеля-Линдау (VHL), который служит субстрат-присваивающим компонентом комплекса убиквитинлигазы E3. Убиквитин способствует узнаванию модифицированного транскрипционного белка протеасомами, осуществляющими полную деградацию [20].

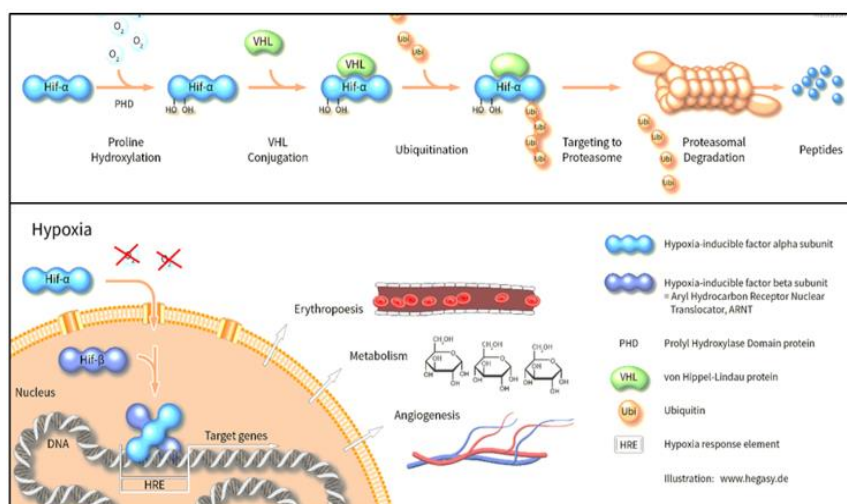


Рис. 1. Визуализация чувствительности и адаптации белка HIF-1 к доступности кислорода [9].

В условиях гипоксии HIF α избегает как гидроксилирования через PHD, так и узнавания через VHL, что позволяет приводить к его димеризации с конститутивно экспрессируемым белком HIF β . Эта димеризация приводит к образованию функционального фактора транскрипции, который усиливает экспрессию ангиогенных факторов, гликолитических ферментов и сигнализаторов эритропоэза, среди других генов [28].

Наиболее часто исследуемым полиморфизмом в данном гене является C1772T (rs11549465), который приводит к замене аминокислоты пролина на серин в 582 положении [12]. Китайские исследователи группы Хуанг из Клинической Лаборатории Больницы Медицинского Университета Гуанси сделали вывод, что аллель *T ассоциирован с повышенной экспрессии HIF-1 α . Такая вариация внутри домена ODD может влиять на стабильность белка за счет уменьшения сродства пролиновых остатков к пролилгидраксилазам, следовательно, HIF-1 α не деградирует. Исследуемый белок активно димеризуется с HIF-1 β , запуская HRE (Hypoxia Responsive Element) активируя быстрый рост опухоли и ее инвазию [13,15,17].

Уровень содержания HIF-1 α в клеточном пространстве регулируется не только *TP53*, но и *eNOS*. В норме низкий уровень экспрессии гена *eNOS* обеспечивает накоплению свободного железа для PHD, для деградации HIF-1 α , что способствует снижению повреждающего фактора в опухоли [27]. Однако, высокая экспрессия гена *eNOS* увеличивает содержание HIF-1 α за счет блокировки работы PHD, с помощью активации действия десферриоксиамина-DFX. Так, запускаются механизмы приспособления клеток к активной нерегулируемой пролиферации [5].

Ген *eNOS* кодирует фермент NO-синтазу 3-го типа, отвечающий за синтез оксида азота клетками эндотелия, располагается в 7q36.1. Оксидсинтаза (*NOS*) синтезирует NO в катаболической реакции в присутствии L-аргинина и влияет на патологические состояния, включая рак, однако недавние исследования показали, что *eNOS* может ингибировать рост опухоли, инвазию и ангиогенез, особенно при раке молочной железы [24].

Оксид азота (NO) – это эндогенное химическое соединение обеспечивающее межклеточное взаимодействие, является простым радикалом, легко образующим

ковалентные связи, так как имеет свободный электрон. NO синтезируется в организме группой цитохром-подобных гем-содержащих хромопротеинов – синтазами оксида азота из аргинина [1].

Оксид азота (NO) конститутивно синтезируется в эндотелии эндотелиальной синтазой оксида азота (*eNOS*) и действует как плеiotропный регулятор, участвующий в канцерогенезе. Большинство видов рака молочной железы развиваются из эпителиальных клеток молочной железы; следовательно, NO может играть роль в их развитии. К такому выводу пришли Американские ученые онкологического сообщества проводившие исследования 2006 году, результаты которых показывают, что полиморфизм *eNOS* (T786C, rs2070744) может играть роль в развитии спорадического рака молочной железы [18].

Полиморфный вариант *eNOS* T786C (rs2070744) располагается в промоторной области. Мутация CCG-CTG ведет к замене пролина (Pro) на лейцин (Leu) [16]. Метаанализ, проведенный китайскими учеными в 2019 году показывает, что существует значительная связь между наиболее изученным полиморфизмом T786C и риском рака молочной железы.

Измененный, то есть мутантный аллель *C обладает большей способностью к взаимодействию репликационного белка A1 (RPA1), так, активированная высокая экспрессия NO, образует токсические дозы сильного окислителя, вызывающего множественные повреждения ДНК [14].

Токсический эффект осуществляется свободно радикальным соединением – пероксинитритом (ONOO⁻), формирующимся за счет соединения большого количество NO с супероксидным анион-радикалом (O₂) [2].

Таким образом, канцерогенез нерегулируемой пролиферации молочной железы обусловлен многими генетическими и молекулярными факторами. Организм человека - единый механизм, изменения генов ведет к нарушению важнейших функций. Каждый ген вносит особый вклад, однако однонуклеотидные замен в нескольких генов могут способствовать усилению повреждающего эффекта. Только комплексное исследование метаболических путей и изучение взаимодействия аллелей генов позволит выявить, какой из факторов вносит наибольший вклад в опухолевое перерождение клеток.

В связи с этим, возникает необходимость изучения взаимодействия генов *TP53*, *HIF-1A*, *eNOS* при нерегулируемой пролиферации молочной железы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Урясьев О.М. Генетические факторы в развитии бронхиальной астмы: значение синтаз оксида азота / О.М. Урясьев, А.В Шаханов, А.И. Рогачиков // Земский врач. – 2015. – № 1. – С.20-23.
2. Кастранова В.П. // Биохимия. – 2004. № 1. – С.41-47.
3. Цыганов М.М., Ибрагимова М.К., Певзнер А.М., Гарбуков Е.Ю., Слонимская Е.М., Литвяков Н.В. Прогностическая значимость экспрессии гена BRCA1 у больных раком молочной железы // Успехи молекулярной онкологии. – 2019. – № 6. – С.55-60.
4. Bruick R.K., McKnight S.L. A conserved family of prolyl-4-hydroxylases that modify HIF // Science. – 2001. – Vol. 294, N. 7. – P. 1337-1340.
5. Brune B., Zhou J. Nitric oxide and superoxide: interference with hypoxic signaling // Cardiovascular research. – 2007. – Vol. 75, N. 6. – P. 275-282.
6. Campbell E.J., Dachs G.U., Morrin H.R., Davey V.C., Robinson B.A., Vissers C.M. Activation of the hypoxia pathway in breast cancer tissue and patient survival are inversely associated with tumor ascorbate levels // BMC Cancer. – 2019. – Vol. 19, N. 1. – P. 307-310.
7. Carrassa L. Cell cycle, checkpoints, cancer // Atlas of Genetics and Cytogenetics in Oncology and Haematology. – 2013. – Vol. 30, N. 5. – P. 67-75.
8. Chen D., Li M., Luo J., Gu W. Direct interactions between HIF-1 alpha and Mdm2 modulate p53 function // J Biol Chem. – 2003. – Vol. 18. N. 16. – P. 13590-13595.
9. Dr. Guido Hegasy - Own work. HIF Nobel Prize Physiology Medicine 2019 Hegasy ENG.png.
10. Epstein A.C., Gleadle J.M., McNeill L.A., Hewitson K.S., O'Rourke J., Mole D.R., Mukherji M., Metzen E., Wilson M.I., Dhanda A., et al. C. elegans EGL-9 and mammalian homologs define a family of dioxygenases that regulate HIF by prolyl hydroxylation // Cell. – 2001. – Vol. 67, N. 107. – P. 43-54.
11. Erster S., Mihara M., Kim R.H., Petrenko O, Moll UM. In vivo mitochondrial p53 translocation triggers a rapid first wave of cell death in response to DNA damage that can precede p53 target gene activation // Mol Cell Biol. – 2004. – Vol. 24, N. 15. – P. 6728-6741.
12. Gladek I., Ferdin J., Horvat S., Calin G.A., Kunej T. HIF1A gene polymorphisms and human diseases: Graphical review of 97 association studies // Genes Chromosomes Cancer. – 2017. – Vol. 56, N. 6. – P. 439-452.
13. Huang L., Li M.Q., Ou C., Huang W.C., Liu J.F., Huang H. Association of hypoxia-inducible factor-1 alpha gene polymorphism with breast cancer // J Cancer Res Ther. – 2018. – Vol. 14, N. 4. – P. 1105-1109.
14. Hung W.C., Wu T.F., Ng S.C, et al. Involvement of endothelial nitric oxide synthase gene variants in the aggressiveness of uterine cervical cancer // J.Cancer. – 2019. – Vol. 10, N. 12. – P. 2594-2600.
15. LaGory E.L., Giaccia A.J. The ever-expanding role of HIF in tumour and stromal biology // Nat Cell Biol. – 2016. – Vol. 18, N. 4. – P. 356-365.

16. Liang X., Li H., Coussy F., Callens C., Lerebours F. An update on biomarkers of potential benefit with bevacizumab for breast cancer treatment: Do we make progress? // *Chin Cancer Res.* – 2019. – Vol. 31, N.4. – P. 586-600.
17. Liu Z.J., Semenza G.L., Zhang H.F. Hypoxia-inducible factor 1 and breast cancer metastasis // *J Zhejiang Univ Sci B.* – 2015. – Vol. 16, N. 1. – P. 32-43.
18. Lu J., Wei Q., Bondy M.L., Yu T.K., Li D., Brewster A., Shete S., Sahin A., Meric-Bernstam F., Wang L.E. Promoter polymorphism (-786t>C) in the endothelial nitric oxide synthase gene is associated with risk of sporadic breast cancer in non-Hispanic white women age younger than 55 years // *Cancer.* – 2006. – Vol. 107, N. 9. – P. 2245-2253.
19. Mantovani F., Collavin L., Del Sal G. Mutant p53 as a guardian of the cancer cell // *Cell Death Differ.* – 2019. – Vol. 26, N. 2. – P. 199-212.
20. Maxwell P.H., Wlesener M. S., Chang G. W., et al. The tumour suppressor protein VHL targets hypoxia-inducible factors for oxygen-dependent proteolysis // *Nature.* – 1999. – Vol. 399, N. 4. – P. 271-275.
21. Parandavar E., Yazdanparast R. Differential impact of various reactive oxygen species (ROS) on HIF-1 α /p53 direct interaction in SK-N-MC neuroblastoma cells // *Cell Biosci.* – 2017. – Vol. 7, N. 3. – P. 47-52.
22. Pim D., Banks L. p53 polymorphic variants at codon 72 exert different effects on cell cycle progression // *Int J Cancer.* – 2004. – Vol. 108, N. 3. – P. 196-199.
23. Rosh, V. Rotter. When mutants gain new powers: news from the mutant p53 field // *Nature Rev. Cancer.* – 2009. – Vol. 9. – P. 701-713.
24. Rao C.V. Nitric oxide signaling in colon cancer chemo-prevention // *Mutat Res.* – 2004. – Vol. 555, N. 1. – P. 107-119.
25. Rosenthal A., Ryan A., Al-Jehani R.M., Storey A., Harwood C.A., Jacobs I.J. p53 codon 72 polymorphism and risk of cervical cancer in UK // *Lancet.* – 1998. – Vol. 45, N. 352. – P. 871-872.
26. Sun Z., Gao W., Cui J.T. Effect of TP53 rs1042522 on the susceptibility of patients to oral squamous cell carcinoma and oral leukoplakia: a meta-analysis // *BMC Oral Health.* – 2018. – Vol. 18, N. 1. – P. 140-143.
27. Taylor C.T., Moncada S. Nitric oxide, cytochrome C oxidase, and the cellular response to hypoxia // *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* – 2010. – Vol. 30, N. 3. – P. 643-647.
28. Wohlrab C., Vissers M.C.M., Phillips E., Morrin H., Robinson B.A., Dachs G.U. The association between ascorbate and the hypoxia-inducible factors in human renal cell carcinoma requires a functional Von Hippel-Lindau protein // *Front Oncol.* – 2018. – Vol. 65, N. 8. P. 574-580.
29. Yang T., Wen Y., Li J., et al. Association of the TP53 rs1042522 C>G polymorphism and hepatoblastoma risk in Chinese children // *J Cancer.* – 2019. – Vol. 10, N. 15. – P. 3444-3449.
30. Zhou C.H., Zhang X.P., Liu F., Wang W. Modeling the interplay between the HIF-1 and p53 pathways in hypoxia // *Sci Rep.* – 2015. – Vol. 30, N. 5. – P. 134-138.

РОЛЬ ФАКТОРА НЕКРОЗА ОПУХОЛИ АЛЬФА И ИНТЕРЛЕЙКИНА-6 В РАЗВИТИИ ТРЕВОЖНОСТИ

Аннотация. В обзорной статье представлены основные характеристики интерлейкина-6 и фактора некроза опухоли альфа, а также их роль в развитии тревожности.

Ключевые слова: тревожность, цитокины, интерлейкин-6, фактор некроза опухоли альфа.

Согласно эпидемиологическим данным, тревожные расстройства являются самой распространенной группой психических расстройств в мире [9].

Актуальность проблемы данного вида расстройств прежде всего определяется их клинической гетерогенностью коморбидных соотношений с депрессией и склонностью к формированию соматоформной симптоматики [11]. Так, эпидемиологические исследования демонстрируют высокую встречаемость депрессии с генерализованным тревожным расстройством (ГТР), которая составляет 62 % [24]. Также соматизация аффекта в виде нарушений проявляется в развитии таких заболеваний, как бронхиальная астма, ишемическая болезнь сердца, язвенная болезнь, неспецифический язвенный колит, склеродермия, псориаз, гипертензия, нейродермит [14].

Рассматривая понятие тревожности, прежде всего следует отметить многозначность в понимании содержания определений «тревога» и «тревожность».

В психологическом словаре (под редакцией В.П. Зинченко, Б.Г. Мещерякова) тревожность понимается как личностная психологическая черта, которая выражается в склонности индивида к переживаниям тревоги. Тревожность анализируется как индивидуальная характеристика и/или как свойство темперамента, которое определяется слабостью нервных процессов [4].

С точки зрения советского психолога А.Л. Венгера, тревожность является личностной особенностью, которая заключается в особо лёгком возникновении состояния тревоги. Высокий уровень тревожности имеет ряд постоянных проявлений:

неуверенность в себе, постоянные опасения, страхи. В чувстве страха за ошибку индивид все время пытается контролировать себя, тем самым нарушая нормальное осуществление автоматизированных действий [6].

Психофизиолог Г.Г. Аракелов в своих работах говорит о том, что тревожность представляет собой многозначный психологический термин, описывающий как определенное состояние индивидов в ограниченный момент времени, так и устойчивое свойство любого человека. Он определяет тревожность как свойство личности, связанную с генетически детерминированными свойствами функционирующего мозга человека, обуславливающими постоянно завышенным чувством эмоционального возбуждения и тревоги [1].

Существуют разные классификации тревоги и тревожности. Одним из классических является подход Ч. Спилбергера. Согласно его представлениям, тревожность рассматривается в двух формах: тревожность как ситуативное состояние, то есть возникшее на определённом временном промежутке, и как свойство личности, которое представляет собой устойчивую черту характера. В соответствии со взглядами Ч. Спилбергера, тревога — это реакция на реальную, очевидную или воображаемую опасность, а тревожность представляет собой личностной психологической особенностью, которая заключается в повышенной склонности переживать беспокойство в различных жизненных ситуациях, объективные характеристики которых к этому не располагают [14].

Таким образом, личностная тревожность описывается как индивидуальная характеристика с устойчивым свойством, которая содержит в себе способность человека испытывать тревогу, и предполагающая наличие у него восприимчивости большого спектра ситуаций как несущих угрозу. Люди с высоким уровнем тревожности, как правило, более болезненно воспринимают угрозу своей самооценке и жизнедеятельности, то есть реагируют на большее количество ситуаций, которые, на самом деле, могут и не иметь негативного характера. Их реакция на данные обстоятельства также проявляется весьма выражено [2].

Психогенетические исследования выявили, что вклад генетических факторов наследственности для устойчивых личностных характеристик составляют 30-60%, а

согласно данным близнецовых исследований, наследуемость тревожности составляет около 45%, что создает предпосылки для исследования молекулярно-генетических маркеров предрасположенности к разным уровням тревожности [7].

Изучение молекулярно-генетических основ отдельных свойств темперамента и личности начались ещё 90-х гг. Но относительно недавно появились ряд исследований, демонстрирующих, что у людей с высокой выраженностью тревожности и невротизма, а также с дистрессорным типом личности отмечены повышенные уровни про- и противовоспалительных цитокинов [35].

Цитокины – это пептидные молекулы, которые вырабатываются различными клетками организма и осуществляют различные межклеточные и межсистемные взаимодействия. Они представляют собой регуляторами жизненного цикла клеток, контролирующими процессы дифференцировки, пролиферации, функциональной активации и апоптоза [10].

В изучении иммунных процессов в центральных механизмах регуляции физиологических функций особое внимание уделяется интерлейкинам (ИЛ, IL) – медиаторам, обеспечивающим взаимодействие между клетками центральной нервной системы (ЦНС), иммунной и эндокринной систем (ИС). Установлено, что ИЛ и рецепторы к ним находятся в различных структурах мозга. Наличие на мембране нейронов рецепторов к ИЛ свидетельствует об участии последних в интегративной функции нервных клеток. Показано, что ИЛ изменяют содержание нейромедиаторов в различных структурах мозга и участвуют в центральных механизмах формирования различных эмоциональных состояний [15].

В настоящее время существует большой объем научных работ, указывающих на большую значимость интерлейкина 6 в развитии тревожности.

Интерлейкин 6 (ИЛ-6, IL-6) — многофункциональный провоспалительный цитокин, вырабатываемый иммунными (макрофаги, нейтрофилы, дендритные и тучные клетки, В-и Т-лимфоциты) и неиммунными клетками (фибробласты, эпителиальные и эндотелиальные клетки и др.) [26, 39].

Ген *IL-6* локализован на коротком плече 7й хромосомы и состоит из 5 экзонов и 4 интронов [29]. Широкий спектр действия этого гена определяется его

трансмембранными рецепторами, которые не принимают прямого участия в передаче сигнала. При активации рецептора *IL-6* происходит образование гомодимеров другого трансмембранного рецептора, gp130, запускающего каскад передачи сигнала [25].

Рецептор *IL-6* существует и в другой, растворимой форме, представляющей собой внеклеточный домен мембранного рецептора. При помощи участия этой растворимой формы активация трансмембранного белка gp130 происходит даже в тех клетках, которые не имеют мембранного рецептора *IL-6* [38].

IL-6 является многофункциональным цитокином и помимо гематологического и иммунного эффектов, он также обладает многими эндокринными и метаболическими действиями. В частности, он является сильным стимулятором гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси и находится под тоническим отрицательным контролем глюкокортикоидов. *IL-6* стимулирует выработку гормона роста, ингибирует секрецию гормонов, стимулирующих щитовидную железу, и снижает концентрацию липидов в сыворотке. Также он выделяется во время стресса и положительно контролируется катехоламинами по принципу положительной обратной связи [34].

IL-6 участвует в осуществлении взаимосвязей между гипофизом и гипоталамусом, регулирует пищевую мотивацию, а также проявляет действие, идентичное эффекту фактора роста нервов [12].

Согласно многочисленным исследованиям, стресс (также введение экзогенного адреналина) повышает у животных уровень *IL-6*, но предварительное введение β -адреноблокаторов предотвращает развитие этой реакции. Таким образом, можно предположить, что стимуляция секреции *IL-6* опосредуется β -адренорецепторами. В недавно проведенном исследовании продемонстрировано, что введение адреналина человеку повышает уровень *IL-6* в крови. У здоровых добровольцев нагрузка на тредмиле сопровождается такой же реакцией. При этом максимальная концентрация катехоламинов в крови прямо коррелировала с уровнем *IL-6*. Вышеперечисленное указывает на то, что при стрессе происходит секреция *IL-6* (возможно, опосредованная β -адренорецепторами) и что *IL-6* участвует в развитии стрессовой реакции [34]. Эти данные также подтверждаются в ряде других исследований [6, 22, 30, 36].

Среди прочих цитокинов немаловажную роль в развитии стрессовых реакций и, в частности, тревожности играет фактор некроза опухоли альфа. **Фактор некроза опухоли альфа (*ФНО-α*, *TNFα*)** – многофункциональный цитокин, который играет важную роль во многих клеточных и биологических процессах [5].

Впервые термин «опухоль некротизирующий фактор» был использован в 1962 году для обозначения цитокина, вызывающий лизис клеток определенных опухолевых линий [32], а в 1975 году Carswell и соавторы впервые описали его свойства [19].

Ген *TNF-α* локализован на коротком плече бой хромосомы и включает 4 экзона. *TNF-α* является членом большого суперсемейства цитокинов в которую наряду с *TNFα*, входят еще 18 лигандов и 29 рецепторов, реализующие в организме разнообразные функции. Превалирующее количество рецепторов указывает на то, что некоторые члены данного семейства, в том числе *TNFα*, взаимодействуют более чем с одним рецептором. Так *TNFα* взаимодействует с 2 различными рецепторами: *TNF1 (TNFR1, CD120a)* и *TNF2 (TNFR2, CD120B)* [21].

TNF-α играют большую роль в различных патофизиологических процессах и может осуществлять в организме как положительную функцию в виде защитной, так и отрицательную. Поскольку *TNFα* производится многими типами клеток в определенном количестве, из этого следует, что он может играть важную роль в сохранении баланса между положительным и отрицательным воздействием цитокина на организм [4].

TNFα является важным модулятором функции центральной нервной системы. В работах, где проводилось исследование эффекта нокаута по гену *TNFα* на тревожность и состояние дофаминовой системы мозга, у мышей были продемонстрированы результаты, свидетельствовавшие о непосредственном значении гена в их развитии [3]. В естественных условиях данный цитокин вырабатывается как макрофагами на периферии [18], так и микроглией и астроцитами в центральной нервной системе (ЦНС) [27]. При активации иммунной системы уровень *TNFα* в организме возрастает, в том числе в ЦНС [16, 28].

При воспалительном процессе *TNFα* участвует в регуляции не только иммунного ответа, но и так называемого «болезненного поведения», которое включает

в себя снижение двигательной активности, потерю веса, подавление аппетита. Повышенный уровень этого цитокина в крови и спинномозговой жидкости наблюдается при депрессии, болезни Альцгеймера и Паркинсона [3].

TNF α играет важную роль в регуляции дофаминовой системы мозга. Так, в работах на культурах клеток было показано, что *TNF α* влияет на дифференциацию дофаминергических нейронов, а также повышенная экспрессия *TNF α* оказывает токсический эффект на дофаминергические нейроны. Дофаминовая система мозга участвует в регуляции различных физиологических процессов, включая поведение, нейроэндокринные функции, иммунные реакции [20, 37]. А дофамин имеет важное значение в патофизиологии таких расстройств ЦНС, как паркинсонизм, шизофрения, депрессия и тревожность [3].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что *IL-6* и *TNF α* являются посредниками между нервной и иммунной системами и оказывают непосредственное влияние на показатели тревожности. Вследствие чего, изучение связи полиморфизма генов *IL-6* и *TNF α* является актуальным и перспективным при изучении особенностей функционирования нервной системы человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аракелов Н., Шишкова Н. Тревожность: методы её диагностики и коррекции / Н. Аракелов, Н. Шишкова // Вестник МУ, сер. Психология. — 1998, № 1. — С. 18.
2. Бабаев Т.М., Казаренков В.И. / Особенности переживания тревожности у греческих и российских студентов Т.М. Бабаев, В.И. Казаренков // Акмеология. — 2018. — № 1. — С.1-5.
3. Базовкина Д. В., Фурсенко, Д. В., Першина, А. В., Хоцкин, Н. В., Баженова, Е. Ю., Куликов, А. В. Влияние нокаута гена фактора некроза опухоли на поведение и дофаминовую систему мозга у мышей / Д. В. Базовкина, Д. В. Фурсенко, А. В. Першина, Н. В. Хоцкин, Е. Ю. Баженова, А. В. Куликов // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. — 2018. — № 1. — Том 104 — № 7. — С.1-3.
4. Барановский А.Ю., Марченко Н.В., Мительглик У.А., Райхельсон К.Л. / А.Ю. Барановский, Н.В. Марченко, У.А. Мительглик, К.Л. Райхельсон. // Роль фактора некроза опухоли альфа в развитии аутоиммунной патологии печени: нерешенная проблема. Практическая медицина. — 2014. — № 77. — С.1-7.
5. Голимбет В.Е., Волель Б.А., Коровайцева Г.И., Каспаров С.В., Кондратьев Н.В., Копылов Ф.Ю. / В.Е. Голимбет, Б.А. Волель, Г.И. Коровайцева, С.В. Каспаров, Кондратьев Н.В., Копылов Ф.Ю. // Связь генов воспалительных факторов с невротизмом, тревожностью и депрессией у мужчин с ишемической болезнью сердца.

Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 2017. — №117(3). — С. 74-79.

6. Венгер А.Л. Психологическое консультирование и диагностика. Практическое руководство: монография / А.Л. Венгер М. Генезис. Ч. 1. — 3-е изд. — М. Генезис, 2005. — С. 160.

7. Куликова М.А. Полиморфизмы генов дофаминергической системы – маркеры проявления тревожности у спортсменов [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен.степ. канд. биол. наук (14.00.51) / Куликова Мария Андреевна; Институт Высшей Нервной Деятельности РАН. – Москва, 2009. – 25 с.

8. Мещерякова Б.Г., Зинченко В.П. / Большой психологический словарь [Текст] / Б.Г. Мещерякова, В.П. Зинченко. — М.: Прайм-Еврознак, 2003. — 667 с.

9. Незнанов Н.Г., Мартынихин И.А., Мосолов С.Н. Диагностика и терапия тревожных расстройств в Российской Федерации: результаты опросов врачей психиатров. / Н.Г. Незнанов, И.А. Мартынихин, С.Н. Мосолов // Дневник психиатра. – 2017. — №1. — С.1-5.

10. Орадова А.Ш., Садуакасова К.З., Лесова С.Д./ А.Ш. Орадова, К.З. Садуакасова, С.Д. Лесова// Лабораторная диагностика цитокинов. Вестник КазНМУ— 2017. — №2. — С.1-5.

11. Петрова Н.Н. Тревожные расстройства и их коррекция в амбулаторной психиатрической практике / Н.Н. Петрова // Психиатрия и психофармакотерапия. — 2011. № 6. С. 30–35.

12. Самотруева М.А, Ясенявская А.Л., Цибизова А.А., Башкина О.А., Галимзянов Х.М., Тюренок И.Н./ Нейроиммуноэндокринология современные представления о молекулярных механизмах / М.А. Самотруева, А.Л. Ясенявская, А.А. Цибизова, О.А. Башкина, О.А. Галимзянов, И.Н. Тюренок // Immunology. —2017. — № 38. — С. 1-7.

13. Спилбергер Ч.Д. Концептуальные и методологические проблемы исследования тревоги // Стресс и тревога в спорте. — М., 1983. — С. 12–24.

14. Хаустов Е.А., Безшейко В.Г. Современные представления о диагностике и терапии тревожных расстройств / Е.А.Хаустов, В.Г. Безшейко // Международный неврологический журнал. —2012. — № 2(48). — С.1-7.

15. Цыганок С.С., Парахонский А.П. Влияние цитокинов на функции нервных клеток. / С.С. Цыганок, А.П. Парахонский // Современные технологии. — 2007. — №2. — С. 81-82.

16. Bette M., Kaut O. Constitutive expression of p55TNFR mRNA and mitogen-specific up-regulation of TNF α and p75TNFR mRNA in mouse brain/ M. Bette, M. Kaut. // J. Comp. Neurol. — P. 2003. – N.3. —P.20-25.

17. Billiau A. Interferon: the pathways of discovery I. / A. Billiau // Molecular and cellular aspects. Cytokine Growth Factor Rev. —2006. — Vol.17, N.5. — P.381—409.

18. Bradley, J. R. TNF-mediated inflammatory disease/ J. R. Bradley // J. Pathol. — 2008. N.214. — P. 149—160.

19. Carswell E.A., Old, L.J., et al. An endotoxin-induced serum factor that causes necrosis of tumors / E.A. Carswell, L.J. Old, L.J. Kassel et al. // Proc Natl Acad Sci USA. — 1975. — Vol. 72, N 9. — P. 3666-3670.

20. Capuron L., Miller A.H. Immune system to brain signaling: neuropsychopharmacological implications. / L. Capuron, A. H. Miller, // *Pharmacol. Ther.* — 2011. – Vol. 130, N.2. – P. 226–238.
21. Daugherty L.C., Seal R.L., Wright M.W., Bruford E.A. Gene family matters: expanding the HGNC resource / L.C. Daugherty, R.L. Seal, M.W. Wright, M.W. Bruford // *Hum Genomics.* – 2012. – Vol. 6, N 1. – P. 4. A
22. Garcia-Lozano J-R, Capilla-Sevilla, et al. I. Correlation between cytokines and anxious-depressive symptoms in patients with fibromyalgia. / J-R. Garcia-Lozano, C. Capilla-Sevilla, et al., // *Reumatol Clín* – 2008. – N. 4. – P. 136–139.
23. Giroir B.P., Johnson J.H., Brown T. et al. The tissue distribution of tumor necrosis factor biosynthesis during endotoxemia / B.P. Giroir, J.H. Johnson, T. Brown // *J. Clin Invest.* – 1992. – N 90. – P. 693-698.
24. Kalinin V.V. Anxiety disorders. / V.V. Kalinin// Rijeka: In Tech, – 2011. – P. 323.
25. Kishimoto T., Akira S., Narazaki M., Taga T. Interleukin6 family of cytokines and gp130. / T. Kishimoto, S. Akira, M. Narazaki, M. Taga, // *Blood* – 1995. – N. 86. – P.1243–54.
26. Kishimoto T. The biology of interleukin6. / T. Kishimoto // *Blood.* – 1989; N.74. – P.1–10.
27. Klintworth H., Garden G., Xia Z. Rotenone and paraquat do not directly activate microglia or induce inflammatory cytokine release. / H. Klintworth, G. Garden, Z. Xia, // *Neurosci. Lett.* – 2009. – Vol.462, N.1 – P.1–5.
28. Laflamme N., Rivest S. Effects of systemic immunogenic insults and circulating proinflammatory cytokines on the transcription of the inhibitory factor $\kappa B\alpha$ within specific cellular populations of the rat brain. / N. Laflamme, S. Rivest // *J. Neurochem.* – 1999. – Vol.73, N1. – P. 309–321.
29. Matsusaka T., Fujikawa K., Nishio, et al. Transcription factors NF-IL6 and NF-kappa B synergistically activate transcription of the inflammatory cytokines, interleukin-6 and interleukin 8. / T. Matsusaka, K. Fujikawa, Y. Nishio, et al. // *Proc Natl Acad Sci. U S A* – 1993. – N.90. – P.10193–7.
30. Miaskowski C., Cataldo J.K., Baggott C.R., et al. Cytokine gene variations associated with trait and state anxiety in oncology patients and their family caregivers. / C. Miaskowski, J.K. Cataldo, J.K. Baggott, et al. // *Support Care Cancer.* – 2015. – N. 23. – P.953–65
31. Millar K., Lloyd S.M., McLean J.S., et al. Personality, socio-economic status and inflammation: cross-sectional, population-based study. / K. Millar, S.M. Lloyd, J.S. McLean // *PLoS ONE* 8. – 2013. – N 1. – P.1-5.
32. O'Malley W.E., Achinstein B., Shear M.J. Action of bacterial polysaccharide on tumors: II. Damage of Sarcoma 37 by serum of mice treated with *Serratia marcescens* polysaccharide, and induced tolerance / W.E. O'Malley, B. Achinstein, M.J. Shear // *J Natl Cancer Inst.* – 1962. – Vol. 2. – P.1-5.
33. Paganelli R., Di A., Patricelli L., et al. Proinflammatory cytokines in sera of elderly patients with dementia: levels in vascular injury are higher than those of mild-moderate Alzheimer's disease patients./ R. Paganelli, A. Di , A. Patricelli, et al. // *Exp. Gerontol.* – 2002. – N. 37. – P. 257–263.

34. Papanicolaou D.A., Wilder R.L., et al. The pathophysiologic roles of interleukin-6 in human disease. / D.A. Papanicolaou, R.L. Wilder, S.C. Manolagas, G.P. Ann Intern Med. – 1998. – N.2. – P. 127-37.
35. Pawlowski T, Radkowski M, Małyszczak K, Inglot M, Zalewska M, Jablonska J, Laskus T. Depression and neuroticism in patients with chronic hepatitis C: correlation with peripheral blood mononuclear cells activation. / T. Pawlowski, M. Radkowski, et al. // J Clin Virol. – 2014. – Vol.60, N.2. – P. 105-111
36. Peff G., Mancilla-Herrera I., Flores-Ramos M., et al. The cytokine profile of women with severe anxiety and depression during pregnancy. / G. Peff, I. Mancilla-Herrera, M. Flores-Ramos, et al. // Leff Gelman et al. BMC Psychiatry. – 2019. – Vol.19, N.104. – P. 1-5.
37. Sarkar C., Basu B., Chakroborty D., et al. The immunoregulatory role of dopamine: an update / C. Sarkar, B. Basu, D. Chakroborty // Brain Behav. Immun. – 2010. – Vol.24, N.4. – P. 525–528.
38. Stahl N., Yancopoulos G.D. The alphas, betas, and kinases of cytokine receptor complexes. / N. Stahl, G.D. Yancopoulos // Cell. –1993. – N.74 – P.587–90.
39. Woods A.D., Brull D.J., et al. Genetics of inflammation and risk of coronary artery disease: the central role of interleukin-6. / A.D. Woods, D.J. Brull, S.E. Humphries, Montgomery, H.E // Eur Heart J. – 2000. – Vol.21, N.19. – P. 1574–83.

*Белова Т.Д., магистрант,
Горбунова В.Ю., д-р биол. наук, проф., зав. каф. генетики,
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»
Резбаева Г.Н., врач высшей категории,
зав. отделом детской офтальмологии
ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии»
Минздрава России (Уфа, Россия)*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ *COL1A1* (БЕЛОК α -1 ЦЕПИ КОЛЛАГЕНА), *VDR* (РЕЦЕПТОР К ВИТАМИНУ D), *ACTN3* (БЕЛОК α -АКТИНИНА-3) И *MUN7* (БЕЛОК ТЯЖЕЛОЙ ЦЕПИ β -МИОЗИНА) НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К МИОПИИ

Аннотация. Близорукость или миопия является сложным многофакторным заболеванием. Изучение генетической составляющей представляет собой уникальную возможность для обнаружения важных структур, которые могут играть значимую роль в патогенезе миопии, что, в свою очередь, может помочь в дальнейшем досконально определить этиологию данной аномалии рефракции и, как результат, возможность создания персонализированной ранней предикции и комплекса профилактических мер.

Ключевые слова: миопия, ген, полиморфизм, экспрессия, белок, коллаген, генетический фактор, аномалия рефракции.

В настоящее время вопросы исследования причин возникновения и развития миопии являются достаточно актуальными, поскольку связаны с усиливающимся распространением данного рефракционного нарушения. Согласно последним данным, сейчас на планете около трети населения страдают близорукостью. В России данный показатель составил 28 млн. человек. Прогрессирующая миопия и возникающие ввиду этого различные функциональные и органические нарушения структур глаза могут стать причиной не только значительного ухудшения качества жизни пациентов, но и в некоторых случаях привести к инвалидности. Исходя из эпидемиологических данных, прогрессирующая миопия и миопия высокой степени могут стать основной причиной развития таких заболеваний как: глаукома, дегенерация желтого пятна, катаракта, отслойка сетчатки, миопическая макулопатия и др.[16].

Согласно различным исследованиям, ученые выделяют 2 формы миопии – простую («физиологическую») и патологическую – «прогрессирующую»,

«миопическую болезнь» [5]. Простая форма миопии является своего рода адаптивной реакцией развивающегося организма и представляет собой приспособленческий биологический вариант развития глаза, она связана с постоянной напряженной работой на близком расстоянии и не превышает 3,0 дптр, берет свое развитие в дошкольном и школьном возрасте и не сопровождается функциональными осложнениями и нарушениями. В свою очередь, прогрессирующая миопия не редко связана с нарушениями развития соединительной ткани, считается врожденным или наследственным заболеванием и может привести к инвалидности (синдром Марфана, синдром Элерса-Данлоса, синдром Стиклера, синдром глухоты и миопии, синдром полной врожденной ночной слепоты и др).

На данный момент нельзя с уверенностью сказать, что существует единая, общепринятая теория развития близорукости. Чаще всего в качестве возможных предпосылок к возникновению миопии упоминают следующие факторы: наследственный, аккомодационный, гидростатический, конвергентный, гормональный, гемодинамический и трофический [1].

В 1965 году Аветисовым Э.С. и его школой была разработана трехфакторная теория происхождения близорукости [2], которая считается наиболее обоснованной с точки зрения методологии и объема исследований. Согласно данной теории, в формировании миопии можно выделить три основных элемента:

1. Зрительную работу на близком расстоянии и ослабленную аккомодацию;
2. Структурно измененную склеру;
3. Наследственную предрасположенность.

Формирование рефракции глаза находится под контролем как внешних, так и генетических факторов, последние в свою очередь играют преобладающую роль в реализации воздействия внешних факторов на развитие рефракции [19]. Вклад наследственного фактора в развитие миопии составляет 98%, а на формирование дисперсии преломления приходится 60-90%. Среди внешних факторов основное влияние на развитие заболевания имеет образ жизни: имеет значение количество времени, затрачиваемое на работу на близком расстоянии и проводимое на открытом

воздухе. Если первый показатель положительно связан с риском развития миопии, то количество мероприятий вне помещений — отрицательно [15].

Различные формы аметропии, в том числе миопия, могут наследоваться как аутосомно-доминантно, так и аутосомно-рецессивно. Аутосомно-доминантный тип наследования связан с проявлением заболевания в подростковом возрасте вкупе с мягким клиническим течением, при этом внешние факторы имеют более значимое патогенетическое значение, чем при аутосомно-рецессивном типе наследования [6].

Рост и развитие глаза представляет собой направленное формирование сложной оптической системы под влиянием факторов внешней среды и наследственности, а не просто увеличение размеров глаза. При этом аккомодация является одним из главных этиологических моментов развития оптической системы глаза. Если аккомодационная способность напряжения слабая, то зрительная работа на близком расстоянии становится для глаз непосильной нагрузкой. В таком случае цилиарная мышца направляет сигнал в центр управления ростом глаза и побуждает его к изменению оптической системы таким образом, что становится возможным работа на близком расстоянии без напряжения аккомодации. Это становится возможным в основном за счет умеренного удлинения переднезадней оси глаза в период его роста [7]. Можно сделать вывод, что миопия – следствие реакции организма, которая основана на удлинении глазного яблока, осуществленном по принципу обратной связи. Таким образом, слабость или нарушение соединительной ткани, общие заболевания организма и иные факторы оказывают положительное влияние на то, чтобы причина – слабая аккомодация вместе с работой на близком расстоянии перешла в следствие – миопическую рефракцию [2].

Ослабленная аккомодация, приводящая к миопической рефракции, связана с патологическим тонусом цилиарной мышцы, которая по своей структуре относится к гладкой мускулатуре и состоит из трех видов мышечных волокон. Основным фактором адекватной работы данной мышцы является способность к сокращению в течении длительного времени, что зависит от многих функциональных структур, в том числе, взаимодействия актина (*ген ACTN3*) и миозина (*ген MYH7*),

следовательно, стоит изучить возможность влияния данных генов и их продуктов на патогенез миопии.

Ген изоформы 3 α -актинина скелетных мышц человека (*ген ACTN3*) расположен на длинном плече хромосомы 11 и кодирует белок α -актинин-3 [13]. Основной функцией изоформы α -актининов в скелетных мышцах человека является поддержание статической функции, но помимо этого они так же влияют на строение тонких филаментов и на регуляторную функцию, поскольку принимают участие в регуляции дифференцировки и сокращения миофибрилл. Что касается изменений в нуклеотидном составе, то в гене *ACTN3* наиболее известна замена С>Т полиморфизма *rs1815739*, которая является причиной окончания (терминации) синтеза белка в аминокислотной позиции 577 экзона 16, что происходит вследствие замены аргинина на терминирующий кодон (замены *R577X*) [14]. Данный полиморфизм влияет на строение мышечных волокон, приводя к дефициту α -актинина-3, что, в свою очередь, может стать причиной снижения скорости сокращения и спазму аккомодации – миопической рефракции.

Продуктом гена *MYH7*, который расположен на плече 14 хромосомы (*14q12*), является белок тяжелой цепи β -миозина. Его функция связана с взаимодействием глобулярной головки мышцы с актином, что приводит к высвобождению энергии и осуществляется процесс сокращения мышцы. При замене нуклеотида гуанина на аденин – *GGG>GAG*, изменяется аминокислотная последовательность цепи – *Arg403Gln*, что является причиной изменения конформации головки миозина и, как следствие, нарушение взаимодействия с актином и неправильной работе цилиарной мышцы, а именно ее сокращение. Аллель **A* – мутантный, приводит к структурным нарушениям миоцитов и изменением в процессе сокращения. Аллель **G* – протективный, определяет нормально функционирующий белок.

Ослабление прочностных свойств склеры является следующим важным элементом в трехфакторной теории Аветисова. В следствии такого нарушения возникают условия для неправильного ответа на стимул к росту глазного яблока, что сопровождается его постепенным растяжением. В норме склера состоит преимущественно коллагена 1-го типа, что составляет примерно 70-90% сухого веса

[12]. В некоторых случаях при прогрессирующей миопии могут наблюдаться изменения в структуре коллагеновых волокон склеры, а именно диссоциация коллагеновых пучков и увеличение количества фибрилл малого диаметра [9]. При исследовании склеры миопического глаза так же были обнаружены фиброкласты, которые принимают участие в разобщении коллагеновых структур [4]. Таким образом, ведущим фактором в патогенезе миопии является растяжение склеры вследствие ослабления ее прочностных свойств, поэтому гены, кодирующие коллагены разных типов, особенно коллаген 1-го типа, могут быть определяющими в предрасположенности к миопии.

Продуктом гена *COL1A1* является аминокислотная последовательность *α -1 цепи белка коллагена 1 типа*. Можно предположить, что одной из основных причин нарушения организации соединительной ткани, а именно склеры, является генетически обусловленная патология белка коллагена. Ген *COL1A1* расположен на длинном плече 17 хромосомы (*17q21.31-q22.05*), имеет размер 18 т.п.н. и содержит 51 экзон [10]. Существует много исследований, посвященных изучению ассоциации между нарушениями в соединительной ткани и полиморфизмом гена *COL1A1*. Несмотря на то, что во многих научных статьях были получены противоречивые результаты, на данный момент для гена *COL1A1* имеются убедительные данные, позволяющие сказать о значимой роли этого гена в патогенезе миопии.

Полиморфизм *rs1800012 (G2046T)*, расположенный в первом интроне регуляторной области гена *COL1A1*, связан с повышением уровня продукции данного белка, что ведет к нарушению правильного соотношения субъединиц в коллагене и ухудшению его прочностных свойств. При этом аллель **T* приводит к снижению прочности и гибкости соединительной ткани, что увеличивает риск нарушений в строении склеры глаза, особенно при совместном носительстве аллеля **B* гена *VDR*. Аллель **G* является протективным и регулирует уровень продукции белка коллагена, при котором соотношение коллагена находится в норме.

В последнее время все чаще в исследованиях упоминается о кандидатных генах патогенеза миопии, которые отвечают за метаболизм коллагенов и участвуют в

регуляции синтеза и организации коллагеновых структур и в их деградации. К таким *принадлежит рецептор к витамину D (VDR)*.

Установлено, что одной из функций для **VDR**, активированного витамином D, является подавление на уровне транскрипции синтеза многих изоформ коллагена, в том числе и коллагена типа I, являющегося основным компонентом матрикса склеры [9]. Таким образом можно сказать, что рецептор к витамину D в тканях глаза может быть регулятором экспрессии генов коллагенов. Следовательно, рецептор к витамину D, а также сам витамин D могут иметь значение в регуляции роста глаза [8]

Ген **VDR** локализован на длинном плече хромосомы 12 (12q13.11) и состоит из 11 экзонов длиной примерно в 75 т.п.о. Для исследования в области миопии представляют интерес такие полиморфные сайты гена как **BsmI (rs1544410)** в 8 интроне и **TaqI (rs731236)** в 9 экзоне, которые связаны со стабильностью мРНК [17]. Полиморфизм **BsmI** представляет собой замену нуклеотида А>G в восьмом интроне, в результате чего формируется сайт рестрикции для эндонуклеазы BsmI. Полиморфизм **TaqI** представляет собой замену Т>С в кодоне 352 кодирующей области гена, девятый экзон, в результате которой формируется сайт рестрикции для эндонуклеазы TaqI.

Было выявлено, что данные полиморфные сайты **BsmI/TaqI** гена **VDR** могут иметь влияние на развитие заболеваний, в основе которых лежат нарушения синтеза коллагена [18], поэтому ген рецептора к витамину D может участвовать в развитии миопии, так как участвует в метаболизме коллагена типа I, являющегося основным компонентом склеры.

Таким образом, исходя из представленных литературных данных, необходимо провести исследование влияния генов **COL1A1** – белок α -1 цепи коллагена, **VDR** – рецептор к витамину D, **ACTN3** – белок α -актинина-3 и **MYH7** – белок тяжелой цепи β -миозина, изучение которых поможет точнее определить этиологию данного заболевания и в дальнейшем создать персонафицированную раннюю предикцию и комплекс профилактических мер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов Э.С. Биомеханические исследования патогенеза миопии / Э.С. Аветисов, Е.Н. Иомдина // Труды международного симпозиума. – 2001. – С.8-9.

2. Аветисов Э.С. Близорукость [Текст]: монография / Э.С. Аветисов // 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1999. – С. 288 с.
3. Богинская О.А. Исследование аккомодации при близорукости на фоне недифференцированной дисплазии соединительной ткани / Богинская О.А и соавт. // Вестник офтальмологии. – 2012. – Т.128, №5. – С. 22-25.
4. Винецкая М.И. Биохимические аспекты прогрессирующей миопии / М.И. Винецкая, З.К. Болтаева, Е.Н. Иомдина, Л.Д. Андреева / Офтальмологический журнал. – 1988. – №3. – С.155-158.
5. Волков В.В. Миопизация формирующегося глаза и миопическая болезнь / В.В. Волков, И.М. Никитин // Офтальмологический журнал. – 1978. - №1. – С.29-34.
6. Иомдина Е.Н. Современные направления фундаментальных исследований патогенеза прогрессирующей миопии / Е.Н. Иомдина, Е.П. Тарутта // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2014. – №3-4, Т. 69. – С. 44-49.
7. Служко Е.Л. Миопия. Нарушение рефракции – это болезнь / Е.Л. Служко // Астраханский вестник экологического образования. – 2014. – №2(28). – С.160-165.
8. Халилов Ш.А. Изучение полиморфизма генов коллагена I,III типов как факторов риска развития первичной открытоугольной глаукомы [Текст]: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. мед. наук:03.02.01 / Халилов, Шамиль Абдурахманович. – Москва, 2016. – 116 с.
9. Artaza J.N. Vitamin D reduces the expression of collagen and key profibrotic factors by inducing an antifibrotic phenotype in mesenchymal multipotent cells / J.N. Artaza, K.C. Norris // J. Endocrinol. — 2009. — Vol. 200, N 2. — P. 207–221.
9. Curtin B.J. Normal and staphylomatous sclera of high myopia – an electron microscopic study / B.J. Curtin, T. Iwamoto, D.P. Renaldo / Arch. Ophthalmol. – 1979. – Vol. 97. – P. 912-915.
10. Dalglish R. The human type I collagen mutation database / R. Dalglish // Nucleic Acids Research. – 1997. – Vol. 25, №1. – P. 181-187.
11. Druzhevskaya A.M. Association of the ACTN3 R577X polymorphism with power athlete status in Russians /A.M. Druzhevskaya // Eur J Appl Physiol. – 2008. – Vol.103 – P. 631-634
12. Kelly F.W. Characterisation of collagen from normal human sclera / F.W. Kelly // Exp. Eye Res. – 1984. – Vol.9. – P.533-541.
13. Mills M. Differential expression of the actin-binding proteins, alpha-actinin-2 and -3, in different species: implications for the evolution of functional redundancy / M.Mills, N.Yang, R.Weinberger // Human Molecular Genetics. – 2001. – Vol.10. – P. 1335-1346.
14. North K.N. A common nonsense mutation results in alpha-actinin-3 deficiency in the general population / K.N. North, N.Yang, D. Wattanasirichaigoon // Nature Genetics. – 1999. – Vol. 21. – P.353-354.
15. Simpson C.L. Genome-wide metaanalysis of myopia and hyperopia provides evidence for replication of 11 loci / C.L.Simpson // PLoS One. – 2014. – Vol. 9. N.9.
16. Tkatchenko A.V. APLP2 Regulates Refractive Error and Myopia Development in Mice and Humans / A.V. Tkatchenko // PLoS Genet. – 2015.
17. Uitterlinden A.G. 24. Genetics and biology of vitamin D receptor polymorphisms / A.G. Uitterlinden, Y. Fang, J. B. Van Meurs // Gene. — 2004. — Vol. 338, N 2. – P. 143–156.

18. Valdivielso J.M. Vitamin D receptor polymorphisms and diseases / J.M. Valdivielso, E. Fernandez // *Clin. Chim. Acta.* – 2006. – Vol. 371, N 1–2. – P. 1–12.
19. Verhoeven V.J. Genome-wide metaanalyses of multiancestry cohorts identify multiple new susceptibility loci for refractive error and myopia / V.J. Verhoeven // *Nat Genet.* – 2013. – Vol.45, N.3. – P. 314-318.

*Белоцерковская И.Е., канд. физ.-мат. наук,
доцент кафедры
Втюрин М.Ю., канд. физ.-мат. наук,
зав. кафедрой
ГБОУ ДПО «Нижегородский институт
развития образования»
(Нижний Новгород, Россия)*

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ ОБРАТНОЙ ИНЖЕНЕРИИ НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МУЛЬТИМЕДИА-ПРОЕКТА

Аннотация. В статье рассматривается вариант формирования первичных навыков обратной инженерии у обучающихся старшей школы на примере разработки автоматизированного мультимедиа-проекта в рамках обучения программированию в среде Visual Basic for Applications (VBA). На основе использования бесплатного программного средства Bolide Movie Creator и написанного на VBA проекта описывается механизм автоматизированного создания видеофайла.

Ключевые слова: обратная инженерия, информатика, мультимедиа-проект, автоматизация видеофайла, программирование.

В условиях реализации национального проекта «Образование», направленного на решение программно-стратегических задач развития российского образования, особое внимание уделяется педагогическим инициативам, направленным на использование передовых образовательных технологий, позволяющих формировать творческую личность, способную решать широкий диапазон жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности. Способность к саморазвитию и самосовершенствованию становится сегодня одним из важнейших условий формирования личности, успешной в условиях развития цифровой экономики страны. Следуя обозначенным трендам развития личности существенную ценность, приобретают образовательные технологии междисциплинарного характера, направленные на привлечение детей к научным исследованиям, творчеству, развитие способностей решать нестандартные задачи [2].

Развитие навыков обратной инженерии [10] на примере разработки автоматизированного мультимедиа-проекта предполагает

- знакомство с интерфейсом и простейшими операциями видео-редактора Volide Movie Creator (размещение статичной картинки, титров и дорожки звукового файла [4]);
- изучение XML-формата хранения данных проекта (корневой узел, узлы дорожек контента, узлы и атрибуты сегментов для картинки, звука и титров) [3];
- Изучение основных объектов библиотеки Microsoft XML 3.0 (загрузка и сохранение XML-файла, корневой узел, узлы одного уровня, дочерние узлы, узлы-элементы и узлы – атрибуты, клонирование узлов и наполнение их контентом) [9];
- знакомство со средой VBA в MS EXCEL (описание базы данных: имена файлов, титры подписи, звуковые файлы) [1], [6] - [8].

Типовой интерфейс программных продуктов создания видеоряда включает настройку признаков для каждого медиа-контента, таких как: время начала, время окончания, длительность, подпись слайда, звуковая подложка и т.д. Объединив указанные признаки посредством файла описания значений признаков медиа-контента, можно продемонстрировать создание видеоряда в автоматизированном режиме на основе единого алгоритма, исходными данными для которого является файл метаданных медиа-контента.

Фактически обучающиеся создают программный код, позволяющий создать видеоряд на основе описания данных. При этом программа не будет зависеть от конкретных данных.

В качестве примера рассматривается создание простого видеоряда на основе файлов фотографий, звуковых дорожек и подписей к каждой фотографии (рис.1).

Для разработки автоматизированного мультимедиа-проекта будем использовать программу MS Excel, в которой создадим файл, содержащий таблицу состоящую из 3-х столбцов, соответствующих трем признакам описания исходных данных: путь к файлу с фотографией, путь к файлу звуковой подложки, подпись к фотографии.

Обучение первичным навыкам использования обратной инженерии связано с разработкой программного кода для автоматизированного формирования файла проекта) [5];

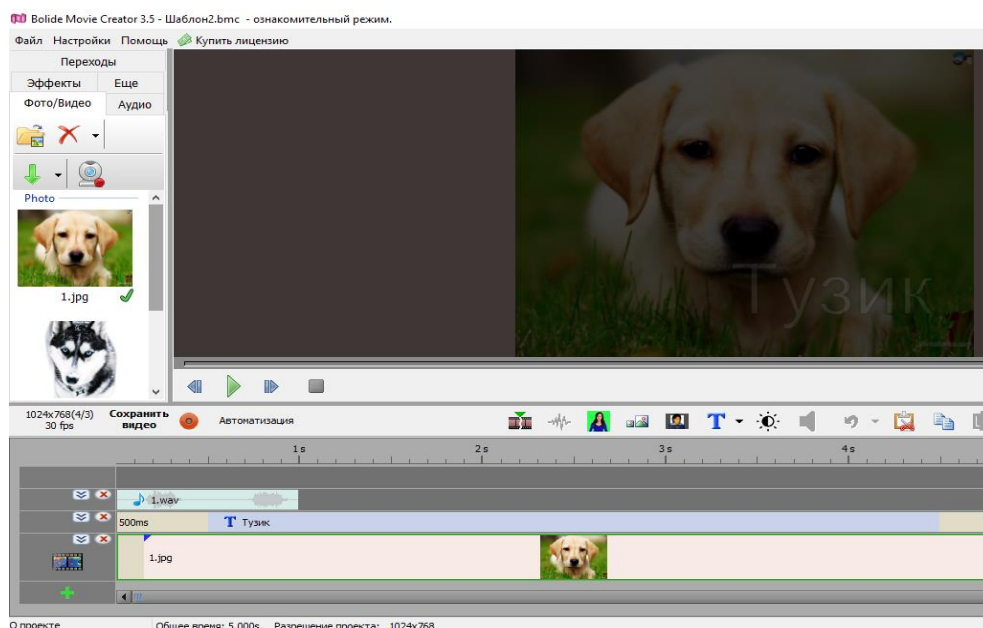


Рисунок 1. Отображение исходных данных проекта в программе Bolide Movie Creator

Рассмотрим пример разработки автоматизированного мультимедиа-проекта, в котором создаётся промо-ролик клуба собаководов.

Программа, написанная в среде VBA с комментариями к каждой строке представлена ниже:

Option Explicit

//Обязательность объявления переменных

Dim oXMLDoc As MSXML2.DOMDocument

//Объект – документ XML

Dim oXMLNode1, oXMLNode2, oXMLNode3, oXMLNode4, oXMLNode5 As
MSXML2.IXMLDOMNode

//Объекты – узлы

Dim NewNode, NewChild As MSXML2.IXMLDOMElement

//Объекты – узлы-элементы

Dim NewAttr As MSXML2.IXMLDOMAttribute

//Объекты – узлы-атрибуты

Sub LoadXML()

//Процедура обработки


```

Dim GetFile, ResFile As Variant
//Путь к исходному шаблону
Dim CurDog, CurChar As Integer
//Путь к выходному файлу
Dim LineStr As String
    GetFile = "C:\Users\moish\Desktop\Кино\Шаблон2.bmc"
    ResFile = "C:\Users\moish\Desktop\Кино\Результат.bmc"
    Set oXMLDoc = New MSXML2.DOMDocument
//Создаем объект XML-документ
    oXMLDoc.Load (GetFile)
//Загружаем XML-документ вызовом метода Load
    Set oXMLNode1 = oXMLDoc.FirstChild
    Set oXMLNode2 = oXMLNode1.NextSibling
    Set oXMLNode3 = oXMLNode2.ChildNodes(0)
//Выбираем нужный узел иерархии
    CurDog = 2
// Проходим по всем картинкам в цикле
    While Sheets(1).Cells(CurDog, 1) <> ""
        Set                               NewNode                               =
oXMLDoc.createNode(oXMLNode3.ChildNodes(0).NodeType, "Seg" + CStr(CurDog - 1),
oXMLDoc.NamespaceURI)
        //Создаем новый узел Segs+Индекс строки
        Set                               NewAttr                               =
oXMLDoc.createNode(oXMLNode3.ChildNodes(0).Attributes(0).NodeType, "MediaType",
oXMLDoc.NamespaceURI)
        NewAttr.NodeValue = 4
        NewNode.setAttributeNode NewAttr
//Устанавливаем атрибут MediaType
        FillNode

```

```

        NewNode.ChildNodes(0).Attributes(0).NodeValue = CStr(CLng(50000000) +
CLng(50000000) * (CurDog - 2) - 1500000)
        NewNode.ChildNodes(3).nodeTypedValue = CStr(Sheets(1).Cells(CurDog,
1))
        //Устанавливаем сдвиг картинки на заданное время
        oXMLNode3.appendChild NewNode
        //Добавляем новый сегмент в дорожку
        CurDog = CurDog + 1
        Wend
        Set oXMLNode4 = oXMLNode3.NextSibling
        //Переходим на узел дорожки с титрами
        CurDog = 2
        While Sheets(1).Cells(CurDog, 1) <> ""
            Set NewNode =
oXMLDoc.createNode(oXMLNode4.ChildNodes(0).NodeType, "Seg" + CStr(CurDog - 1),
oXMLDoc.NamespaceURI)
            Set NewAttr =
oXMLDoc.createNode(oXMLNode4.ChildNodes(0).Attributes(0).NodeType, "MediaType",
oXMLDoc.NamespaceURI)
            NewAttr.NodeValue = 5
            NewNode.setAttributeNode NewAttr
            FillNodeText
            NewNode.ChildNodes(0).Attributes(0).NodeValue = CStr(CLng(50000000) +
CLng(50000000) * (CurDog - 2) - 1500000)
            LineStr = ""
            For CurChar = 1 To Len(Sheets(1).Cells(CurDog, 2))
                //Цикл по буквам, для формирования строки титров в формате Unicode
                LineStr = LineStr + CStr(AscW(Mid(Sheets(1).Cells(CurDog, 2), CurChar,
1)))
                //Выбираем 1 символ и преобразовываем его числовое Unicode-значение в текст

```

```

        LineStr = LineStr + ","
    Next CurChar
    NewNode.ChildNodes(3).ChildNodes(2).ChildNodes(0).nodeTypedValue =
"9223934987143745536, " + LineStr
    oXMLNode4.appendChild NewNode
    CurDog = CurDog + 1
Wend
    Set oXMLNode5 = oXMLNode4.NextSibling
//Переходим на узел дорожки со звуковыми файлами
    CurDog = 2
    While Sheets(1).Cells(CurDog, 1) <> ""
        Set                               NewNode                               =
oXMLDoc.createNode(oXMLNode5.ChildNodes(0).NodeType, "Seg" + CStr(CurDog - 1),
oXMLDoc.NamespaceURI)
        Set                               NewAttr                               =
oXMLDoc.createNode(oXMLNode5.ChildNodes(0).Attributes(0).NodeType, "MediaType",
oXMLDoc.NamespaceURI)
        NewAttr.NodeValue = 3
        NewNode.setAttributeNode NewAttr
        FillNodeSound
        NewNode.ChildNodes(0).Attributes(0).NodeValue = CStr(CLng(50000000) +
CLng(50000000) * (CurDog - 2))
        NewNode.ChildNodes(4).nodeTypedValue = CStr(Sheets(1).Cells(CurDog,
3))
        oXMLNode5.appendChild NewNode
    CurDog = CurDog + 1
Wend
    oXMLDoc.Save (ResFile)
End Sub
//Заполнение узла-картинки

```

```

Sub FillNode()
Dim CurChildNode As Integer
For CurChildNode = 0 To 3
    Set                                     NewChild                                     =
oXMLNode3.ChildNodes(0).ChildNodes(CurChildNode).CloneNode(True)
    NewNode.appendChild NewChild
Next CurChildNode
End Sub

//Заполнение узла-типра
Sub FillNodeText()
Dim CurChildNode As Integer
For CurChildNode = 0 To 3
    Set                                     NewChild                                     =
oXMLNode4.ChildNodes(0).ChildNodes(CurChildNode).CloneNode(True)
    NewNode.appendChild NewChild
Next CurChildNode
End Sub

//Заполнение узла-звука
Sub FillNodeSound()
Dim CurChildNode As Integer
For CurChildNode = 0 To 4
    Set                                     NewChild                                     =
oXMLNode5.ChildNodes(0).ChildNodes(CurChildNode).CloneNode(True)
    NewNode.appendChild NewChild
Next CurChildNode
End Sub

```

Данный мультимедиа-проект был апробирован в рамках курсов повышения квалификации в Нижегородском институте развития образования и получил положительный отзыв у учителей информатики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гайдышев И. Решение научных и инженерных задач средствами Excel, VBA и C/C++, 2014
2. Губайдуллин, Р.А. Модуль инжиниринг в образовательной программе основной школы – М.: Точка, 2016 – 145 с.
3. Емельянова С.В. Информационные технологии и вычислительные системы: Обработка информации и анализ данных. Программная инженерия. Математическое моделирование. Прикладные аспекты информатики / Под ред. С.В. Емельянова. - М.: Ленанд, 2015. - 104 с.
4. Ефимова Э.В., Голунова М.И., Втюрин М.Ю. Мультимедийные программные продукты в работе учителя/ Э.В. Ефимова, М.И. Голунова, М.Ю. Втюрин. – Н.Новгород: Нижегородский институт развития образования, 2016. – 43 с.
5. Казанский А.А. Прикладное программирование на Excel 2013, 2019 – 160 с.
6. Комолова Н., Яковлева Е. Программирование на VBA в Excel 2016. Самоучитель, 2017-431 с.
7. Кудрявцев Н. Г., Кудин Д. В., Беликова М. Ю. Программирование на VBA MS Excel / Н. Г. Кудрявцев, Д. В. Кудин, М. Ю. Беликова - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015 – 116 с.
8. Лебедев В.М. Программирование на VBA в MS Excel, 2019 – 272 с.
9. Одиночкина С.В. Основы технологий XML/ С.В. Одиночкина - СПб: НИУ ИТМО, 2013 – 56 с.
10. Орлов, С.А. Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения. Стандарт третьего поколения: Учебник / С.А. Орлов. - СПб.: Питер, 2019.- 224 с.

*Валитова А.Ж., студент,
Сафиуллина Л.М. канд.биол.наук, доцент
ФГБОУ ВО БГПУ им. М. Акмуллы*

ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВИДОВОМ СОСТАВЕ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ И ЦИАНОБАКТЕРИЙ ЯХЛИНСКОГО И ЗАПАДНО-ТУГРОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Аннотация. Представлены первичные данные по видовому составу почвенных водорослей и цианобактерий нефтяных месторождений Ханты-Мансийского автономного округа. Выявлены 9 видов из 10 проб, из которых наиболее часто встречающимися являются *Bracteacoccus minor*, *Chlamydomonas obesa*, *Geminella cf. tericola*; *Nostoc sp.*, устойчивых к нефтяному загрязнению и низким температурам воздуха, относящиеся к двум отделам: Chlorophyta и Cyanobacteria.

Ключевые слова: почвенные водоросли, цианобактерии, нефтяное загрязнение, низкая температура воздуха, Ханты-Мансийский автономный округ, Яхлинское и Западно-тугровское месторождения.

Ханты-Мансийский автономный округ (ХМАО) является основным нефтегазоносным районом России и одним из крупнейших нефтедобывающих регионов мира. Климат округа резко континентальный, характеризуется быстрой сменой погодных условий особенно в переходные периоды – от осени к зиме и от весны к лету, а также в течение суток. В данном случае рассматривается климат Ханты-Мансийского автономного округа, где зима суровая и продолжительная с устойчивым снежным покровом, лето короткое и сравнительно теплое, переходные сезоны (весна, осень) с поздними весенними и ранними осенними заморозками. Средняя температура января по округу колеблется в пределах – 18-24⁰С. Продолжительность периода с отрицательной температурой воздуха может достигать 7 месяцев, с октября по апрель; с устойчивым снежным покровом – 180-200 дней – с конца октября до начала мая.

Почвенный покров отличается большим разнообразием. На породах тяжёлого механического состава встречаются глеезёмы и глееподзолистые почвы, на песчаных и супесчаных породах – иллювиально-железистые, иллювиально-железисто-гумусовые и иллювиально-гумусовые подзолы [5].

Добыча, переработка, транспорт нефти и нефтепродуктов сопровождаются загрязнением почвы и водоемов и наносят огромный вред окружающей среде.

Цианобактерии и водоросли, являясь постоянным компонентом почвенной биоты и испытывая антропогенный пресс, реагируют на этот процесс изменением видовой структуры, спектра экобиоморф, активности видов, доминантного комплекса и т.д.

Цианобактерии и водоросли играют весьма важную роль в почвенных процессах. Биомасса их при «цветении» почвы увеличивается вплоть до 10,1 т/га и может составлять до 70-99% общей микробной массы, т.е. они играют доминирующую и ценообразующую роль при формировании микробного комплекса [7].

Благодаря физиолого-биохимическим особенностям протопласта, микроскопическим размерам, автотрофности, способности фиксировать атмосферный азот и «эфмерности» вегетации цианобактерии и водоросли могут сохранять жизнеспособность даже в суровых климатических условиях. В этой связи изучение цианобактериальных сообществ (ЦБС) почв, испытывающих негативное воздействие при добыче и переработке нефти, чрезвычайно актуально, поскольку позволяет выявить реакцию организмов на загрязнение транспортом нефти и нефтепродуктами, установить степень адаптации к действующим антропогенным факторам.

Для изучения видового состава почвенных водорослей и цианобактерий отбирались пробы на Яхлинском и Западно-Тугровском месторождениях нефти, ближайший населенный пункт поселок Коммунистический ХМАО.

Образцы отобраны традиционным почвенно-альгологическим методом усредненных проб в августе и сентябре 2019 года со следующих участков месторождений:

1 – 22 км к востоку от п. Коммунистический, в лесу под кустами хвощей, (61 36 04.09/64 50 48.47);

3 – 19 км к востоку от п. Коммунистический, под древесной гнилью с тригонометрического пункта (геодезический знак с координатами и высотной отметкой), (61 40 36.97/64 52 11.88);

4 – 25 км к востоку от пос. Коммунистический, с места добычи нефти, (61 42 52.17/64 57 44.42);

5 – 16 км к северо-востоку от пос. Коммунистический, вдоль грунтовой дороги (61 43 13.57/64 47 06.60);

6 – 62 км к юго-востоку от пос. Коммунистический, в лесу под березами, с покровов лишайников (61 21 35.71/65 27 44.48);

7 – 56 км к юго-востоку от пос. Коммунистический, в лесу под сухим деревом (61 24 24.18/65 24 20.43);

8 – 56 км к юго-востоку от пос. Коммунистический, в сосновом лесу под деревом (61 22 02.24/65 19 11.24);

9 – 57 км к юго-востоку от пос. Коммунистический, под старыми соснами (61 26 39.93/65 28 10.16);

10 – 53 км к юго-востоку от пос. Коммунистический, вблизи дороги (61 25 41.88/65 19 05.83).

Для выявления видового состава водорослей и цианобактерий использовался метод разбавления. Этот метод является наиболее распространенным методом, используемым при культивировании случайных видов из полевых образцов, особенно если целью исследователя является открытие новых видов. Применяются различные варианты этой методики. В данной работе: 1 г почвы помещали в 100 мл питательной среды Болда и тщательно перемешивали в течение 30 мин. Затем 0,5-1 мл суспензии помещали на поверхность агаризованной чашки с той же средой и равномерно распределяли по поверхности агара. Пробы были посажены в чашки Петри в двух повторностях [2, 3].

Просмотр клеток и выделение колоний микроорганизмов проводили с использованием микроскопа Axio Imager A2 с реализацией дифференциально-интерференционного контраста с камерой Axio Cam MRC. Для видовой идентификации использовали классические определители [1, 2, 3].

На данный момент выявлено 9 видов водорослей и цианобактерий, принадлежащих двум отделам (см.табл. 1).

Наиболее часто встречающимися видами являлись: *Bracteacoccus minor*, *Chlamydomonas obesa*, *Geminella cf. tericola*; *Nostoc sp.*

Таблица 1

Видовой состав проб почв

№ пробы	Таксон	Жизненная форма
---------	--------	-----------------

1	<u>Отдел Cyanobacteria</u> <i>Leptolyngbya foveolarum</i> , (Rabenhorst ex Gomont) Anagnostidis et Komarek, 1998	P
3	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Coccomyxa sp.</i>	Ch
4	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Neocystis sp.</i> , <i>Geminella cf. tericola</i> .	Ch Ch
5	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Bracteacoccus minor</i> , (Chodat) Petrova, 1931 <u>Отдел Cyanobacteria</u> <i>Nostoc sp.</i>	Ch N
6	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Geminella cf. tericola</i>	Ch
7	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Neochloris gelatinosa</i> ,	Ch
8	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Bracteacoccus minor</i> , (Chodat) Petrova, 1931 <i>Chlamydomonas obesa</i> , Ettl, 1965	Ch C
9	<u>Отдел Cyanobacteria</u> <i>Nostoc sp.</i>	N
10	<u>Отдел Cyanobacteria</u> <i>Nostoc sp.</i> <u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Chlamydomonas obesa</i> , Ettl, 1965 <i>Chlorococcum sp.</i>	N C Ch

В ходе работы выявлены виды почвенных водорослей и цианобактерий, которые являются наиболее устойчивыми к нефтяному загрязнению, принадлежащих к N, P, C и Ch жизненным формам. На данный момент продолжается работа по выявлению видового состава водорослей и цианобактерий методом почвенной культуры со «стеклами обрастания» и посевом почвенного мелкозема по Новгородскому.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ettl H., Gartner G. Sillabus der Boden-, Luft- and Flechtenalgen. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, 1995 – 721 p.
2. Komarek J. Цианопрокaryota I. Oscillatoriales / J. Komarek, K. Anagnostidis // Sußwasserflora von Mitteleuropa. – München. – 2005. – 643 p.
3. Андреева В.М. Почвенные и аэрофильные зеленые водоросли (Tetrasporales, Chlorococcales, Chlorosarcinales). – СПб.: Наука. – 1998. – 351 с.
4. Современные методы выделения и культивирования водорослей: учебное пособие: / Гайсина Л.А., Фазлутдинова А.И., Кабиров Р.Р. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. – 152 с.
5. Глазунов В.А. Флора природного парка «Нумто» (Белоярский район, Ханты-Мансийский автономный округ) // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – Тюмень: Изд. ИПОС СО РАН, 2005. – Вып. 6. – С. 3-15.

6. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. Л.: Наука. – 1969. – 228 с.
7. Изменение цианобактериально-водорослевых ценозов нефтезагрязненных почв при биоремедиации: /Дубовик И.Е., Кабиров Т.Р., Шарипова М.Ю. – Вестник Башкирского университета. – 2015. – №1. – С.111-113.

*Гибадуллина Н.Б., студент,
Мурясова А.Р., студент,
Фазлутдинова А.И., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВПО «БГПУ им. М. Акмуллы» (Уфа, Россия)*

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ В РАЙОНЕ ЗАТОНСКОЙ ТЭЦ (Г. УФА) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРЕСС-САЛАТА (*LEPIDIUM SATIVUM* L.) В КАЧЕСТВЕ ТЕСТ-ОБЪЕКТА

Аннотация. В статье представлены результаты экотоксикологической оценки почвенного покрова в районе Затонской ТЭЦ (г. Уфа) с использованием тест-объекта *Lepidium sativum*. Вследствие проведенного исследования выявлено, что почвенный покров на расстоянии 1 км от ТЭЦ в южном направлении, отличается высокой токсичностью и оказывает отрицательное влияние на общую всхожесть, длину корня и побега семян кресс-салата.

Ключевые слова: биотестирование, техногенное загрязнение, кресс-салат, биотест, почвенный покров, город Уфа, Затонская ТЭЦ.

Актуальность исследований обусловлена негативным влиянием ТЭЦ на окружающую среду. Почва в городских условиях выступает в роли мощного своеобразного фильтра, поглощающего и до некоторой степени обезвреживающего токсичные выбросы. ТЭЦ выбрасывают много загрязняющих веществ, которые со временем накапливаются в почве. Техногенное загрязнение почвы вызывает тревогу не только потому, что оно может снизить продуктивность растений, качество продуктов сельского хозяйства, нарушить естественно сложившиеся фитоценозы, но и потому, что оно неизбежно ухудшает гигиеническое качество среды обитания человека. Поэтому изучение влияния выбросов ТЭЦ в настоящее время приобрело исключительно важное значение.

Цель: оценить токсичность почвы в районе Затонской ТЭЦ.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие **задачи:**

1. Изучить литературные источники по данной теме.
2. Апробировать методику биотестирования с использованием в качестве тест-объекта семян кресс-салата (*Lepidium sativum* L.).
3. Провести биотестирование почвенных образцов, взятых с территории Затонской ТЭЦ.

Работа была выполнена на кафедре биоэкологии и биологического образования БГПУ им. М. Акмуллы.

Биотест – организм, вид или сообщество, по наличию, состоянию и поведению которых можно с большой достоверностью судить о свойствах среды, в том числе о присутствии и концентрации загрязнений. Методы биотестирования всё чаще используются для определения токсических свойств окружающих нас сред: воздуха, воды, почв, промышленных отходов, материалов и. т.д. Это объясняется рядом обстоятельств. Во-первых, указанные объекты обычно содержат большое количество ингредиентов, токсикологические свойства которых не всегда характеризуются суммой свойств каждого из них с учётом количественного состава, определяемого аналитическими методами. Во-вторых, количество присутствующих в окружающей среде загрязнителей значительно превышает число удовлетворительных физико-химических методов анализа, позволяющих контролировать их содержание на уровне ПДК. Биотестирование даёт возможность получить интегральную токсикологическую характеристику природных сред независимо от качественного и количественного состава загрязняющих веществ [2].

Характеристика тест-объекта. Кресс-салат (*Lepidium sativum* L.) – однолетнее или двулетнее растение семейства крестоцветных. Также является быстро созревающим холодостойким растением, но оно требовательно к почвенной влаге. Этот биоиндикатор отличается быстрым прорастанием семян и почти стопроцентной всхожестью, которая заметно уменьшается в присутствии загрязнителей. Кроме того, побеги и корни этого растения под действием загрязнителей подвергаются заметным морфологическим изменениям (задержка роста и искривление побегов, уменьшение длины и массы корней, а также числа и массы семян). Кресс-салат как биоиндикатор удобен еще и тем, что действие стрессоров можно изучать одновременно на большом числе растений при небольшой площади рабочего места (чашка Петри, кювета, поддон и т. п.). Привлекательны также и весьма короткие сроки эксперимента. Семена кресс-салата прорастают уже на третий-четвертый день, и на большинство вопросов эксперимента можно получить ответ в течение 7-10 суток [8].

Характеристика места отбора почвы. Затонская ТЭЦ (также Уфимская ТЭЦ-5) – тепловая электростанция расположена в Уфимском районе Республики Башкортостан. Площадка строительства расположена в пригороде Уфы, между сёлами Дмитриевка и Михайловка. Электростанция введена в эксплуатацию в марте 2018 года. К Затонской ТЭЦ присоединены существующие и перспективные потребители тепловой энергии микрорайона «Затон» [10].

Станция не только одна из самых эффективных с точки зрения экономичности, она еще экологически безопасна. Во-первых, станция компактная – она располагается на площади в 10 га в Уфимском районе рядом с селом Дмитриевкой. Шумовое воздействие на окружающую среду – минимальное. Санитарно-защитная зона станции составляет 300 метров. Жилая застройка в непосредственной близости с ТЭЦ и не планируется, так как здесь проходит масса коммуникаций и трубопроводов. Ближайшие дома, которые будут построены рядом со станцией – это микрорайон Затон-Восточный. Новая ТЭЦ призвана как раз обеспечить эти дома, а также район Затон-Западный тепловой энергией. При подъезде к станции обращают на себя внимание невысокие трубы – они почти в два раза короче, чем трубы котельных в центре города. Как объяснил главный инженер Затонской ТЭЦ Руслан Латыпов, выбросы в атмосферу от Затонской ТЭЦ незначительны и нетоксичны, поэтому нужды в высоких дымовых трубах нет (чем более токсичные выбросы, тем выше трубы).

Станция получает магистральный газ из двух независимых источников. Он является и основным, и резервным топливом, в отличие от других ТЭЦ, где наряду с газом еще используется мазут. Парогазовые технологии обуславливают низкий уровень затрат топлива на единицу вырабатываемой энергии. Водоснабжение станции осуществляется из трёх десятков собственных скважин в Уфимском районе. Основной объём воды на ТЭЦ используется для работы оборотной системы водоохлаждения паровых турбин. Вода, прошедшая производственный цикл, охлаждается в градирнях – снаружи кажется, что градирни «дымят» – на самом деле из них выходит пар, не опасный для окружающей среды. Для восполнения потерь пара и конденсата в технологическом цикле производства электрической, тепловой энергии и подпитки

теплосети используется очищенная вода, из которой удаляют минеральные соли, примеси металлов и другие химически активные вещества. Это дает возможность избежать образования накипи. Отработанная вода после очистки используется снова. Кроме того, на станции собирают и производственные стоки, и дождевую воду, и после очистки вода добавляется в цикл. Шлам, который образуется на стадии предварительной очистки воды, максимально обезвоживается и передается специализированным предприятиям в качестве почвогрунта. Его можно применять для рекультивации полигонов твердых бытовых отходов, засыпки и обустройства нарушенных производственных и городских территорий. На станции есть своя лаборатория, где следят за параметрами всего, что ТЭЦ выдает в окружающую среду. Работает эколог, в задачи которого входит, в том числе, контроль выбросов [11].

Отборы проб. Пробы почв отбирали на однотипно загрязненных участках со всех сторон света на разном удалении (нулевая точка, 1 км и 4 км) от ТЭЦ. Ниже приведен список мест отбора проб почв и обозначения. Контрольная проба - водопроводная вода.

С северной части (Михайловка):	С западной части (Дмитриевка):
На нулевой точке (С0)	На нулевой точке (З0)
На расстоянии 1 км от ТЭЦ (С1)	На расстоянии 1 км от ТЭЦ (З1)
На расстоянии 4 км от ТЭЦ (С4)	На расстоянии 4 км от ТЭЦ (З4)
С южной части (Миловка):	С восточной части (Затон):
На нулевой точке (Ю0)	На нулевой точке (В0)
На расстоянии 1 км от ТЭЦ (Ю1)	На расстоянии 1 км от ТЭЦ (В1)
На расстоянии 4 км от ТЭЦ (Ю4)	На расстоянии 4 км от ТЭЦ (В4)

Методика. Первым этапом является отбор почв. На втором этапе была приготовлена почвенная вытяжка: 1 весовую часть воздушно-просеянной почвы взболтали с 3 частями дистиллированной воды и отфильтровали на складчатом фильтре. Для проведения эксперимента были взяты по 50 штук семян кресс-салата. Семена высевали в чашки Петри с двумя слоями фильтровальной бумаги и увлажняли 5 мл исследуемой почвенной вытяжкой, закрывали крышкой. Однако, вследствие того, что

происходило испарение, на 5 сутки все чашки были дополнительно увлажнены 2 мл вытяжки. Эксперимент проводился в трех повторностях. Результатом считалась всхожесть семян, длина прорастания корня и побега, которые снимались на 7 сутки [7]. Полученные данные занесли в таблицу 1.

В ходе исследования было выявлено, что самая низкая всхожесть семян была отмечена в пробе Ю1, а самая высокая – наблюдалась в образцах Ю4, 30 и В1 (табл. 1).

У проростков семян кресс-салата, выращенных на почвенных вытяжках, отобранных в точке 30 отмечалось увеличение длины корневой системы по сравнению с контролем и остальными пробами почв (табл. 1).

Таблица 1.

Результаты биотестирования

Пр об ы по чв ы	Повторность						Среднее значени е		Всхо жест ь	Погрешно сть	
	1		2		3		П	К		П	К
	П	К	П	К	П	К					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ко нтр оль	29	47	28	57	32	44	30	49	94	5,17	16, 91
С0	38	64	37	80	37	65	37	70	92	1,43	22, 3
С1	34	63	35	77	38	85	36	75	94	5,17	27, 66
С4	37	70	36	69	40	61	38	67	94	5,17	12, 25
Ю0	39	60	35	84	35	78	36	74	94	5,74	31, 03
Ю1	36	60	36	79	33	79	35	73	81	4,3	27, 25
Ю4	35	68	40	72	36	80	37	73	95	6,57	15, 18
30	41	86	35	91	39	87	38	88	95	7,59	6,5 7
31	31	63	36	84	37	90	35	79	94	7,99	35, 22
34	30	74	39	77	40	79	36	77	90	13,6 8	6,2 5
В0	33	65	31	85	35	94	33	81	93	4,97	36, 87
В1	34	70	34	85	36	101	35	85	95	2,87	38, 51
В4	50	82	33	84	38	88	40	85	91	21.7 0	7,5 9

Примечание: П– длина побега, мм; К – длина корня, мм.

По итогам проведенного исследования рассчитали индекс токсичности оцениваемого фактора (ИТФ) по формуле $ИТФ = ТФ_о/ТФ_к$, где

ИТФ – индекс токсичности оцениваемого фактора;

$ТФ_о$ – значение регистрируемой тест-функции в опыте;

$ТФ_к$ – значение регистрируемой тест-функции в контроле [7].

По результатам эксперимента составили таблицу величин ИТФ (табл. 3) почвенных проб на территории Затонской ТЭЦ. Также по шкале токсичности (табл. 2) было выявлено к какому классу относятся пробы почв. ИТФ длины побега и корня кресс-салата показал, что пробы почв относятся к VI классу (стимуляция), т.е. фактор оказывает стимулирующее воздействие на тест-объект, величина тест-функции в опыте превышает контрольные значения. ИТФ по всхожести – V класс (норма), фактор не оказывает существенного влияния на развитие тест-объекта, величина тест-функции находится на уровне контроля, кроме пробы Ю1, которая соответствует IV классу (низкая токсичность), происходит снижение величины тест-функции в опыте по сравнению с контролем.

Таблица 2.

Шкала токсичности

Класс токсичности	Величина токсичности (ИТФ)	Пояснения
VI класс Стимуляция	>1,1	Фактор оказывает стимулирующее воздействие на тест-объект, величина тест-функции в опыте превышает контрольные значения.
V класс Норма	0,91-1,1	Фактор не оказывает существенного влияния на развитие тест-объекта, величина тест-функции находится на уровне контроля.
IV класс Низкая токсичность	0,71-0,9	Происходит снижение величины тест-функции в опыте по сравнению с контролем

III класс Средняя токсичность	0,5-0,7	То же
II класс Высокая токсичность	<0,5	То же
I класс токсичности Сверхвысокая токсичность		Наблюдается обесцвечивание клеток тест-организма, их полная гибель

Пробы почвы	ИТФ		
	П	К	Всхожесть
1	2	3	4
С0	1,26	1,41	0,98
С1	1,20	1,52	1
С4	1,27	1,35	1
Ю0	1,22	1,50	1
Ю1	1,18	1,47	0,86
Ю4	1,25	1,49	1,01
30	1,29	1,78	1,01
31	1,17	1,60	1
1	2	3	4
34	1,22	1,55	0,96
В0	1,11	1,65	0,99
В1	1,17	1,73	1,01
В4	1,36	1,72	0,97

Таблица 3.

Значения ИТФ по показателям всхожести, длины корня и побега кресс-салата (*Lepidium sativum* L.)

Примечание: П– длина побега, мм; К – длина корня, мм.

Стимуляция	Норма	Низкая токсичность
------------	-------	--------------------

В ходе проведенного исследования было отмечено, что уровень техногенного загрязнения почв на территории Затонской ТЭЦ оказывает негативное влияние на всхожесть семян и морфологические показатели проростков.

Техногенное загрязнение выступает в качестве экстремального фактора, нарушающего внутренние регуляторные механизмы, отвечающие за стабильность развития организма. В ходе нашего эксперимента было отмечено увеличение длины корневой системы. Можно предположить, что этот факт, является неким адаптивным механизмом, обеспечивающим выживание растительных организмов в техногенно загрязненных почвах.

Выводы:

1. Были изучены литературные источники по данной теме.
2. Апробирована методика биотестирования с использованием в качестве тест-объекта семена кресс-салата (*Lepidium sativum* L.).
3. Исследования показали, что самая загрязненная почва отмечена в точке Ю1. Менее токсичны образцы почвы, отобранные на юге – в точке Ю4, на западе – 30, на востоке – В1. Выявлено, что наличие загрязняющих веществ в почве может провоцировать стимулирование роста корневой системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биоиндикация и биотестирование городских почв. Мынбаева, Бахыт / Бахыт Мынбаева. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. - 252с.
2. Биоиндикация и антропогенные стрессоры. М., 2006. – 354с.
3. Биологическая диагностика и индикация почв методология и методы исследований. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Ростов н/Д., 2003. – 378с.
4. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб.-метод, пособие / ред. О. П. Мелехова, Е. И. Егорова. М., 2007. – 279с.
5. Биотестирование техногенных загрязнителей окружающей среды. Розалия Гарипова. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. - 316с.
6. Основы экогеологии, биоиндикации и биотестирования водных экосистем: учеб, пособие / под ред. В. В. Куриленко. СПб., 2004. – 400с.
7. Оценка качества окружающей среды. Кабиров Р.Р., Сугачкова Е.В. Учебно-методическое пособие. – Уфа: Вагант, 2005. – 128с.
8. Разработка и использование многокомпонентной тест-системы для оценки токсичности почвенного покрова городских территорий. Кабиров Р.Р., Сагитова А.Р., Суханова Н.В. // Экология, 1997. №6. С. 408-411.
9. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем. Котелевцев, С.В. Учебное пособие / С.В. Котелевцев. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 998 с.
10. <https://bgkrb.ru/activities/business/155.pl>
11. https://zen.yandex.ru/media/e_strannik/zatonskaia-tec-5abe1a35f031731b9711a18c

*Заринова А.А., канд. биол. наук.
Южно-Уральский ботанический сад-институт –
обособленное структурное подразделение
Уфимского федерального исследовательского центра РАН,
Абдуллина А.И., студент,
Хайрулина С.Н., студент
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»
(Уфа, Россия)*

ОСОБЕННОСТИ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

Аннотация. В данной статье рассмотрено морфологическое описание некоторых редких видов растений, занесенных в Красные книги Российской Федерации и ее субъектов. А также описаны особенности их произрастания для дальнейшего культивирования в ботанических садах.

Ключевые слова: микроклональное размножение, редкие виды растений, лук неридоцветный, флокс сибирский, гладиолус тонкий, пион уклоняющийся, пион тонколистный, фиалка надрезанная, багульник болотный, родиола розовая.

На сегодняшний день сохранение редких и исчезающих видов растений является глобальной задачей современности. Одна из основных причин сокращения биоразнообразия является хозяйственная деятельность человека. Распашка степей и лугов, выпас скота, осушение болот, а также лесные пожары и загрязнение окружающей среды наносят огромный ущерб растительному сообществу. Наряду с такими способами защиты и сохранения растений, как занесение растений в Красную книгу, создание особо охраняемых природных территорий, используется и метод микроклонального размножения растений. Клональное размножение – это использование техники *in vitro* для быстрого получения неполовым способом растений, идентичных исходному [2]. Соматические клетки растений способны полностью реализовывать свой потенциал развития *in vitro* и давать начало зрелому растительному организму. Метод культуры тканей имеет ряд преимуществ, так как позволяет проводить эксперимент круглогодично, независимо от сезона, используя при этом малые производственные площади. Растения размножаются достаточно быстро, даже если они представлены минимальным количеством исходного материала и это особенно важно для древесных растений, имеющих длительный период развития. Этот метод позволяет повышать генетическое разнообразие исходных форм и отбирать среди них хозяйственно ценные, сохраняя полезный генофонд. Также метод микроклонального размножения *in vitro* позволяет сохранять генотипы редких растений, размножать их и возвращать в природную популяцию.

Непосредственно перед сбором посевного и посадочного материала необходимо тщательно изучить экологические условия, особенности роста и развития каждого конкретного растения. Изучение биологических особенностей редких и исчезающих видов позволяет максимально эффективно подобрать питательные среды и условия стерилизации для введения в культуру *in vitro*.

Одним из редких и исчезающих видов Российской Федерации является лук нереидоцветный (лат. *Allium neriniflorum* (Herb.) Basker). Является ярким представителем семейства луковые (*Alliaceae*). Это растение редко можно встретить в естественных ареалах его обитания, поэтому оно включено в Красную книгу Российской Федерации [8] с категорией 3 – что означает, редкий вид, его заготовки в природных местообитаниях полностью запрещены. Географически представителей вида лук нереидоцветный можно встретить на северо-востоке Монголии и Китая. В нашей стране вид произрастает только в Забайкальском крае. Неблагоприятный период почки и окончания побегов лука нереидоцветного переносят в бедно щелочистых и песчаных почвах. Вид свойственен сухим местообитаниям. Луковицы градуируют от яйцевидной до шаровидной форм, имеют темную плёчатую оболочку и диаметр 1-2 см. Цветонос растения в высоту достигает 20-50 см, тонкий, цилиндрической формы, у основания начинаются влагалища листьев. Цветение начинается в июле, заканчивается в августе. Размножение происходит при помощи семян. Ценность растения заключается в его декоративности, при этом его размножение сталкивается с трудностями из-за низкой всхожести семян [13,14].

Гладиолус тонкий или другое название – шпажник тонкий (лат. *Gladiolus tenuis* Vieb) – это многолетнее травянистое растение. Ареал распространения вида охватывает Среднюю Азию, Предкавказье, а также центральные и южные области западной части России. Вид относится к редким видам Республики Башкортостан, внесен в Красную книгу с категорией 3-редкий вид [7]. Вид произрастает на пойменных, суходольных лугах в заболоченной и сырой местности, нередко можно встретить на залежах. Представители вида достигают в высоту 30-70 см. Клубневидная луковица обычно шаровидной формы, диаметр 1-1,5 см. Длина околоцветника составляет 2,5-3,5 см. Для растения характерны тонкие прямые стебли и цветки с розово-пурпурным оттенком, сидячие в соцветии по 3-8 штук. Цветение начинается в мае, заканчивается в июле, общая продолжительность – 10-25 дней. Один цветок цветет 3-4 дня. С июля по август происходит созревание семян овальной формы [1].

Пион уклоняющийся (лат. *Paeonia anomala* L.). Вид предпочитает произрастать на плодородных почвах в хвойно-мелколиственных светлых лесах, нередко в долинах рек. Это растение является редким и охраняемым видом Республики Башкортостан, включен в

Красную книгу [4]. Для растения характерно горизонтальное корневище, бороздчатые стебли, листья крупного размера, в высоту вырастает до 1 м. Цветки, с двойным околоцветником, раскрываются с пурпурно-розоватым оттенком, диаметр которых составляет 10 см. Цветение растения начинается в мае-июне. Плод растения это – сборная листовка, состоящая из 3-5 звеньев.

Фиалка надрезанная (лат. *Viola incisa* Turcz.). Ареал распространения вида охватывает территорию Хакасии, Сибири и Дальний Восток России. Вид относится к редким и охраняемым видам Республик Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия, Алтайского, Красноярского края, Кемеровской, Иркутской, Новосибирской областей и включен в Красную книгу [6]. В высоту растение достигает 10 см. Для фиалки надрезанной характерно отсутствие стеблей, расположение цветоносов над листьями и перистых листьев на коротких черешках. Цветки имеют фиолетовый оттенок, размер достигает 15 мм. Территориально цветение фиалки разнится в северных – не раньше августа, и в южных (июнь) областях. Вид хорошо произрастает на песчано-галечных берегах. Размножение фиалки встречает ряд трудностей, в первую очередь – семена вызревают не каждый год. Численность вида резко снижается в связи с многочисленными паводками, хозяйственной деятельностью человека. Контроль обстановки произрастания фиалки нарезанной в природе, а также регулярный сбор семенного материала являются эффективными способами сохранения вида.

Пион тонколистый (лат. *Paeonia tenuifolia* L.). Включен в Красные книги Российской Федерации, Республики Башкортостан и Белгородской области [5]. Очень редкий вид, который включен в региональные Красные книги и взят под охрану во всех субъектах федерации, где он произрастает. Пион тонколистый встречается в степно зоне, на каменистой почве гор, полянах. Высота растения может достигать 40 см. Листья имеют цельнокрайные доли, шириной 1-2 мм, темно-зеленого цвета. Цветки достаточно крупного размера, диаметром до 8 см, очень насыщенного красного или тёмно-фиолетового цвета; лепестков 8-9, характерны желтые пыльники. Плоды из 2-3, реже 4-5 прямых реже согнутых листовок. Семена пиона круглые, темные и блестящие. Цветение приходится на начало мая. Растение зимостойкое, не требовательное к влаге, но в притененных участках чувствует себя плохо и не цветет. В настоящее время сильно сократилась площадь их произрастания. В связи с этим численность пиона стремительно уменьшается. Сейчас его можно встретить только в недосыгаемых для распашки землях. Еще одним негативным фактором является выпас скота и хозяйственная деятельность человека. Одними из причин сокращения численности пиона тонколистого являются массовый сбор и

выкапывание корневищ. Наиболее высокая численность популяций сохраняется только на территориях заповедников, где они находятся под охраной.

Флокс сибирский (лат. *Phlox sibirica* L.) – представитель рода Флокс семейства Синюховые (*Polemoniaceae*). В природе считается очень редким видом, который занесен в Красную книгу Челябинской области и республики Башкортостан [12]. Используется в нетрадиционной медицине для лечения дыхательных путей, а также бессонницы и неврозов. Естественный ареал произрастания – это луга, долины рек, склоны гор, степи, каменистые участки, леса, а также песчаные равнины. Растение можно встретить в горах Восточной и Западной Сибири, в северных регионах Дальнего Востока, на Южном Урале и в Монголии. В естественных условиях размножается, как правило, вегетативно, иногда семенами. Флокс сибирский представлен многолетними корневищными растениями. В высоту достигает 15-18 см и образует рыхлые дернины. Листья зеленые, линейные, шиловидные, сидячие, расположены супротивно, длиной до 6 см, шириной до 3 мм. Цветки мелкие, сиреневые, фиолетовые, лиловые или бледно-розовые. Цветки обычно одиночные, но встречаются и собранные по несколько штук в метельчатые соцветия. Диаметр цветка не более 2-2,3 см. Чашечка пятираздельная, железисто-волосистая, трубчато-колокольчатая. Венчик воронковидной формы, имеет пять лепестков. Плоды – овальные коробочки. Цветение наблюдается в третьей декаде мая-второй декаде июня, возможно повторное цветение – в третьей декаде июля [12].

Родиола розовая (лат. *Rhodiola rosea* L.) Яркий представитель семейства толстянковых. Является исчезающим видом, который включен в Красную книгу Российской Федерации [9]. Этот вид неприхотлив, довольно легко переносит холод, но для хорошего роста необходим достаточный уровень увлажненности. Родиола розовая может запасать воду в своих тканях. В естественных условиях растет на светлых склонах гор в достаточно влажных местах. Оптимальным климатом является холодные зоны умеренного климатического пояса. Ареал распространения вида охватывает заполярные районы Якутии, Алтай, побережье Белого и Баренцева морей, горные районы Восточной Сибири, Западной Сибири и Дальнего Востока, и Урал. Для родиолы характерны несколько прямых стеблей, сидячие листья и многоцветковые соцветия, цветы желтого или розового оттенка и плоды-листочки. Цветет в июне-июле. Размножение происходит вегетативным путем и семенами [8]. Корневище Родиолы розовой часто используют в народной медицине для лечения воспалительных заболеваний, нормализации работы сердечно-сосудистой системы и повышения иммунитета в целом.

Багульник болотный (лат. *Ledum palustre* L.) – вечнозеленое цветущее растение, относящиеся к семейству вересковые. Жизненная форма – кустарник. Занесен в Красные

книги Ульяновской области, республики Башкортостан и Чувашской республики [7]. Багульник часто используется в народной медицине. Лечебное свойство обусловлено наличием эфирного масла в молодых побегах. Высота кустарника, чаще всего, не превышает 80 см. Высота куста зависит от климатической зоны, микроклимата, а также места, где он произрастает. Цвет коры серый обычно темно-бурый или коричневый. Молодые побеги имеют короткие волоски светло-коричневого цвета, взрослые побеги, как правило, голые. Корневая система, представленная в основном придаточными корнями. Листья простые темно-зеленого цвета, длиной 25-35 мм и шириной 3-5 мм. Форма листа ланцетная или продолговатая. Верхняя поверхность листа блестящая, со множеством желез, нижняя поверхность со множеством светло-коричневых волосков. Расположение листьев – супротивное. Цветки белые, располагаются на длинных опушенных цветоножках. Плод – овальная пятигнездная коробочка, многосеменная. Багульник болотный распространен в Европе, Сибири, на Дальнем Востоке. Ареал обитания – болота, заболоченные леса, торфяники, где багульник может образовывать заросли [10].

Разработка альтернативных способов сохранения и восстановления численности редких видов весьма актуальна. Проблема сохранения редких видов может быть решена путем введения этих растений в культуру *in vitro*. Все изученные виды занесены в Красные книги и нуждаются в восстановлении численности популяции. Изучение биологических особенностей растений и условий их произрастания является основой для разработки биотехнологических приемов их культивирования и дальнейшего устойчивого воспроизводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ботаника. Энциклопедия «Все растения мира»: Пер. с англ. (ред. Григорьев Д. и др.) – Konemann, 2006 (русское издание). – 704 с.
2. Бутенко Р.Г. Биология высших клеток растений *in vitro* и биотехнологии на их основе. – М., 1999. – 160 с.
3. Воронцова А.И. Охрана природы / А.И. Воронцова, Н.Э. Харитонова. – М.: Высш. школа, 2005. – 216 с.
4. Зарипова А.А. Биотехнология размножения пиона уклоняющегося *Paeonia anomala* L. – Уфа: Информреклама, 2014. – 176 с.
5. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные / Общ. науч. ред. А.В. Присный. – Белгород, 2004. – 79 с.
6. Красная книга Красноярского края. В 2 т. Т. 2: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений и грибов / Н.В. Степанов, Е.Б. Андреева, Е.М. Антипова, А.Н. Васильев, М.П. Журбенко, А.И. Ирошников, О.Е. Крючкова, Г.В. Кузнецова, Н.П. Кутафьева, Д.И. Назимова, А.В. Пименов, Е.Б. Поспелова, Ю.А. Ребриев, А.Е. Сонникова, Н.Н. Тупицына, Г.П. Урбанавичюс, В.Э. Федосов, И.П. Филиппова, Д.Н. Шауло, С.С. Щербина, И.Е. Ямских; Отв. ред. Н.В. Степанов. – Красноярск: Сибирский фед. ун-т 2012. – 298 с.
7. Красная книга Республики Башкортостан. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. Т. 1: Растения и грибы. – Уфа: МедиаПринт, 2011. – 384 с.

8. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
9. Красная книга Российской Федерации (растения) / РАН; Гл. ред.: В.И. Данилов-Данильян и др. – М.: АСТ: Астрель, 2005. – 862 с.
10. Красная книга Тульской области: растения, грибы: официальное издание / Администрация Тульской области; Департамент Тульской области по экологии и природным ресурсам; под ред. А.В. Щербакова. – Тула: Гриф и К, 2010. – 104 с.
11. Ахметова А.Ш., Зарипова А.А. Особенности морфогенеза редкого вида *Allium neriniflorum* (Herb.) Vacker в условиях *in vitro* // Аграрная Россия. – 2019. – № 4. – С. 37-41. DOI: 10.30906/1999-5636-2019-4-37-41.
12. Ахметова А.Ш., Зарипова А.А., Шигапова А.И. Влияние состава среды на размножение *Phlox sibirica* L. в культуре *in vitro* // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2019. – № 2. – С. 66-72. DOI: 10.31040/2222-8349-2019-0-2-66-72.
13. Ахметова А.Ш., Зарипова А.А., Тухватуллина Л.А. Особенности регенерации и размножения *Allium neriniflorum* (Herb.) Vacker *in vitro* // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2019. – Т. 29. – Вып. 1. – С. 17-24.
14. Ахметова А.Ш., Зарипова А.А. Индукция морфогенеза лука нерейдоцветного в культуре *in vitro* // Экобиотех. – 2019. – Т 2. – № 4. – С. 540-544.

*Марданова Р.Ф., студент,
Хасанова Р.Р., студент,
Воробьева Е.В., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»
(Уфа, Россия)*

ОЖИРЕНИЕ: НОВОЕ В ВОПРОСАХ ЭТИОПАТОГЕНЕЗА И ДИАГНОСТИКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Аннотация. Этот обзор литературы подчеркивает новую тенденцию в патогенезе ожирения. Приняты во внимание генетические аспекты этого патологического развития. Представлен современный метод скрининга и диагностики ожирения. Обсуждается потенциальное использование биомаркеров и их комбинаций для ранней диагностики ожирения. Также приводятся эпидемиологические наблюдения последних лет по распространенности избыточного веса и ожирения в разных странах среди людей с многофакторной личностью. Освещены основные положения по результатам исследования генов-кандидатов, таких как LEP, LEPR, PPARC, GHRL. Указана роль генетики питания в написании индивидуальных программ для контроля веса и снижения веса. Однако вопрос о непосредственной роли генетических факторов в развитии ожирения является спорным. Это связано с тем, что нельзя игнорировать влияние таких факторов окружающей среды, как образ жизни, диета, физическая активность, стрессовые ситуации и вредные привычки.

Ключевые слова: ожирение, избыточный вес, распространённость, гены ожирения.

Ожирение называют одной из самых опасных неинфекционных пандемий XXI века. Согласно определению ВОЗ: «Избыточный вес и ожирение являются результатом образования аномального или избыточного жира в организме, который может быть вредным для здоровья» [18]. Ожирение ассоциируется с человеком как биологическое явление с древних времен, но с каждым десятилетием оно становится все острее. Ожирение является многофакторной болезнью и зависит от ряда аспектов. Врачи обращают внимание в основном на внешние факторы ожирения, например, высококалорийную диету, высокие ежедневные калорийные расходы, повышенное потребление жиров и низкую физическую активность. Эти и другие факторы приводят к тому, что нейронные и гуморальные воздействия на жировой обмен являются основной частью механизма развития ожирения. При лечении пациента с ожирением следует учитывать правильную диету. Совет генетиков заключается в проведении генетических исследований с учетом клинической картины и фенотипических особенностей расстройств пищевого поведения. С ростом распространенности ожирения увеличилось число исследований, посвященных генам-кандидатам на ожирение. Генетическая предрасположенность является регуляторным фактором формирования ожирения.

Следующие гены связаны с ранним ожирением: LEP, LEPR, POMC, PCSK1, MC4R. Полная инактивация этих генов связана с тяжелой гиперфагией и ранним началом тяжелого ожирения [15].

Во всех мировых источниках и литературе описано 14 случаев полного дефицита LEP, 13 случаев – LEPR, 7 – POMC, 3 – PCSK1 и 20 – MC4R [4, 10, 18]. Также выявлены гены-кандидаты для полигенных вариантов ожирения: ACE, ADIPOQ, ADRB2, ADRB3, DRD2, FTO, GNB3, HTR2C, IL6, INS, LDLR, LEP, LEPR, LIPE, MC4R, NR3C1, PPARG, RETN, TNFA, UCP1, UCP2, UCP3, 2VDR [7, 8, 14]. Отдельно эти гены оказывают слабое влияние, поскольку их проявление зависит в основном от факторов окружающей среды.

Ожирение связано с более 60 хроническими заболеваниями, такими как сахарный диабет 2 типа, частота которого варьирует в пределах 90-95%, сердечно-сосудистые заболевания, злокачественные опухоли, заболевания опорно-двигательной, эндокринной, репродуктивной, мочеполовой системы. Дисфункция в системе обмена веществ и избыточного веса оказывает сильное влияние на психическое здоровье, главным образом депрессию, расстройства пищевого поведения и низкое качество жизни [9, 16, 17]. Пищевое поведение человека относится к инстинктивным формам жизненных потребностей, то есть определяется врожденными потребностями. Его нарушения могут быть вызваны очень разными причинами, они многообразны и имеют выраженную возрастную специфику. Избыточный вес часто является причиной психологической эмоциональной неудовлетворенности человека, и в подавляющем большинстве случаев он в течение многих лет превращается в ожирение, негативно влияя на здоровье, увеличивает риск развития многих заболеваний и становится источником дополнительных затрат по мере развития как отдельных людей, так и общества [8]. Без учета специфики пищевого поведения крайне сложно добиться значительных результатов в терапии избыточного веса. Пищевое поведение – это прежде всего режим питания, диета, вкусовые предпочтения, которые в свою очередь зависят от культурных, традиционных, социальных, семейных и биологических факторов. Избыточный вес и ожирение зависят от нарушения пищевого поведения: позднее насыщение, склонность к неконтрольному питанию. При некоторых психических расстройствах пищевое поведение меняется, что приводит либо к анорексии, либо к избыточному весу.

Исследователи изучают молекулярно-генетические факторы при метаболическом синдроме, чтобы найти гены предрасположенности и анализируют их полиморфизмы и их связь с различными компонентами синдрома. Выявлены этнические особенности предрасположенности к развитию метаболического синдрома и ожирения, подтверждающие роль генетических факторов [12]. Ученые не ставят под сомнение роль

наследственного статуса при ожирении. Важно искать генетические маркеры, которые могут не только помочь выявлять пациентов с риском ожирения, но также искать причины возникновения избыточной массы тела и ожирения, то есть нарушение обмена веществ.

В ходе эволюции разработалась система контроля за избыточным отложением жиров. Это происходит благодаря гормонам, вырабатываемым в жировой ткани, которые должны ограничивать ее образование или снижать аппетит. К гормонам жировой ткани относятся лептин, интерлейкин-6, адипсин или комплемент D, ингибитор активатора плазминогена-1, ангиотензин и трансформирующий ростовой фактор, которые выполняют определенные функции. Генетика имеет фундаментальную роль в развитии ожирения. 12-я версия генетической карты ожирения человека включает более 600 генов, генетических маркеров и хромосомных регионов, непосредственно либо косвенно ассоциированных с фенотипом ожирения [2, 4, 6]. По данным 2005 г., установлено 50 синдромальных и 8 моногенных форм ожирения [13].

Моногенные ассоциации, связанные с ожирением встречаются крайне редко и развиваются с первых месяцев жизни до одного года. Они связаны с мутацией одного из генов, кодирующих белки лептин-меланокортиновой системы. Эта система является ключевой в регуляции пищевого поведения и энергетического обмена, активируется лептином, который секретируется адипоцитами, но свое действие оказывает через лептиновый рецептор аркуатных ядер гипоталамуса, приводя к активации проопиомеланокортина (ПОМК) [13]. Далее запускается ряд каскадных действий, приводящих к сигнализации насыщения (рис 3).

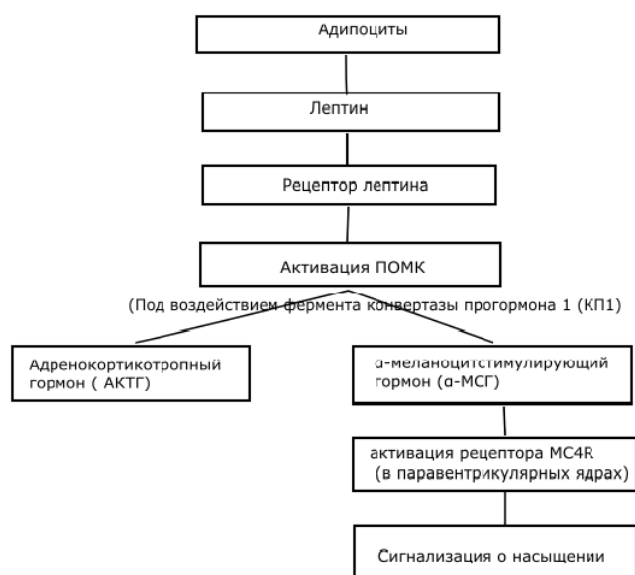


Рисунок. 3. Сигнализация о насыщении через LEP и LEPR.

Фермент КП 1 расщепляет прогормоны в парах основных аминокислот, оставляя С-терминальные основные остатки, которые удаляет карбоксипептидаза Е.

Нейротрофический фактор головного мозга и его рецептор также участвуют в регуляции сигнального пути MC4R, а ген SIM 1 кодирует транскрипционный фактор, участвующий в развитии супраоптических и паравентрикулярных ядер [5]. При нарушении одного из звеньев этого ряда наблюдается нарушение пищевого поведения, вследствие которого является ожирение.

Ген рецептора лептина – это ген, кодирующий рецептор трансмембранной области, через который ген лептина, адипоцитспецифического гормона, регулирует массу жировой ткани и расходы энергии. Рецепторы лептина помимо гипоталамуса, также присутствуют в периферических органах и тканях, например, в жировой ткани, печени, скелетной мускулатуре, поджелудочной железе, яичниках, предстательной железе, плаценте, почках и легких. Следовательно, необходимо дальнейшее изучение влияния генного полиморфизма по показателям пищевого поведения.

Было идентифицировано по меньшей мере семь мутаций в гене LEP, вызывающих врожденный дефицит лептина. Это расстройство связано с чрезмерным голоданием, массивным увеличением веса и снижением выработки гормонов, которые приводят к половому развитию. Мутации гена LEP, которые вызывают врожденный дефицит лептина, приводят к его отсутствию. В результате не появляется сигнал о насыщении, что приводит к чрезмерному голоданию и увеличению веса, связанному с этим расстройством. Было обнаружено, что со временем действие лептина становится гораздо более разнообразным. Помимо центральной нервной системы он действует на поджелудочную железу и почки. Лептин может повышать активность симпатической нервной системы и способствовать развитию гипертонии при ожирении. Кроме того, под влиянием лептина увеличивается реабсорбция натрия в почечных канальцах. Лептин участвует в процессе развития плода и стимулирует рост кости и ее плотность, а также влияние гормонов на ангиогенез, кроветворение и опухолевый рост. Влияние лептина на иммунную систему также показано. Лептин экспрессируется и секретируется жировой тканью в количестве, пропорциональном содержанию массы тела, а источником синтеза является плацента, белая жировая ткань, скелетные мышцы, слизистая оболочка желудка и эпителий молочной железы [3]. Лептин, выделяемый жировой тканью, попадает в кровообращение преимущественно ночью. Адипоциты выделяют лептин в кровь прямо пропорционально массе и состоянию питания жировой ткани. Правильно функционирующая лептиновая система защищает от анорексии и переедания. Система липостатов, опосредованная рецепторами лептина и гипоталамуса, снижает потребление пищи и увеличивает выработку тепла. Исходя из приведенных выше данных, разумно

предположить, что ожирение во многом обусловлено недостатком лептина в организме [3, 4].

Известно, что люди с избыточным весом предрасположены к заболеваниям воспалительного и инфекционного характера. Исходя из приведенных выше данных, разумно предположить, что ожирение во многом обусловлено недостатком лептина в организме. Тем не менее, для многих людей, страдающих ожирением, уровень лептина намного выше, чем обычно. Исходя из этого, основную роль играет приемлемость рецептора для лептина. В гене рецептора лептина известно более 9000 полиморфных вариантов. Одним из наиболее изученных является полиморфизм Q223R, для которого установлена связь с избыточным весом и ожирением [18]. Вместе с тем, существуют работы, в которых не найдено ассоциации полиморфизма Q223R ни с ожирением, ни с изменениями биохимических и гормональных показателей у взрослых и подростков [17]. Несоответствия в результатах, непонимание патологических основ формирования избыточного веса и ожирения определяют актуальность поиска функциональной значимости описанных полиморфных локусов.

Рецептор лептина кодируется геном, расположенным на хромосоме 1. Этот ген экспрессируется в печени, поджелудочной железе и слизистой оболочке полости рта, но его основная функция подается с гипоталамуса. Недостаточный синтез рецепторов или их отсутствие приводит к резистентности к лептину, вследствие чего развивается ожирение. Выявлено 6 изоформ рецептора: LEPRa - LEPRf. Только изоформа LEPRb передает сигналы и обеспечивает активацию внутриклеточного каскада, который регулирует транскрипцию в нейронах гипоталамуса [8]. Ген рецептора лептина обеспечивает руководство для производства белка, называемого рецептором лептина, который участвует в контроле веса. Белок рецептора лептина расположен на поверхности клеток многих органов и тканей организма, включая область мозга, называемую гипоталамус. Гипоталамус контролирует голод и жажду, а также другие функции, такие как сон, настроение и температура тела. Он также регулирует выброс многих гормонов, которые функционируют по всему организму.

Рецептор лептина активируется гормоном лептина, который, подобно ключу от замка, вставляется в рецептор. Обычно жировые клетки выделяют лептин пропорционально размеру. Чем больше жировые клетки, тем больше лептина они производят. Этот рост лептина указывает на увеличение запасов жира. В гипоталамусе связывание лептина с рецепторами запускает серию химических сигналов, влияющих на голод и помогает создать ощущение сытости.

Описаны и другие локусы, такие как PPARG (рецепторы, активируемые пролифераторами пероксисом) и GHRL (ген, кодирующий орексигенный гормон грелин).

Белок PPARG принадлежит к суперсемейству ядерных рецепторов гормонов. Известно три изоформы PPARG-белков: PPAR α , PPAR γ и PPAR δ . Белки PPAR способны связываться с различными лигандами, жирными кислотами, лекарственными средствами, такими как фибраты и тиазолидиндионы [8, 13, 15, 19]. Литературные данные о взаимосвязи между полиморфизмом Pro12Ala гена PPARG и развитием ожирения, сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа противоречивы. Во многих исследованиях риск развития метаболического синдрома минимален, например, у гомозигот по аллелю Ala в датской популяции [11], а при изучении русской популяции выявлена ассоциация аллеля Pro и генотипа Pro/Pro данного гена с повышенным риском развития метаболического синдрома [1]. Однако во французском популяционном исследовании связь между полиморфным маркером носительства Pro12Ala и развитием метаболического синдрома не обнаружена [14]. Клинические исследования показали, что люди в белковой форме 12Pro / Pro больше зависят от количества жира в рационе, и, в отличие от переносчиков Ala12, существует прямая связь между высоким индексом массы тела и количеством жира. Носитель одной копии аллеля 12Pro / Ala чувствителен к количеству жира в рационе. В трехлетнем исследовании изменений образа жизни, включая низкокалорийную диету и физические упражнения, люди с белковой формой белка 12Ala / Ala имели более высокую потерю веса по сравнению с вариантами Pro12 / Ala и 12Pro / Pro [12].

Голод регулируется уровнем глюкозы в крови, уровнем активности лептина и рецепторов, а также уровнем орексигенных белков. Скорость появления и выраженность чувства голода зависит как от образа жизни, так и от генетической предрасположенности. Три основных полиморфизма гена GHRL известны как Arg51Gln, Leu72Met и Gln90Leu. Поскольку генетические факторы не меняются на протяжении всей жизни человека, очень важно найти гены, определяющие риск ожирения. Чтобы продолжить данное исследование, рекомендуется увеличить количество исследовательских групп и сравнить характеристики вашего образа жизни, особенно характеристики питания и физической активности детей, включенных в эту группу. Ученые не подвергают сомнению роль наследственной предрасположенности в формировании ожирения, благодаря чему становится важным поиск генетических маркеров, которые могли бы помочь не только выявлять пациентов, входящих в группы риска развития ожирения, но и находить причину избыточной массы тела и ожирения, то есть диагностировать нарушения обмена веществ. Но вопрос о прямой роли генетических факторов в развитии ожирения остается

спорным и нерешенным, так как нельзя оставлять без внимания воздействие факторов внешней среды, таких как образ жизни, режим питания, пищевое поведение, физическую активность, стрессовые ситуации и вредные привычки. Изучение взаимосвязи между полиморфизмами генов-кандидатов и физиологическими последствиями у здоровых людей до появления болезни является инструментом для выявления риска развития многих заболеваний. Количество информации о генетической изменчивости постоянно увеличивается, что демонстрирует вышеуказанный потенциал. Возможность изучения косвенных эффектов на выражение различных функций организма, контролируемых генетическим уровнем, является одной из основных областей современной медицины.

В медицинских и психологических исследованиях было показано, что нарастание массы тела приводит к различным нарушениям психосоциального статуса — депрессивным состояниям, низкой самооценке, или же наоборот, что в итоге ухудшает качество жизни, а ожирение приводит к сокращению жизни в среднем на 10-15 лет. Несмотря на эти очевидные проблемы, текущее состояние лечения ожирения характеризуется узким медицинским подходом к проблеме, но неудовлетворительным. Известно, что большинство людей, нуждающихся в лечении, не могут начать лечение из-за страха необходимости соблюдать однообразную, голодную диету в течение длительного времени. Большинство людей, начавших лечение, не достигают нормального веса, а достигнутые результаты часто значительно меньше ожидаемых. В области лечения расстройств пищевого поведения остается больше вопросов нежели ответов. В случае нервной анорексии и нервной булимии, последующее медицинское вмешательство часто результаты лечения остаются неудовлетворительными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бирюкова Е.В. Молекулярно-генетические, гормонально-метаболические и клинические аспекты метаболического синдрома: Автореф. дис. док. мед. наук. – Москва, 2009. – С. 17.
2. Гуревич К.Г., Платонов В.Н. Индивидуальная адаптация школьников к физической нагрузке // Спортивная медицина: наука и практика. – 2011. – №4. – с. 29–32.
3. Европейские клинические рекомендации 2008. «Лечение ожирения у взрослых». Донецк: Издатель Заславский А.Ю. –2011. – С.32.
4. Решетова О.Н. Грелин и гормонально-метаболические показатели у юношей с пубертатно-юношеским диспитуитаризмом: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Самара, 2009. – С. 21.
5. Трифонова Е.В. Проблема ожирения в России и мире// Научное сообщество студентов: Междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. XLII междунар. студ. науч.-практ. конф. – № 7 (42).
6. Шляхто Е.В., Недогода С.В., Конради А.О., Баранова Е.И., Фомин В.В., Верткин А.Л., Чумакова Г.А. Статья/ Российский кардиологический журнал. – №4 (132) – 2016.
7. American College of Cardiology/American Heart Association TaskForce on Practice Guidelines OEP. Expert panel report: Guidelines for the management of overweight and obesity in adults. –2013.

8. Berkenstam A, Gustafsson J-Å. Nuclear receptors and their relevance to diseases related to lipid metabolism. *Current Opinion in Pharmacology*. 2005; 5(2):171-176.
9. Bessesen DH, Kushner R. *Evaluation & Management of Obesity*. Center for Obesity Research and Education. Philadelphia: Hanley&Belfus — 2002.
10. Choquet H, Meyre D. Genetics of obesity: what have we learned. *Curr Genomics*. — 2011. №3. P.169-179.
11. Frederiksen L, Brodback K, Fenger M, et al. Comment: studies of the Pro12Ala polymorphism of the PPAR-gamma gene in the Danish MONICA cohort: homozygosity of the Ala allele confers a decreased risk of the insulin resistance syndrome. *JCEM*. 2002; 87(8):3989-92. doi:10.1210/jcem.87.8.8732.
12. Imaizumi T., Ando M., Nakatochi M. et al. Effect of dietary energy and polymorphisms in BRAP and GHRL on obesity and metabolic traits. *ObesResClinPract*. 2016.
13. Lee K. Transactivation of peroxisome proliferator-activated receptor α by green tea extracts. *J. Vet. Sci.* (2004); 5(4), 325–330.
14. Meirhaeghe A, Cottel D, Amouyel P, Dallongeville J. Association Between Peroxisome Proliferator-Activated Receptor Haplotypes and the Metabolic Syndrome in French Men and Women. *Diabetes*. 2005; 54(10):3043-8. doi:10.2337/diabetes.54.10.3043.
15. Milburn MV, Nolte RT, Wisely GB, Westin S, Cobb JE, Lambert MH, et al. *Nature*. 1998;395(6698):137-43. doi:10.1038/25931.
16. NM. Журнал медицинских статей “Молодой врач” /NM// Ожирение. – 2017. – №5. –С.4.
17. Van Rossum CT, Hoebee B, van Baak MA, Mars M, SarisWH, SeidellJC. (2003). Genetic variation in the leptin receptor gene, leptin, and weight gain in young Dutch adults. *Obes Res*, 11, 377-386.
18. Yiannakouris N, Yannakoulia M, Melistas L, Chan JL, Klimis-Zacas D, Mantzoros CS. (2001). The Q223R polymorphism of the leptin receptor gene is significantly associated with obesity and predicts a small percentage of body weight and body composition variability. *J ClinEndocrinolMetab*, 86, 4434-4439.
19. Zhu Y, Kan L, Qi C., et al. Isolation and Characterization of Peroxisome Proliferator-activated Receptor (PPAR) Interacting Protein (PRIP) as a Coactivator for PPAR. *J. Biol. Chem*. 2000; 275(18):13510-6. doi:10.1074/jbc.275.18.13510.

*Насибуллина Э.Р., студент,
Мухаметгалина Н.И., студент,
Абрамов С.Н., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы» (Уфа, Россия)*

ПРОБЛЕМЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ

Аннотация. Рассматриваются основные проблемы вегетативного размножения и вопросы введения в культуру *in vitro* тканей представителей хвойных.

Ключевые слова: вегетативное размножение, всхожесть семян, микрклональное размножение, экспланты, активные метаболиты.

Хвойные растения относятся к основным лесообразующим видам в Северном полушарии. К ним относятся сосна, ель, пихта, лиственница. Все виды хвойных имеют огромную хозяйственную ценность. Древесину этих деревьев часто используют в качестве строительного материала, источника сырья для целлюлозно-бумажного производства. Особенно ценится древесина лиственницы, которая наиболее устойчива к сырости и поэтому пользуется большим спросом [7].

Большое значение хвойные леса играют для производства кислорода и стабилизации газового состава атмосферы, а также участвуют в регуляции влагооборота. Однако репродуктивный потенциал хвойных деревьев существенно снизился в последние годы в результате техногенной нагрузки, климатических изменений и активных вырубок [17].

Следует отметить, что влияние деятельности человека на лесные экосистемы постоянно увеличивается, что приводит к сокращению площади лесов. В связи с этим все большее значение приобретает сохранение генофонда хвойных растений и рациональное использование растительных ресурсов, в том числе лесохозяйственных объектов [2].

Хвойные древесные породы сегодня стали ведущими компонентами в ландшафтном дизайне. Самое ценное их качество – круглогодичная декоративность и неприхотливость. Почти все хвойные являются вечнозелеными растениями, то есть сохраняют декоративность круглый год [6].

Род сосна (*Pinus*) насчитывает 12 видов, произрастающих на территории России. Сосна является вечнозеленым растением, которая представлена в форме деревьев и кустарников. Сосна – это однодомное растение. Женские стробилы формируются на вершине побега, а мужские стробилы около основания побегов. Различные виды сосен отличаются по количеству хвоинок в пучке: двуххвойные и пятихвойные. К двуххвойным относятся сосна обыкновенная и сосна крымская, а к пятихвойным сосна кедровая, сосна корейская и кедровый стланик [1].

Род ель (*Picea*) представляет собой вечнозеленые деревья с многолетней одиночной спирально расположенной хвоей, однодомные, раздельнополые, ветроопыляемые. Шишки созревают осенью в год цветения, при созревании раскрываются. Семена крылатые. Древесина со смоляными ходами. Род объединяет около 50 видов. Наиболее распространены в нашей стране: ель европейская, сибирская, аянская, таньшанская [1].

К роду пихта (*Abies*) относятся вечнозеленые однодомные, теневыносливые крупные деревья с коническими кронами, мутовчатым ветвлением и межмутовочными побегами. Хвоя плоская, многолетняя, снизу с двумя беловатыми полосками. Пыльниковые колоски многочисленные, овальные или цилиндрические, сидят в пазухе хвои с верхней стороны прошлогодних побегов. Женские шишки одиночные, прямостоячие, располагаются у основания новых побегов. После созревания их чешуйки осыпаются. Семена обратнойцевидные, тупоугольные с плотно сидящим крылом. Наиболее распространены 9 видов, из которых в лесном хозяйстве имеют значение пихты сибирская, кавказская, европейская, цельнолистная [1].

Род лиственница (*Larix*) объединяет однодомные листопадные деревья, которые имеют широкий ареал. Все виды лиственниц имеют внешнее сходство. Имеют широкую крону, формируемая двумя видами побегов – удлиненными ауксибластами) и укороченными (брахибластами). Хвоинки у лиственниц прямые или немного изогнутые, узкие и мягкие. Раздельнополые колоски и шишки расположены однодомно. Мужские стробилы шаровидно-яйцевидные, желтоватые. Женские шишки образуются одновременно с мужскими и окружены у основания хвоей. Цветет в апреле-мае. Шишки созревают осенью того же года. Семена имеют крылышки, которые способствуют распространению семян ветром на дальние расстояния. Семя имеет яйцевидно-треугольную форму. Лиственницы все светолюбивы, быстрорастущи и декоративны. Древесина с красно-бурым ядром, имеет немногочисленные смоляные ходы. Род лиственница объединяет до 20 видов. В России в естественных насаждениях наиболее распространены лиственницы сибирская, Сукачева, европейская и даурская [1].

В весенний период на верхушках молодых побегов хвойных можно увидеть маленькие женские стробилы. Стробила (шишка) имеет основу, на котором локализуется кроющая и семенная чешуи. На верхней стороне семенных чешуй находится семязачатки.

Нуцеллус и интегумент входит в строение семязачатка. Нуцеллус представляет собой видоизмененный мегаспорангий. Внутри нуцеллуса наблюдается редукционное деление, в результате чего формируется 4 мегаспоры, но 3 из них погибают. Из оставшейся мегаспоры развивается женский гаметофит.

Женские и мужские стробилы располагаются на одном дереве и образуются ближе к основанию побега. На оси мужских шишек располагаются микроспорофиллы, на нижней стороне которых образуются 2 микроспорангия. Внутри них созревают микроспоры. Из микроспоры образуется мужской гаметофит или пыльцевые зерна [13]. Развитие репродуктивной сферы других хвойных происходит аналогично, но с особенностями.

У сосны пыльца снабжена по бокам двумя летательными мешками, благодаря чему она легко распространяется ветром на довольно большие расстояния. Оплодотворение происходит спустя 11-12 месяцев после опыления из-за медленного роста пыльцевой трубки. По этой причине процесс созревания шишки длится два года. Шишки имеют яйцевидную форму, у которых по направлению к вершине утолщаются семенные чешуйки.

После опыления чешуйки выгибаются к оси, и женский колосок закрывается. Пыльцевое зерно, которое попало в семяход, в течение трех недель находится в состоянии покоя и начинает образовывать пыльцевую трубку только к концу мая и начале июня. Наиболее быстрый рост шишек наблюдается лишь весной следующего года. Образование зародыша происходит спустя 13 месяцев после опыления. Полное созревание шишки отмечается осенью второго года.

Обнаруживаются деревья либо с женскими, либо с мужскими стробилами или с преимущественным количеством женских или мужских в зависимости от природных условий. У сосны возможно самоопыление, которое дает большой процент пустых семян [5].

Опыление у ели происходит при помощи ветра. Пыльца имеет летательные мешки. Мужские и женские колоски созревают одновременно. Благодаря способности ели развивать все шишки, независимо от опыления, ее относят к породам, у которых наблюдается полная партеноспермия (развитие семени без оплодотворения, в результате которого образуются семена без зародышей). Созревают шишки в сентябре — октябре года цветения, Выход семян из шишек составляет минимально 2%, а чаще 3-5% [5].

Пыльцевые зерна пихты так же имеют летательные мешки, что способствует распространению их на дальние расстояния. Шишки пихты имеют цилиндрическую форму и созревают осенью в тот же год, когда происходит цветение. Выход семян из шишек составляет, по некоторым данным, около 3–5% [5].

В отличие от выше рассмотренных хвойных, пыльца лиственницы не имеет летательных мешков, что затрудняет их распространение. Шишки имеют небольшой размер и яйцевидную форму. Созревание так же происходит в год цветения. Осенью

семена начинают вылетать из шишек. Семена плотно соединены с основанием крылышка. Важной проблемой размножения лиственниц является низкая доброкачественность и всхожесть семян. Лиственницам характерна партеноспермия. И к тому же, образовавшиеся пустые семена не отличаются от полнозернистых по форме и размеру. К образованию пустых семян ведет самоопыление лиственницы, что является ее характерной особенностью. Это происходит из-за того, что пыльца не имеет воздушных мешков и плохо переносится ветром [4].

Всхожесть семян зависит от ряда факторов: время хранения, температура и влажность воздуха. По данным С.Е. Грибова и др. [2015] всхожесть семян лиственницы сибирской и лиственницы Сукачева очень низкая и не превышает 10 %, такие семена называются некондиционными. Выход семян из стробилов имеет важное значение для лесного хозяйства. У лиственницы сибирской выход семян составляет 1,88 %, у лиственницы Сукачева 1,06 %, что является крайне низким показателем [4].

По данным С.И. Горбуновой [2006], при хранении семян сосны горной в помещении за 2 года всхожесть уменьшилась с 96 до 8 %; сосны обыкновенной – с 48 до 36 %. Для хранения семян благоприятной температурой является от 0 до 5°C. Хранения семян ели, сосны, лиственницы осуществляют в герметичных сосудах [3].

Семенное размножение для многих хвойных растений ограничено из-за некачественности, долгой всхожести семян и длительного роста проростков. Оказалось, что многие декоративные хвойные растения не образуют семян, а те, которые образуют чаще всего не передают свои декоративные свойства следующему поколению [6].

Один из наиболее распространенных способов репродукции у растений – вегетативное размножение. Он основан на способности растений регенерировать организм из отдельных органов и тканей. Вегетативное размножение вызывает научный и практический интерес. Такой тип размножения часто используется в растениеводстве для приумножения посадочного материала хвойных растений с ценными свойствами. Вегетативное размножение может быть применено при разведении малоплодоносящих и трудно черенкующихся хвойных деревьев. Не все хвойные деревья обладают одинаковой способностью размножаться черенками. Одни виды довольно легко подвергаются укоренению, а другие виды не способны размножаться черенками. При этом укоренение черенков хвойных обычно очень длительное [10].

Один из способов вегетативного размножения – микроклональное размножение *in vitro*, который позволяет получать большое количество ценного посадочного материала. Клональное микроразмножение хвойных деревьев, в том числе и лиственницы, плохо изучено и имеет ряд проблем, которые предстоит преодолеть, так как культура тканей

хвойных растений *in vitro* может играть важную роль в генетико-селекционных программах лесовосстановления древесных видов [18].

Все методы получения растений с использованием изолированных тканей и органов основаны на принципе тотипотентности клеток. Однако в большинстве случаев для регенерации целого растения используют органы и ткани материнского организма, например, зародыши, почки, активные участки корня, камбиальную ткань. К тому же, некоторые виды растений получали из дифференцированных тканей. К ним относятся различного рода листья, семядоли, репродуктивные органы. Также органогенез можно получить из каллусной ткани, которая состоит из недифференцированных растительных клеток [19].

Лиственница и другие хвойные деревья считаются трудными для выращивания в асептической среде [14], а также характеризуются медленным ростом и трудно укореняются. Основной трудностью на первом этапе клонального микроразмножения для древесных растений является ингибирование процессов роста экспланта токсичными веществами, выделяемыми в среду самим эксплантом [15]. Хвойные деревья содержат большое количество вторичных соединений в своих клетках, таких как фенолы и терпены. Эти соединения имеют тенденцию активироваться в изолированных тканях [10]. Фенольные соединения является преградой для культивирования *in vitro* клеток и тканей растений. Окисленные фенолы могут подавляют клеточный рост, что может поспособствовать замедлению роста или гибели экспланта [8].

Среди еще одних важных проблем при введении хвойных пород в культуру тканей выступает проблема зараженности эксплантов. Побеги хвойных сильно заражены внутренней бактериальной и грибной инфекцией, что усложняет процесс их микрклонального размножения [2].

В настоящее время разработана технология микрклонального размножения более 25 видов хвойных. При клональном микроразмножении хвойных, довольно часто, используют вегетативные органы растений в роли эксплантов. Существуют ряд научных публикаций, которые доказывают возможность использования таких эксплантов для регенерации сосны, лиственницы, ели европейской, можжевельника сибирского, хвойника односемянного [11].

Наиболее перспективным методом микрклонального размножения древесных растений является соматический эмбриогенез. При этом соматические клетки растений переключаются на эмбриогенный путь развития, в результате чего формируется большое количество растений, идентичных материнскому генотипу. Однако, несмотря на то, что ведутся активные исследования соматического эмбриогенеза у хвойных пород за рубежом

и в России, регенерация растений посредством соматического эмбриогенеза для некоторых видов все еще не решена. Критическим моментом в этом процессе является момент перехода соматических клеток на соматический эмбриогенез и формированию соматических зародышей, а также производство зрелых зародышей, способных прорасти и давать начало растениям-регенерантам [16].

Изучение, сохранение и улучшение генетического потенциала деревьев позволяет улучшить состояние лесов. Для создания жизнеспособных искусственных плантаций часто используют популяционный подход. Также этот метод может послужить для изучения эволюции древесных растений [12].

Для того, чтобы охарактеризовать генетическое разнообразие неоднородных природных популяций, целесообразно провести молекулярно-генетический анализ генофондов растений с применением двух видов молекулярных маркеров. Маркеры должны позволить анализировать полиморфизм различных структурных элементов генома. Например, маркеры ISSR обнаруживают полиморфизм областей ДНК, заключенных между тандемно повторяющимися элементами – микросателлитными, и стали очень популярными для изучения генетического разнообразия видов травянистых и древесных растений.

Другой тип молекулярных маркеров (маркеры SNP) обнаруживают нуклеотидный полиморфизм в локусах структурных генов. Вместе эти два типа молекулярных маркеров позволяют анализировать большую часть генома изучаемого вида, давать универсальную характеристику изучаемых генофондов и идентифицировать их специфические характеристики. Изучение генофондов растений, которые занимают обширные территории и имеют хозяйственное значение, таких как виды рода лиственница [9].

Таким образом, для эффективного размножения хвойных деревьев с помощью микрклонального размножения *in vitro* необходимо применение комплексного подхода, позволяющего проводить всестороннюю оценку происходящих при этом процессов и существенно повышать качество и количество растений-регенерантов хвойных растений с ценными для селекции качествами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антрохин В.Г. Лесоводство и дендрология: Учебник для техникумов. – М.: Лесн. Пром-сть, 1982. – 368 с.
2. Бабилова А.В. Микрклональное размножение древесных лесных растений Дальнего Востока России: перспективы развития / А.В. Бабилова, И.В. Гафицкая, Ю. Н. Журавлев // Материалы международной научно-практической конференции – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014 – 172 с.
3. Горбунова С.И. Всхожесть семян древесных и кустарниковых растений в условиях Мурманска / С.И. Горбунова // Вестник МГТУ. – том 9, №5. – Мурманск. 2006. – 743-746 с.

4. Грибов С.Е., Карбасникова Е.Б., Карбасников А.А. Сравнительная характеристика различных видов лиственницы на примере дендрологического сада ФГБОУ ВПО «ВГМХА им. Н.В. Верещагина» // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. №2 (18). II кв.
5. Каппер О.Г. Хвойные породы [Текст]: Лесоводственная характеристика / Проф. О.Г. Каппер. – Москва; Ленинград: Гослесбумиздат, 1954. – 304 с.
6. Кречетова Н.В. О декоративных формах туи западной и кипарисовика горохоплодного / Кречетова Н.В. // Лесной журнал. 2000. № 5–6. С. 91–95.
7. Лазарева М.С. Лесоводство с основами ботаники и дендрологии: учеб. пособие / М.С. Лазарева [и др.]. – Минск: РИПО, 2016 – 227 с., [4] л. ил.
8. Маркова И.А. Современные проблемы лесовыращивания (Лесокультурное производство): Учебное пособие. СПб.: СПбГЛТА, 2008. 152 с.
9. Нечаева Ю.С. Оценка состояния генофондов популяций западной расы лиственницы сибирской *Larix sibirica* Ledeb. (*L. Sukaczewii*) на среднем и северном Урале / Ю.С.Нечаева, А.А. Жуланов, В.П. Красильников, С.В. Боронникова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №3. – 393 с.
10. Нимаджанова, К. Поиски перспективных методов вегетативного размножении некоторых хвойных пород *in vivo* / К. Нимаджанова, М.С. Султонова, З.Н. Холов, Б.С. Худойкулов // Кишоварз. – 2014. – №2,
11. Плынская Ж.А. Культивирование в условиях *in vitro* / Ж.А. Плынская, Е. Н. Алешина, Н.А. Величко // Хвойные бореал. зоны. – 2008. – Т. 15, № 1/2. – С. 68–71.
12. Путенихин В.П. Популяционная структура и сохранение генофонда хвойных видов на Урале: автореф. дисс. ... докт. биол. наук: 06.03.01. / В.П. Путенихин. – Красноярск, 2000. – 48 с.
13. Пятунина С.К., Ключникова Н.М. Ботаника. Систематика растений: Учебное пособие. – М.: МПГУ, 2013. – 124 с.
14. Султонова М.С. Особенности микроклонального размножения и органогенез некоторых представителей хвойных пород [Текст]: дис. канд. с.-х. наук: 06. 03. 01 – Таджикский Аграрный Университет им. Ш. Шотемур, Душанбе, 2016 – 113 с.
15. Третьякова А.В. Особенности получения каллусной культуры пихты сибирской *Abies sibirica* Ledeb. / А.В. Третьякова, Е.А. Демина, Н.И. Рекославская, Р.К. Саляев, А.С. Столбиков // Известия Иркутского государственного университета. – 2014. – том 10. – 11-23 с.
16. Третьякова И.Н. Перспективы микроклонального размножения хвойных в культуре *in vitro* через соматический эмбриогенез / И.Н. Третьякова, Е.В. Ворошилова, Д.Н. Шуваев, М.Э. Пак // Хвойные бореальной зоны. – 2012. – № 1-2. – 180–186 с.
17. Третьякова И.Н. Перспективы применения методов биотехнологии для размножения генетически ценных форм лесных древесных видов / И. Н. Третьякова, А. В. Белоруссова, Н.Е. Носкова, С.С. Савельев, А.В. Лукина, А.В. Барсукова, М.В. Ижболдина, Ю.А. Череповский // Хвойные бореальной зоны. – 2007. – №2-3. – 309-316 с.
18. Третьякова И.Н. Семенная продуктивность макроствобилов и качество семян у пихты сибирской в нарушенных лесных экосистемах гор Южной Сибири / И.Н. Третьякова, Е.В. Бажина // Экология. – 1996 – № 6 – С. 430-436.
19. Юшкова Е.В. Микроразмножение хвойных в условиях *in vitro* / Е.В. Юшкова, Е.В. Никонорова, Н.А. Величко, И.К. Конев, С.М. Репях // Лесной журнал. – 2001. № 4. – 129-132 с.

*Николаева Е.Ю., студент,
Ахунова Д.Ф., студент
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»
Кочетова О.В., канд.биол.наук,
научный сотрудник ИБГ УФИЦ РАН
(Уфа, Россия)*

ВЗАИМОСВЯЗЬ ГЕНОВ ADIPOQ И PPARG2 С РАЗВИТИЕМ ОЖИРЕНИЯ

Аннотация. Темой данного обзора является анализ научной литературы последних лет для выяснения роли генов адипонектина (ADIPOQ) и гамма – рецептор, активируемый пролифераторами пероксисом типа 2 (PPARG2) в патогенезе и этиологии ожирения.

Ключевые слова: ожирение, индекс массы тела, ген, гормон, PPARG2, ADIPOQ.

Введение. Под термином ожирение понимают гетерогенное хроническое системное заболевание, которое сопровождается отложением жира в организме. Это развивается в результате дисбаланса потребления и расхода энергии у людей, преимущественно с генетической предрасположенностью [6]. По данным Всемирной Организации Здравоохранения примерно 30% людей на планете живут с избыточной массой тела, из которых 14,9 % мужчины, а женщин 16,8%. Также существует статистика, по которой численность людей, страдающих ожирением, увеличивается каждые 10 лет на 10 % [5]. В России, по данным Всемирной Организации Здравоохранения, либо ожирение, либо повышенный индекс массы тела имеют 26,5% мужчин, и женщины 51,7% [21]. По расчетам, к 2025 году в мире от ожирения будут страдать 40% мужчин и 50% женщин [18].

Повышение индекса массы тела и ожирение являются значительными факторами риска атеросклероза, ишемической болезни сердца, ишемического инсульта, артериальной гипертензии, сахарного диабета 2 типа, мужского и женского бесплодия [13,2]. Все перечисленные нарушения, к которым приводит ожирение, объединены в понятие метаболический синдром. Компоненты метаболического синдрома приводят к ухудшению качества жизни, ранней инвалидизации и преждевременной смертности [7,10].

Genome Wide Association Studies – это идентификация болезней человека и генетических расстройств, который основан на разделении генома на тысячи нуклеотидов. Программа помогает найти конкретную последовательность, характерную для определенных наследственных болезней [15,18].

Некоторые генетические особенности проявляются под действием низкой физической активности или нерациональной диеты [2]. Но развитие ожирения связано с возрастными физиологическими изменениями регуляторных и гомеостатических систем организма человека [22]. Также болезнь наблюдается у женщин, у которых он

ассоциирован со становлением, осуществлением и угасанием репродуктивной функции [8,9].

При помощи клинического показателя индекс массы тела проводится диагностика ожирения. Формула для вычисления:

$$\text{ИМТ} = m/h^2,$$

где ИМТ- индекс массы тела, m- масса тела (кг), h- рост (м²). У людей индекс массы тела равное менее 25 кг/м² говорит о нормальной массе тела, 25-29 кг/м² говорит о наличии избыточной массы тела, а 30 кг/м² и более – об ожирении 1, 2, 3 степени [5].

Таблица 1

Классификация ожирения с учетом значения индекса массы тела (Всемирная Организация Здравоохранения, 1997)

Масса тела	ИМТ, кг/м ²	Риск сопутствующих заболеваний
Дефицит массы тела	<18,5	Имеется риск других заболеваний
Нормальная масса тела	18,5-24,9	Обычный
Избыточная масса тела	25-29,9	Повышенный
Ожирение I степени	30-34,9	Высокий
Ожирение II степени	35-39,9	Очень высокий
Ожирение III степени	>40	Чрезвычайно высокий

Одним из основных биомаркеров ожирения является адипонектин. Гормон оказывает влияние на углеводный и липидный обмен. Уровень содержания адипонектина в сыворотке крови при ожирении снижается [4].

Жировая ткань является активным эндокринным органом, который секретирует ряд биологически активных молекул, то есть адипоцитокинов. Одним из таких является адипонектин. Гормон АН был открыт в 1998 году и представляет собой полипептид из 244 аминокислот [14]. По результатам работы Беляева О.Д. и др. (2009 г.) были выявлены гендерные различия в уровне АН в сыворотке крови. Как оказалось, у женщин он был выше, чем у мужчин [1].

Адипонектин является белковым гормоном, который модулирует метаболические процессы, включая уровень глюкозы и окисление жирных кислот. АН оказывает влияние на энергетический гомеостаз, а также имеет противовоспалительный и антиатерогенный эффекты [11]. Ген ADIPOQ локализован на 3 хромосоме, в локусе q27.3 [12].

Полиморфный маркер rs17366743 гена адипонектина это замена тимина на цитозин в 111 кодоне экзона 3, в результате чего происходит замена тирозина на гистомин в белке

(Y111H). Многие авторы говорят о нарушении пространственной организации и функции молекулы адипонектина [11].

В исследовании, которое проводилось в Южной Индии, была показана роль вариантов генов адипонектина. Гаплотип же вносит вклад с генетическим риском развития ожирения, сахарного диабета 2 типа. Также в популяции восточных индусов, которая состояла из 1100 пациентов, полиморфизм Y111H был связан с гипoadипонектинемией [16].

Также в патогенезе ожирения изучают ген гамма – рецептор, активируемый пролифераторами пероксисом (PPARG) [23]. Ген PPARG кодирующий рецептор ядерных гормонов, внутриклеточный транскрипционный фактор, играет важную роль в адипогенезе [19]. Ген расположен на 3 хромосоме, в локусе 3p25, который состоит из 9 экзонов и 8 интронов. У PPARG есть 2 изоформы: PPARG1 и PPARG2. Различия состоят в экспрессии этих изоформ. PPARG2 экспрессируется в жировой ткани, а PPARG1 – во всех тканях организма. Существует мутация гена PPARG, которая является однонуклеотидной заменой цитозина на гуанин в 12-кодоне. Это приводит к замене пролина на аланин (Pro12Ala) в белке PPARG2, что влечет за собой снижение активности рецептора. Установлено, что полиморфизм Pro12Ala ассоциирован с ожирением [23]. Мутантная 12Ala аллель в гомозиготном и гетерозиготном состоянии влияет на активность рецептора и способствует снижению уровня триглицеридов, повышению общего холестерина и чувствительности тканей к инсулину [3].

Исследование, в котором обследовано 150 пациентов с тяжелым ожирением из Центральной Бразилии было выявлено, что больные с полиморфизмом Pro12Ala имеют более высокую степень ожирения и кровяное давление [17].

Заключение. Подводя итог обзору научной литературы, можно сделать вывод, что ожирение имеет генетическую составляющую, которая влияет на качество жизни человека.

Несомненно, что требуется дальнейшие исследования в выяснении генетической предрасположенности к ожирению. Несмотря на простоту диагностики ожирения и определенные знания в лечении, приоритетом становится разработка новых комплексных подходов нарушений в системе энергетического обмена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева О.Д., Баженова Е.А., Березина А.В., Большакова О.О., Чубенко Е.А., Гаранина А.Е., Баранова Е.И., Беркович О.А., Шляхто Е.В. Уровень адипонектина, показатели липидного и углеводного обменов у пациентов с абдоминальным ожирением// Артериальная гипертензия 2009; Том 15, № 3. – С. 309-313.
2. Бирюкова Е.В. Молекулярно-генетические, гормонально-метаболические и клинические аспекты метаболического синдрома: авт. дис... докт. мед. наук. – М.: 2009.

3. Бондарь И.А., Филипенко М.Л., Шабельникова О.Ю. и др. Ассоциация полиморфных маркеров rs7903146 гена TCF7L2 и rs1801282 гена PPARG (Pro12Ala) с сахарным диабетом 2 типа в Новосибирской области // Сахарный диабет. – 2013. – № 4. – С. 17–22.
4. Бутыгина, В.Л. Адипонектин и лептин в сыворотке крови крупновесных новорожденных детей с различной прибавкой массы тела в первый месяц жизни [Электронный ресурс]/ В.Л. Бутыгина, А.В. Солнцева, А.В. Сукало, А.Н. Горячко. – Режим доступа: https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCcQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.bsmu.by%2Ffiles%2Fde553ff7d54691c029a2209ee7d93750%2F&ei=rhjuVI21K43VaqalgpAJ&usg=AFQjCNE7aejaCRSLYFdi8GYr9iIQ950ksw&sig2=pKqUOfIq0nfpDf_WrjFmkg&bvm=bv.87269000,d.d2s
5. Бурко, И. Проблемы лишнего веса: развитие ожирения и подходы к его лечению// И. Бурко// научно-парктический журнал «Наука и инновации». – 2013. – № 10 (128). – С. 4-7.
6. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Фадеев В.Ф. Эндокринология. – М.: ГЭОТАР- Медиа, 2007. – 432 с.: ил. ISBN 978-5-9704 – 0529-1.
7. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Ожирение: этиология, патогенез, клинические аспекты. – 2002. – С.92.
8. Пинхасов Б.Б., Шорин Ю.П., Скосырева Г.А., Селятицкая В.Г. Гинекологическая заболеваемость и репродуктивные возможности женщин с ожирением // Вестн. НГУ. 2010. 2. (2). 62–67.
9. Пинхасов Б.Б., Шорин Ю.П., Скосырева Г.А., Селятицкая В.Г. Характер ожирения и скорость старения у женщин с нарушениями репродуктивной функции // Успехи геронтол. 2010. – 23. (4). 564–569.).
10. Ровда Ю.И., Миняйлова Н.Н., Сундукова Е.Л. Толщина эпикардального жира как маркер висцерального жираотложения и ранних кардиоваскулярных осложнений ожирения у детей и подростков. Педиатрия. – 2010. – № 89 (5). – С. 51-56.
11. Сметнев С.А., Мешков А.Н., Роль пептидных гормонов (адипонектин, лептин, инсулин) в патогенезе атеросклероза//Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии 2015;11(5). – С .521-528.
12. Das K., Lin, Y., Widen E., et al. Chromosomal localization, expression pattern, and promoter analysis of the mouse gene encoding adipocyte-specific secretory protein Acrp30. Biochem Biophys Res Commun 2001; 280 (4):1120-9.
13. Eckel R.H., York D. A, Rossner S. et al. Prevention Conference VII: Obesity, a worldwide epidemic related to heart disease and stroke: executive summary. Circulation. 2004; 110 (18): 2968–2975.
14. Nakano Y., Tobe T., Choi-Miura N. et al. Isolation and characterization of GBP28, a novel gelatin-binding protein purified from human plasma // J. Biochem. – 1996. – Vol. 120. – P. 803–812.
15. Pi-Sunyer F.X. The obesity epidemic: pathophysiology and consequences of obesity. Obes. Res. 2002; 10 (2): 97–104.
16. Ramya K., Ayyappa K.A., Ghosh S., et al. Genetic association of *ADIPOQ* gene variants with type 2 diabetes, obesity and serum adiponectin levels in south Indian population. Gene 2013; 532(2):253-62.
17. Rodrigues APDS, Rosa LPS, da Silva HD, Silveira-Lacerda EP, Silveira EA. The Single Nucleotide Polymorphism *PPARG2* Pro12Ala Affects Body Mass Index, Fat Mass, and Blood Pressure in Severely Obese Patients. *J Obes.* 2018;2018:2743081. Published 2018 Dec 12. doi:10.1155/2018/2743081
18. Speakman J.R. Obesity: the integrated roles of environment and genetics. J. Nutr. 2004; 134 (8): 2090–2105.).

19. Tanja Dujic et al. Effects of the PPARG gene polymorphisms on markers of obesity and the metabolic syndrome in bosnian subjects //J Med Biochem. – 2014. – T. 33. – №. 4. – C. 323-332
20. Towfighi A., Zheng L., Ovbiagele B. Weight of the obesity epidemic: rising stroke rates among middle-aged women in the United States. Stroke.2010; 41 (7): 1371è1375.
21. Wourld Health Organisation. Global Health Risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks (2009). http://www.int/healthinfo/global_burden_disease/global_health_risks/en/index.html
22. Wu C-H., Heshka S., Wang J. et al. Truncal fat in relation to total body fat: influences of age, sex, ethnicity and fatness // Int. J. Obes. (Lond.). 2007. 31. (9). 1384–1391.).
23. Yao Y.S., Lil J., Chen Y., et al. Associations between these ppar- γ 2 Pro12Ala polymorphism and obesity: A meta-analysis. Mol Biol Rep. 2015; Vol. 42: 38.

**О НЕКОТОРОЙ МОДЕЛЕ БИКВАТЕРНИОННОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ АТОМОВ
ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С РАЗНЫМИ ОБЛАСТЯМИ МАТЕМАТИКИ. ПРИЛОЖЕНИЕ:
МОДЕЛИРОВАНИЕ НАШЕГО СОЗНАНИЯ**

Аннотация. С привлечением разных областей математики, предложена модель на основе бикватернионного представления атомов в сопоставлении на основе подобия – с уравнениями, исходящими из уравнений Максвелла специального принципа относительности, теории притяжения, схемы отношений из алгебраической комбинаторики, топологии четырёхмерных фальшивых многообразий, а также топологии косых произведений и теории сэндвичей в аспекте основной теоремы об устойчивости Ляпунова, с целью показать, во-первых, целостность физико-математической картины мира, а во-вторых, в качестве Приложения, продолжить начатую Р. Пенроузом и другими учёными тему о моделировании мыслительных процессов (нашего сознания) с предложением этой модели.

Ключевые слова: Бикватернион, частота, спинор, спинтензор, сферическая функция, фальшивые четырёхмерные многообразия, сфера, сознание, теория рассуждений.

1. Введение. *Представление некоторых областей математики, как вводящие в курс дела.*

А. С целью показать именно целостность физико-математической картины нашего Мироздания здесь будет предложена математическая модель из различных областей математики в аспекте их «взаимопроникновения» с последующим некоторым Приложением. Данная работа носит междисциплинарный характер.

Начнём с работы [1], где в аспекте ранее разработанной бикватернионной модели электро-гравимагнитного поля (ЭГМ-поле) и электро-гравимагнитных взаимодействий построены частные монохроматические решения уравнения свободного поля электро-гравимагнитных зарядов и токов в дифференциальной алгебре бикватернионов, которые описывают элементарные частицы как стоячие электромагнитные волны, при этом существует два класса – пульсары и спиноры. Заметим, что основу всего этого составляют бикватернионные представления обобщённых уравнений Максвелла (ОУМ) и Дирака (ОУД). ОУМ выражает бикватернион плотности масс-заряда и ЭГМ-тока, а ОУД определяет трансформацию плотности масс-зарядов и токов под воздействием внешних ЭГМ-полей. При исследовании асимптотических свойств пульсаров и спиноров имеем классификацию соответственно на тяжёлые (бозоны) и лёгкие (лептоны) элементарные частицы. Показано, что бозоны – это сферические гармонические пульсары, плотность масс-заряда которых определяется их частотой колебаний. Всё это позволяет строить

периодические системы элементарных частиц на основе классической гармонической музыкальной гаммы.

В интересующем нас аспекте из этой работы [1], напомним, что при рассмотрении элементарных сферических гармонических пульсаров, с задействованием некоторых решений уравнений Гамильтона с сферическими функциями Бесселя, вычисляют бикватернион его энергии импульса с получением выражений:

$$W = 0,5 \int r^2 (\sin^2 wr + j^2(wr)) \quad (1), \quad Wp = 0,5w^* \quad (1a),$$

где r – сферические координаты, w – частота, $j(wr)$ – сферическая функция Бесселя, в дальнейшем знак $*$ – обозначает «в квадрате», кроме S^* (см. далее по тексту).

Также имеем одно из нескольких свойств, одно из которых – это плотность энергии колебаний Wp равна $0,5w^*$. У сферических гармонических спиноров плотность энергии колебаний тоже равна $0,5w^*$. При этом атомы называют музыкальными элементарными частицами с соответствующими названиями – например, «до» первой природной октавы, а этих октав существует не меньше, чем число строк в периодической системе Менделеева. Заметим, что в классической музыке как известно, полного гармоничного звучания в этом строе добиться нельзя, т. к. из-за несоизмеримых частотах колебаний возникают биения. Не менее важно это то, что подобные периодические системы можно строить для элементарных гармонических лептонов, добавление которых к атомам с той же частотой колебаний создаёт, по-видимому, изотопы этих атомов. И здесь можно построить множество различных изотопов с той же асимптотической плотностью ЭГМ-заряда. При воздействии внешних полей заряды-токи трансформируются. Короче имеем самое главное – спектр колебаний и эту бикватернионную модель, которая является детерминистской, а не вероятностной. Вообще данная статья стала возможна только с появлением этой работы [1].

Б. Из классического университетского курса теоретической механики [2] Н.Г.Четаева, в рамках теории притяжения, имеем, что работа сил sW взаимного притяжения при деформации тела выражается формулой:

$$sW = 0,5 \iiint U s p d f \quad (2),$$

где U – есть потенциал мало деформируемого тела, s – параметр деформации, p – плотность тела, df – элементарный объём, W – энергия.


Также там, при рассмотрении специального принципа относительности, начиная с уравнений Максвелла (с плотностями зарядов и токов), далее, в смысле рассмотрения в сопоставлении вектору а спинтензор a' и вектору d^*/dx – спинтензор d' (в аспекте основного инварианта мира Минковского — интервала, где ct, x, y, z имеют механический

смысл координат), имеем следующее одно из нескольких выражений (более всеобъемлющего свойства):

$$0,5dn f d''f = (df/cdt)^* - (df/dx)^* - (df/dy)^* - (df/dz)^* \quad (3),$$

где dn и d'' – спинтензоры (величины меняющиеся при преобразованиях бинарной группы), f – инвариантная функция. Напомним, что спинтензоры по отношению к некоторым индексам могут преобразовываться как сопряжённые спиноры (векторы комплексного пространства).

Как заметил Н.Г. Четаев, что в этом плане, задачей, пока ещё не разрешённой, является задача нахождения механического смысла спиноров при обычном понимании координат.

В. В книге [3], при рассмотрении фальшивых четырёхмерных многообразий, была приведена одна известная теорема. Это теорема Кэпелла-Шейнсона, в которой рассматриваются компактное гладкое четырёхмерное многообразие с (возможно, пустым) краем. Если предположить, что группа $\pi_1(X)$ имеет обращающий ориентацию элемент порядка 2, то тогда существует такое многообразие $(Q^4, \partial Q^4)$ и такая простая гомотопическая эквивалентность , что её сужение $f|_Q: Q \rightarrow X$, где имеем дело изначально с проективным пространством, является диффеоморфизмом. И что самое интересное — сама она эта гомотопическая эквивалентность – не гомотопна ни диффеоморфизму, ни PL-гомеоморфизму. В этом контексте, остановимся ещё на одной интересной теореме, где утверждается, что существует гладкая свободная инволюция на гомотопической четырёхмерной сфере S^* , не являющейся эквивариантно PL-гомеоморфной линейной инволюции на четырёхмерной сфере S . В этой книге, Р. Мандельбаумом, была предложена на рассмотрение задача, где предлагается определить, какие из S^* гомеоморфны S , или показать, что какая-то S^* на самом деле не гомеоморфна S . Однозначно здесь идёт речь о неком «регуляторе», т. е. о «математическом наполнении», которое будет определять гомеоморфность/не гомеоморфность. В книге [3], в этом контексте, наглядно приведены примеры некоторых построений картины топологических преобразований. Например, имеется шар с центром, соединённый с другими шарами 1-ручками компонентами зацеплений со стрелками, указывающими на бесконечность. Если уничтожить одну ручку, то эта картина понятно изменится, а если уничтожить все 1-ручки (дополнительными 2-ручками, которые в свою очередь дополнительны трём 3-ручкам), то картина изменится кардинально: останется тривиальное 3-х компонентное зацепление, или сфера S . Здесь заметим, что по выражению Р. Мандельбаума, несмотря на значительные усилия, всё ещё остаётся

неизвестным, гомеоморфны ли S^* и S и допускает ли сфера S эту «экзотическую» инволюцию? Вобщем вышеуказанная задача, поставленная Р. Мандельбаумом весьма актуальна. Возможно она и решится, или в ближайшее время будет решена, но здесь будет предложен свой подход к её решению в рамках вышеуказанной модели.

Г. В книге [4], касающейся алгебраической комбинаторики (схеме отношений), приводятся некоторые результаты, касающиеся сферических функций подстановочных представлений без кратностей. Там речь идёт о зональной сферической функции f связанной с x_n – различными неприводимыми характерами группы G , с рассмотрением инвариантных функций на G в поле комплексных чисел, ортономированном базисе с индуцированием транзитивной группе подстановок и т. д. И также *важно!* – это то, что для каждого x_n существует единственная с точностью до скалярного множителя ненулевая сферическая функция f связанная с x_n . При этом, имеют алгебру $C(G)$, изоморфную групповому кольцу (Гекке) группы, где задаётся установочное соответствие:

$$fx(y) = 1, \text{ если } x = y \text{ и } fx(y) = 0 \text{ в противном случае (4).}$$

Короче, в выражении (4) имеем некоторую разновидность, назовём её «вилкой». Подобные «вилки» возникают также при рассмотрении w – стандартных зональных сферических функций, образующие ортогональный базис во множестве двухсторонних инвариантных функций на G .

Д. В книге [5], в которой излагается топология косых произведений, указывается, пожалуй, об самой интересной общей задаче, касающейся препятствий к распространению секущих поверхностей. Здесь, если при постепенном распространении секущей поверхности встречаются с отличным от нуля препятствием $c(f)$, то изменением распространения на последнем этапе можно некий v -цикл произвольным образом изменить в его классе v -гомологий. При этом, если класс v -цикла $c(f)$ равен нулю, то можно так выбрать последний шаг распространения, чтобы стал возможным и последующий шаг, т. е. здесь имеется некий весьма существенный «маневр» в действиях по распространению секущих поверхностей. Но более интересным представляется задача, если предположить, что класс цикла $c(f)$ отличен от нуля, т. е. нельзя ли так изменить распространение на последних двух этапах (или на трёх последних и т.д.), чтобы стал возможным следующий шаг распространения? Здесь известны лишь случаи, когда на последних двух этапах можно изменить класс v -цикла $c(f)$ на некоторое произведение классов меньших размерностей (не более того).

Напомним, что в вышеуказанном контексте, если B – произведение над $(q+1)$ – мерной сферой S с q -простым слоем Y , то определён характеристический класс $c'(B)$. При этом имеем:

$$c'(Bf''(a)) = -va \quad (5),$$

где f'' – изоморфизм Гуревича, a – образующая и v – отображение, а выражение в правой части называют просто элементом.

Е. В книге [6], касающейся довольно известной проблеме Бернсайда положен метод сэндвичей. Напомним систему тождеств:

$$x_1 x_2 \dots x_{k-1} x_k c = 0 \quad (6), \quad k = 0, 1, 2, \dots,$$

где элемент c (не равный нулю) принадлежащий алгебре Ли L называют сэндвичем (элемент x_i тоже принадлежит алгебре Ли). Когда говорят о сэндвиче толщины $k < 1$, или $k = 1$, то имеют дело с тонким сэндвичем. Толстый сэндвич имеем при $k = 2, 3, 4, \dots$

Известно, что по аналогии с выражением (6) имеем выражение при любых элементах u_i , произвольной алгебре Ли L над полем F характеристики $p > 5$:

$$u_1 u_1 u_2 u_2 c \dots u_m u_m c = 0 \quad (7), \quad m = 2, 3, \dots$$

При этом существует как тонкий, так и толстый сэндвичи. При рассмотрении сэндвичевых алгебр встречаются выражения для сэндвичей, где при определённых их комбинациях в правой части (см. выражения (6) и (7)) не обязательно должны быть нули.

Ж. Здесь напомним из [2] известную основную теорему об устойчивости Ляпунова, всего лишь интересующий нас в дальнейшем фрагмент: «... что можно найти знакоопределённую функцию V , производная которой V' в силу этих уравнений была бы или знакопостоянной противоположного знака с V , или тождественно равной нулю, ...». По части последнего словосочетания можно записать следующее выражение:

$$\dots \rightarrow 0 \rightarrow E_0 \rightarrow E_1 \rightarrow E_2 \rightarrow 0 \rightarrow \dots \rightarrow 0 \rightarrow E'' \rightarrow E' \rightarrow E'' \rightarrow 0 \rightarrow \dots \quad (8),$$

где все E – условно возмущённое состояние, понятно рассматриваемое в контексте устойчивости Ляпунова.

2. Модельное предложение.

Далее, на основании представленных выше областей математики, в аспекте их «взаимопроникновения», сформулируем Модельное предложение.

Модельное предложение: *А. При рассмотрении как модели, состоящей из различных математических областей из п. 1 (см. выше), в их «взаимопроникновении», т. е. в сопоставлении, превнесении в аспекте подобия действия характерных приёмов, или особенностей логических построений различных объектов этих областей, получаем как следствие целостную физико-математическую картину нашего Мироздания для дальнейших исследований в разных направлениях (областей знаний). Б. Данный подход несколько напоминает процесс познания из известной математической теории приближённых рассуждений, только здесь больше детерминистской составляющей.*

Доказательство

А. Произведём построение следующей модели. За основу возьмём топологическую картину с шарами из п. **1. В** (см. выше), где имеем действие инволюций на сферах S^* и S . Здесь вышеупомянутые инволюции возможно сопоставить с объектами из бикватернионного представления атомов из п. **1. А** (см. выше), где элементарные гармонические лептоны добавляют к атомам с той же частотой колебаний и создают изотопы этих атомов, при этом можно строить множество различных изотопов с той же асимптотической плотностью ЭГМ-заряда. Вобщем имеем спектр колебаний. Если возвратиться к теореме из п. **1. В**, где речь идёт об отсутствии эквивариантно PL-гомеоморфности между вышеуказанными инволюциями, то этому свойству можно сопоставить отсутствие вышеупомянутого в п. **1.А. полного!** гармонического звучания при рассмотрении бикватернионного представления атомов. Короче, имеем некоторое подобие построений «цепочек» логических рассуждений из вышеупомянутых областей математики.

А это наводит очевидно на отрицательный «прогноз» в аспекте найти тот «регулятор» (см. п. **1. В**), который бы обеспечивал поиск гомеоморфности/негомеоморфности сфер S^* и S , т. е. они, в рассматриваемом здесь контексте всегда будут негомеоморфны (всё это строго в соответствии с вышеуказанной известной теоремой об отсутствии эквивариантно PL-гомеоморфности).

Это можно подтвердить используя другую область математики, касающуюся алгебраической комбинаторики (см. п. **1. Г**). Здесь заметим, что для каждого χ_l (различные неприводимые характеры группы G) существует единственная с точностью до скалярного множителя сферическая функция f связанная с этим χ_l . С позиции подобия, это когда элементарные гармонические лептоны добавляют к атомам с той же частотой колебаний и создают изотопы этих атомов. При этом выполняется понятно выражение (4) – его левая часть, т. е. $f(x(y)) = 1$. Ясно, что *полного!* гармонического звучания не будет (см. выше), также, как и не будет гомеоморфности сфер S^* и S .

Далее, беря во внимание информацию п. **1. Д**, с препятствиями распространения секущих поверхностей в топологии косых произведений в сопоставлении с информацией п. **1. Ж** с её выражением (8), обнаруживается, что это выражение согласуется в контексте подобия с классом ν -цикла $c(f)$, когда он равен нулю (с выбором шага распространения такого, чтобы был возможен последующий шаг распространения и т. д. – см. выражение (8)). Более того, выражение (5) очевидно согласуется в сопоставлении его с «фрагментом» основной теоремы устойчивости Ляпунова по части: «... производная которой V' в силу этих уравнений была бы или знакопостоянной противоположного знака с V ...». Возвращаясь к бикватернионному представлению атомов – это, как ранее упоминалось с

позиции подобия именно создание изотопов можно сопоставить с некоторыми случаями из п. 1 Д. заменой класса v -цикла $c(f)$ на последних двух этапах с понижением размерности классов. Очевидно, что в аспекте бикватернионного представления атомов с позиции подобия, при $c(f)$ не равным нулю из топологии косых произведений (помятуя об выражении (8) устойчивости Ляпунова) – распространения через эти препятствия без понижения размерности классов не будет, т. к. не будет гармоничного звучания (из бикватернионного представления атомов).

Абсолютно такие же сопоставления с позиции подобия можно произвести с информацией п. 1 Е и Ж с выражениями (6), (7) и (8) с учётом отсутствия полного гармоничного звучания («биения»), т. е. если убрать в выражении (8) все нули кроме крайних, то ясно, что это выражение будет некорректно. Это кстати даёт отрицательный прогноз в решении вопроса о существовании универсальной конечной группы проблемы Бернсайда.

Хотя, если ввести, например, в данную модель какие-то временные составляющие с «математическим наполнением» нейтрализующим иррациональность (отношение частот последовательности тонов из работы [1]), т. е. на какой-то очень короткий промежуток времени возможно будет достигнута гармония. На основании этой модели, возможно решать разные проблемы, например, гравитации (эта тема для другой статьи), а также проблемы нашего сознания (см. далее по тексту).

Б. Заметим, если в рамках *теории приближённых рассуждений*, имеют процесс, при котором из нечётких посылов получают некоторое следствие, возможно — тоже нечёткое, но тем самым, всё-таки идёт процесс приближения к истине. Это к тому, что если сравнить из вышеуказанных областей математики (из п. 1. – п.п. А и Б) понятия, которыми оперируют в выражениях (1), (1a), (2) и (3), то обнаруживается некоторое сходство. Во-первых, рассмотрим эту модель с шарами с позиции взаимного притяжения, где имеем в этих выражениях везде координаты, энергетические составляющие (энергию, плотность, потенциал, заряды). Если даже что-то общего на первый взгляд нет, так ведь можно развить это сходство на основе известного университетского курса теории потенциала. Во-вторых, обращаясь к построенной здесь модели, имеем, что именно началу процесса взаимного притяжения возможно сопоставить с подобным действием инволюцию, упомянутую в п. 1. В. - «манипуляции» с 1-ручками и т. д. и с работой сил взаимного притяжения с деформацией тела (в данном случае шаров) согласно выражению (2) и ещё – процесс «манипуляции» с 1-ручками и т. д. подобен процессу трансформации зарядов-токов при воздействии внешних полей из бикватернионного представления атомов. И в-третьих, как следствие из вышесказанного, здесь возможно ответить в первом

приближении (чисто гипотетически) на задачу, предложенную Н.Г.Четаевым (см. п.1.Б), с учётом того, что вообще стоит за понятием спинор в этом контексте. Попутно с доказательством сформулируем Гипотезу.

Гипотеза: *механический смысл спиноров при обычном понимании координат в выражениях (например, (3)), берущих своё начало из уравнений Максвелла – есть некий фактор «регулятора», стабилизирующий «поведение» инвариантной функции f .*

Это как, например, в робототехническом устройстве (подобный смысл), где есть следящий привод (типа обратной связи), который стабилизирует работу этого устройства, т. е. не даёт ему совершать грубых ошибок при позиционировании какого-либо объекта.

Данные рассуждения (п. Б) всё-таки «подкреплены» детерминистским подходом вышеуказанных в п. 1 областей математики.

Модельное предложение доказано.

3. Приложение. *Модельное предложение (п. 2) в моделировании мыслительных процессов (нашего сознания).*

В настоящее время основной теорией насчёт природы нашего сознания является теория Пенроуза-Хамероффа, при этом отношение научного мира к ней остаётся пока весьма сдержанным. Суть её – в нашем мозге происходят квантово-механические процессы: мозг – квантовое «компьютерное устройство», а сознание – его «программа». Пока ещё никто, из научного мира, внятно, не предложил объяснения нашего сознания – состояния, при котором мы осознаём себя, в т. ч. и способность мыслить.

Довольно известны высказывания видного учёного нейробиолога П.М. Балабана: «В нашем мозге мыслей нет! Мозг только участвует в мыслительном процессе». Многие известные в мире научные центры пытаются обнаружить в нашем мозге мыслительный процесс. Пока их попытки тщетны. На этот счёт можно ознакомиться со статьёй [7]. Эта статья носит междисциплинарный характер: философия, математика, биология, физика. Там делается «упор» на то, что наше сознание – некая абстрактная «топологическая» субстанция» именно вокруг нас, а не в нашем мозге, т. е. вне тела человека. Попробуем в продолжение этих соображений, с помощью приведённого здесь Модельного предложения (п.2) развить в данном аспекте эту весьма трудную проблему.

Вначале напомним весьма известные положения, подтверждённые экспериментальными данными ведущих научных центров мира. Убеждение в том, что мы свободно выбираем наши поступки — есть самое главное для нашей картины мира. Но экспериментальные данные, указывают, что наше субъективное восприятие свободы — всего лишь иллюзия, а наши поступки, определяющиеся процессами в мозге, скрыты от нашего сознания и что самое главное, происходящими задолго до появления принятого

решения. Нобелевский лауреат Р. Сперри показал, что у людей с перерезанной перемычкой, соединяющей левое и правое полушария мозга, возникают две независимые личности, т. е. одна в левом, другая – в правом полушарии. Физиолог Б. Либет обнаружил в мозге некий «потенциал готовности», возбуждение в определённой зоне мозга, которое возникает за сотни миллисекунд до того, как человек примет сознательное решение к действию. Вот на основании этих данных и будем моделировать процесс деятельности нашего сознания.

Возьмём за основу вышеуказанное в п.2 модельное предложение. Один из шаров этой модели (допустим центральный) будет играть роль нашего головного мозга. Тогда остальные шары — допустим планеты солнечной системы и всё это в аспекте классической теории притяжения, где имеет место выражение (2) – работа сил взаимного притяжения при деформации тела, в нашем случае имеем вышеуказанное возбуждение в определённой зоне мозга («потенциал готовности»). Процесс именно самого начала инволюции с «манипуляциями» 1-ручек и т.п., а также подобный процесс образования изотопов с трансформацией зарядов-токов — всё это из соответствующих областей математики (только до образования сфер, связанный с уничтожением ручек, этот процесс понятное дело не доходит) — вообще имеем здесь некий наш мыслительный процесс. Ведь, что в данном контексте главное в фальшивых четырёхмерных многообразиях – это наличие проективного пространства, т. е. собственно именно постоянный процесс проективности и есть наше сознание, тоже нечто абстрактное (*проективное*). Или, мы имеем дело с квантовыми деформациями, т. е. некоммутативными пространствами, «проецирующимися» на некоммутативные базы [8]. Другими словами, мы имеем дело с конформными семействами конформных квантованных полей. Здесь также, напомним известную теорему о модели модулей Верма над алгеброй Ли, реализованная в пространстве Фока над деформацией Лагерра комплексного диска, которая допускает в точности одну структуру L -алгебры, согласованную со структурами некоторых модулей в модели такую, что для всех элементов Φ этой модели выполняется равенство

$$L^{-1} T(\Phi) = T(L^{-1} \Phi) \quad (9),$$

где T — некоторый оператор в ассоциативной алгебре, причём имеем систему

$$T(z) = L^{-1} \quad \text{и} \quad T(t) = t - d/dz \quad (9a),$$

где z и t – некоторые комплексные переменные.

Довольно известно, что специалисты в квантовой механике, утверждают (это задача относительно далёкого будущего), что если взять живую клетку и переписать её состояние атомов с передачей этой информации в точку, допустим A с записью на новую клетку, то мы получим такую же клетку в другом месте. Причём законы физики не

запрещают подобным образом перенести всё состояние атомов человека (некая «телепортация»). Но здесь встанет вопрос об отсутствии полного гармонического звучания бикватернионного представления атомов, а также подобной «экзотической» инволюции и гомеоморфности сфер (скорее негомеоморфности, в данном случае мозга) ранее рассмотренных в п.1 и 2. В результате этого переноса может получиться – «Федот, да не тот». Случай (см. выше) с двумя независимыми личностями показывает, что мозг всего лишь играет роль «источника энергии» («потенциала») в данном контексте: см. выражения (2), при этом «энергия» расходуется также на поддержание определённых структур конфигураций молекул в мозге, т. е. она «отвечает» за нашу память. *А сознание/мыслительный процесс — это нечто проективно-абстрактное вне нашего тела.*

В итоге, имея созерцательно-экзистенциальный «аппарат» («подкреплённый» нашей памятью) – мы мыслим, осознаём себя, в смысле существуем, с условием согласованности (в «резонансном» аспекте) колебаний микроструктур нашего мозга (например, конкретного человека) с некоторой *выборкой из спектра колебаний* микроструктур из бикватернионного представления атомов и что не менее важно с трансформацией зарядов-токов, т. е.

$$W_{nk} \sim W_m ,$$

где слева, и справа есть колебания атомов (микроструктур) вне тела и в мозге соответственно. При этом имеем выполнение выражений (9) и (9а), как модели, в контексте происходящих в мозге квантово-механических процессов. Не будем забывать, что при трансформации зарядов-токов, т. е. имеем «путь» к уравнениям Дирака (см. [2]) и это проходит через следствие теоремы Ляпунова об устойчивости. Это всё к длительной идентификации личности, ведь мы относительно длительное время, т. е. «устойчиво» осознаём только себя.

Чтобы мы осознали себя в будущем (ведь тело ничто, сознание — всё), в аспекте подобных экспериментов и рассуждений, то скорее всего надо экспериментировать с этим проективно-абстрактной составляющей, а не только с мозгом.

Всё это требует более глубокого анализа, возможно других экспериментов и т. п.

Замечание: Вышеуказанные сопоставления, в контексте подобия, возможно всего лишь в первом приближении, соотнести с известной задачей тысячелетия – гипотезой Ходжа. Она говорит о том, что форму любой обобщённой поверхности, задаваемой конкретными уравнениями, можно определить при помощи неких алгебраических циклов, представляющих собой рациональную комбинацию, а цель – необходимо, чтобы избранный набор инвариантов однозначно бы задавал исходный объект. С позиций

вышеприведённых областей математики (рассуждая в аспекте подобия и в контексте некоего первоначального «теста», или «маркера»), это значит, что ставится под сомнение известная теорема об инволюциях с гомеоморфностью/негомеоморфностью сфер S^* и S . А также, здесь мы хотим добиться полного гармоничного звучания из бикватернионного представления атомов, игнорируя при этом возникающие «биения» (ведь имеем с обеих сторон некие алгебраические циклы и спектр колебаний соответственно). Короче, здесь прогноз по части решения этой задачи тысячелетия – отрицательный. Хотя, кто знает, возможно с дальнейшим развитием математики, найдутся скажем так «адаптивные объекты», или «инструментарии» устраняющие эти особенности, в смысле новая аналитическая «техника».

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Л.А., Бикватернионное представление атомов. Простая гамма. // Математический журнал (Казахстан), 2018. – Т. 18, №1. – С. 11-26.
2. Четаев Н.Г., Теоретическая механика. –М., «Наука». – 1987. – С. 245, 358-361.
3. Мандельбаум Р., Четырёхмерная топология, перев. с англ. О.Я. Виро. – М., «Мир», 1981. – С. 103-108.
4. Банаи Э., Ито. Т., Алгебраическая комбинаторика, перев. с англ. А.А. Иванова и И.А. Фараджева. – М., «Мир», 1987. – С. 142-146.
5. Стиррод Н., Топология косых произведений, пер. с англ. М. Постникова. – М., УРСС, 2004. – С. 214 - 219.
6. Кострикин А.И. Вокруг Бернсайда. – М. Наука, 1986. – С. 63-89.
7. Проняев В.В. Математические модели мыслительных процессов (физика сознания) // Вестник Мордовского университета, 2015. – №3. – Т.25. – С. 103-111.
8. Юрьев Д.В. Квантовая конформная теория поля // Успехи матем. наук, 1991. – Т.46. – Вып.4(280). – С. 115-138.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ЗДАНИЯ И СОЗДАНИЕ 3D СЦЕНЫ НА ПРИМЕРЕ 6 УЧЕБНОГО КОРПУСА УГАТУ

Аннотация. В статье рассматривается вычисление высоты здания и создание в программе ArcGisPro 3D сцены учебного корпуса.

Ключевые слова: здания, сооружения, инженерные коммуникации, автоматизация, 3D модель, геобработка.

На сегодняшний день в нашей стране большое внимание уделяется строительству, в том числе к реконструкции зданий, сооружений, инженерных коммуникаций, которое направлено на улучшение жизнедеятельности населения. Информационные технологии развиваются очень высокими темпами и технологии, которые еще лет 5 назад были актуальными на сегодняшний день теряют свою значимость.

Наша задача автоматизировать работу инженерных коммуникаций Уфимского государственного авиационного технического университета на примере внутренних тепловых сетей университета и создание 3D сцены здания.

Автоматизацию инженерных коммуникаций выполняем в программе ArcGisPro. ArcGIS Pro – это мощное единое ГИС-приложение для рабочего места. Технологически опережая все остальные продукты на рынке, ArcGIS Pro поддерживает визуализацию данных, расширенный анализ и надёжную поддержку данных как в 2D, так и в 3D [1]. Для этого открываем ArcGisPro и в разделе «Пустые шаблоны» выбираем раздел «Карта». Далее программа выводит окно «Создать новый проект», пишем название проекта и нажимаем на «Ок» (Рис.1.)

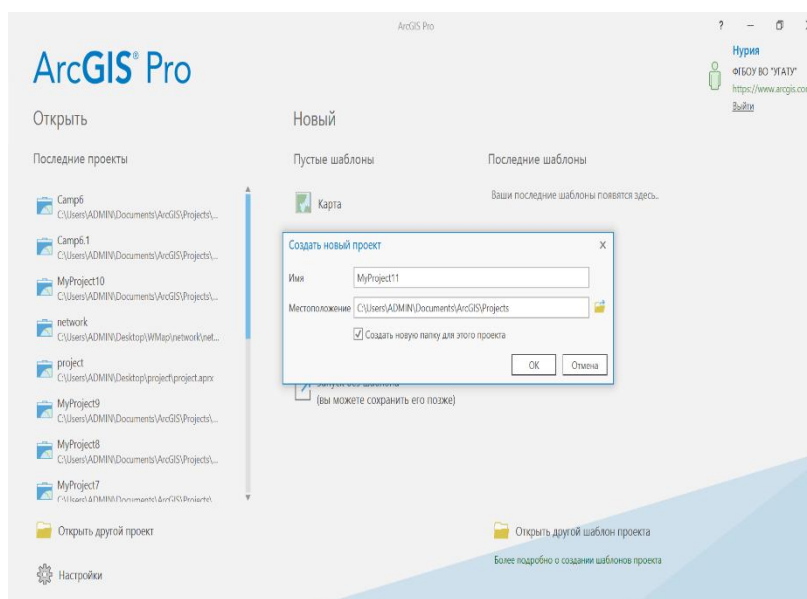


Рис.1.Создание нового проекта.

После выполнения вышеперечисленных пунктов открывается рабочее окно с картой (Рис.2).

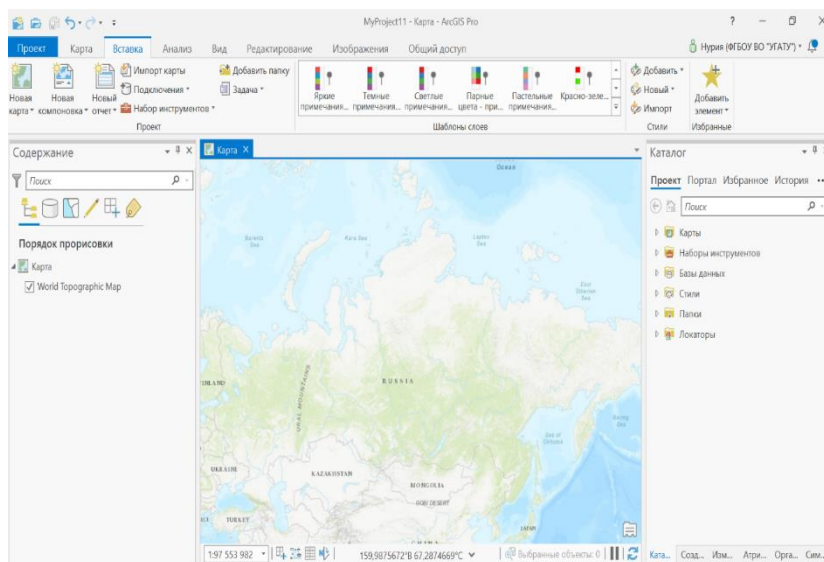


Рис.2.Рабочее окно.

Далее через панель «Каталог» открываем share-файлы 6 учебного корпуса университета ранее созданные в ArcMap (Рис.3., Рис.4).

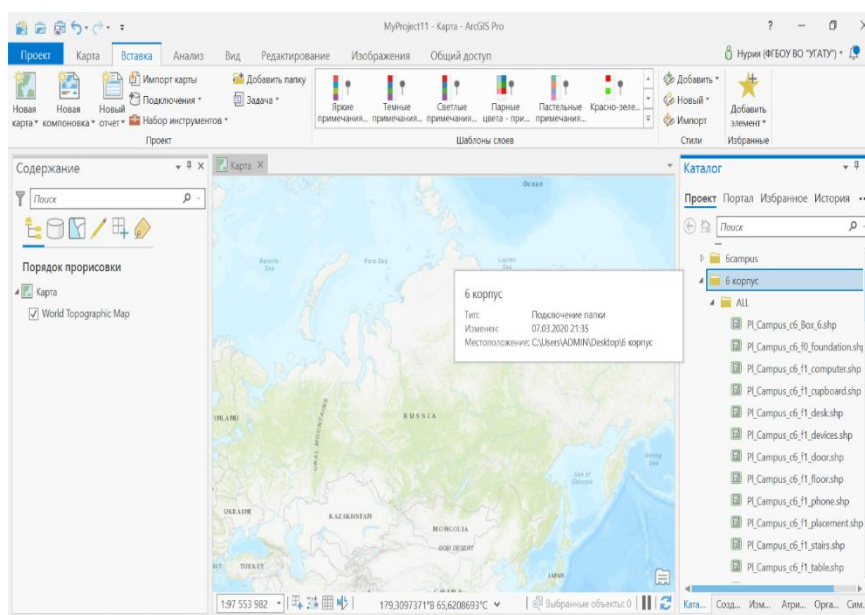


Рис.3.

Share файлы из списка «Каталог» переводим на левую панель «Содержание». В списке слоев у нас отображены слои, которые были в папке «6 корпус» и содержат данные по застройке (Рис.4).

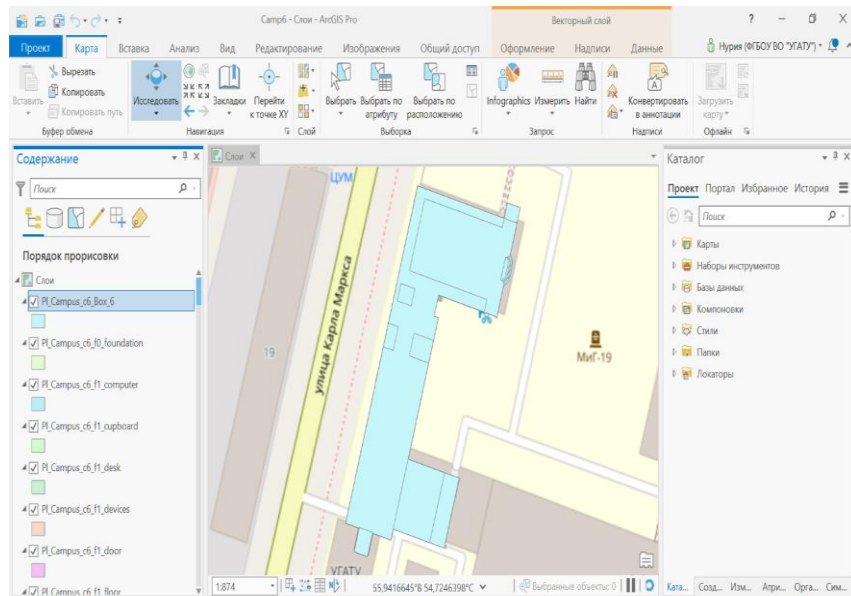


Рис.4. Отображение 6 учебного корпуса в 2D

Далее для конвертирования 2D сцены в 3D, заходим во вкладку «Вид» и создаем локальную сцену. Тогда он станет 3 мерным слоем и получит возможность выдавливания.

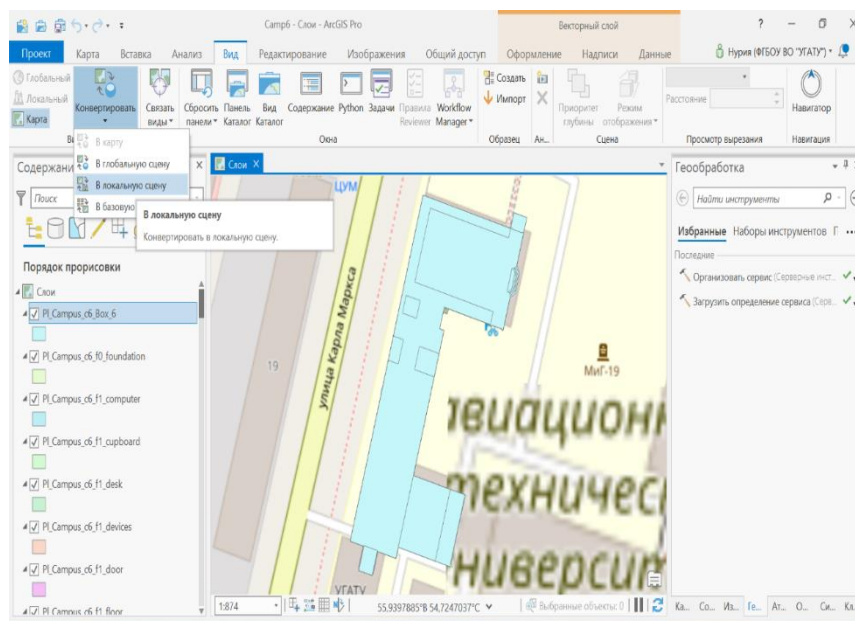


Рис.5. Конвертирование в 3D сцену

Заходим в раздел «Оформление», выбираем тип «Максимальная высота», в «Поле» для управления высотой выбираем «height», единицу измерения в метрах.

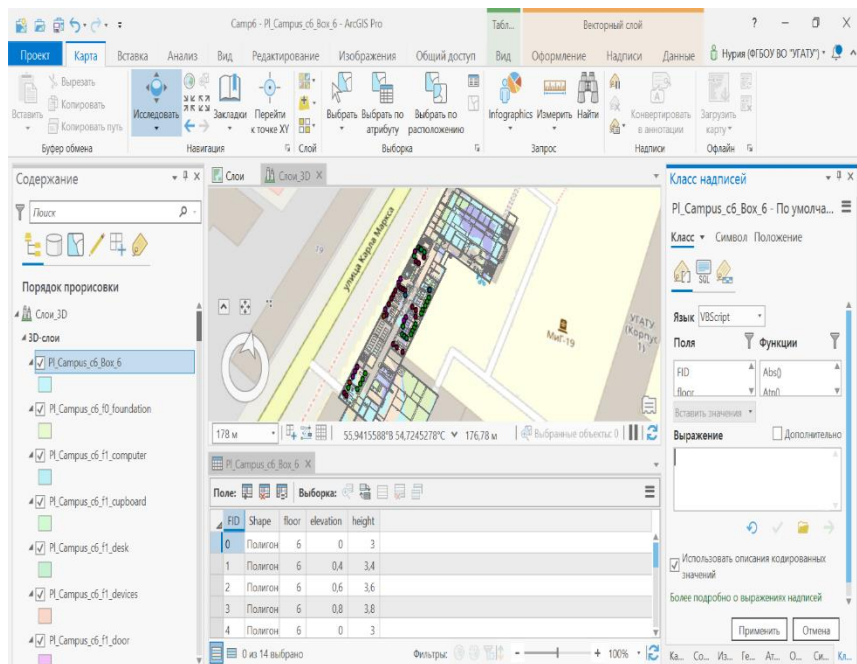


Рис.6.

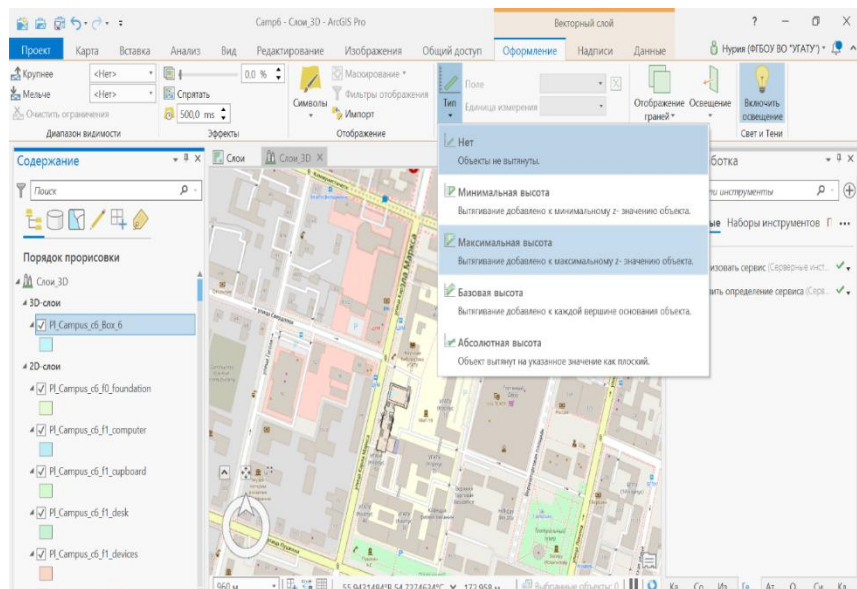


Рис.7. Выдвигание на высоту здания

После выполнения выше перечисленных шагов, получили здание с максимальной высотой (Рис.8).

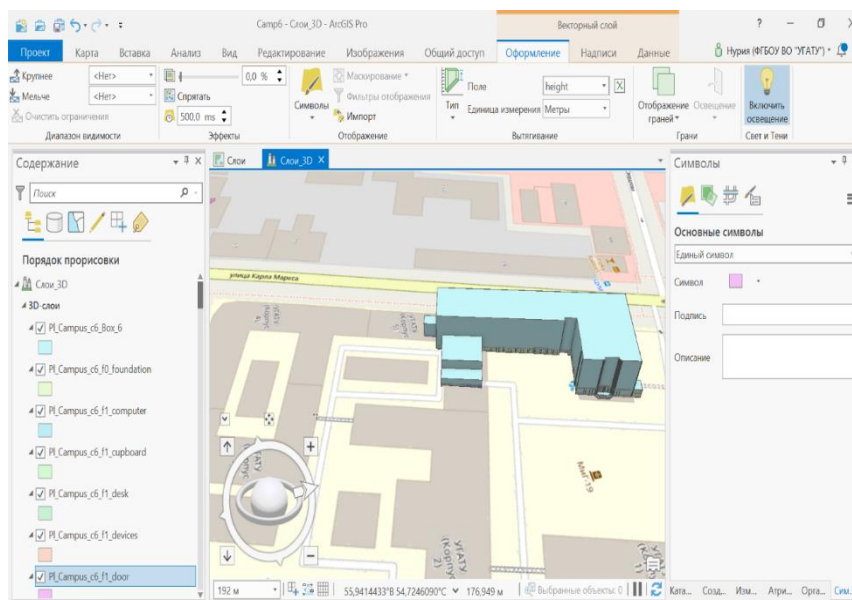


Рис.8. Учебный корпус УГАТУ №6

После получения готового здания, приступаем к следующему шагу, вычислению высоты здания при помощи специальной формулы на языке Python. Для этого в разделе «Геообработки» нажимаем во вкладку «Вычислить поле».

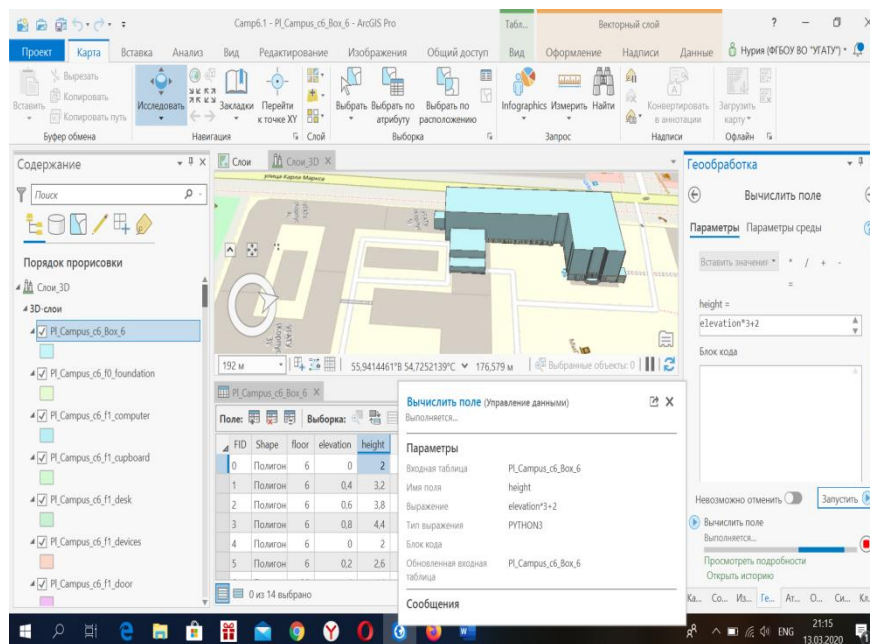


Рис.9. Вычисление высоты здания

Таким образом, в программе ArcGISPro создали 3D сцену на примере 6 учебного корпуса УГАТУ и показали пример вычисления высоты здания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Режим доступа: <https://www.esri.com/ru-ru/arcgis/products/arcgis-pro/overview>.

*Чумак В.А., магистрант,
Сафиуллина Л.М., канд.биол.наук, доцент
ФГБОУ ВО БГПУ им. М. Акмуллы*

**РАСШИРЕННЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВИДОВОМ СОСТАВЕ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ
ВОДОРОСЛЕЙ И ЦИАНОБАКТЕРИЙ ТЕХНОГЕННО-ЗАСОЛЕННЫХ
ТЕРРИТОРИЙ АО «СЫРЬЕВАЯ КОМПАНИЯ», РЕСПУБЛИКА
БАШКОРТОСТАН**

Аннотация. рассматривается разнообразие почвенных водорослей и цианобактерий с отвалов предприятия АО «Сырьевая компания» Стерлитамакского и Ишимбайского районов Республики Башкортостан.

Ключевые слова: АО «Сырьевая компания», отвалы, техногенно-засоленные почвы, видовой состав, почвенные водоросли, цианобактерии.

Деградация почв носит глобальный характер и является одной из главных причин экологического кризиса. Изучение флоры почвенных водорослей и цианобактерий техногенно-засоленных территорий имеет широкий научный и практический интерес. И тем самым подтверждает значимость исследований в этой области в целом, и в данном исследовании в частности [7].

Исследования проводились на территории промышленного предприятия ОАО «Сода», в Предуральском степном районе Республики Башкортостан [3]. В почвенном покрове преобладают типичные, карбонатные выщелоченные черноземы, имеющие слабокислую или щелочную реакцию среды [2].

Отбор проб почвы производился непосредственно на территории самого предприятия. Образцы проб были отобраны в августе и сентябре 2018 года методом усредненных проб [8]

Было отобрано 26 образцов почвы (пробы с С-01 по С-26) (см.рис. 1), которые разделили на 7 участков:

1. Контрольный участок–С-01
2. Старый отвал – С-02, С-03
3. Гипсовый карьер – С-04–С-07
4. Юг дороги гипсового карьера глинистая почва – С-08–С-10
5. Северо-восток основной дороги каменистая с глиной почва – С-11–С-13, С-16–С-21, С-24
6. Северо-запад возле бывшей фабрики – С-14, С-22, С-23, С-25, С-26
7. Юго-восток дороги каменистая почва – С-15

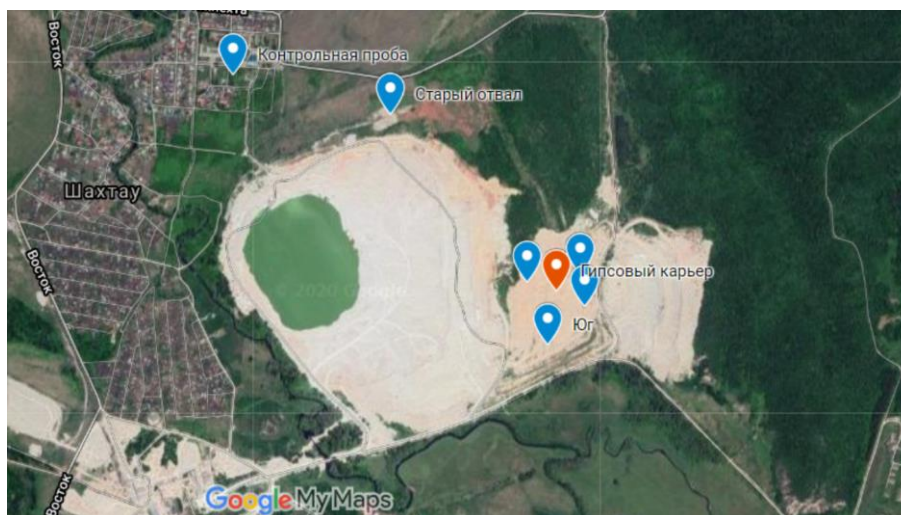


Рисунок 1. Участки на спутниковой карте

Почвы сильно деградированы под действием вредных выбросов, в которых преобладают аммиак, пыль цемента и пыль кварца [5], в сочетании с разливами техногенных жидкостей, тока атмосферных осадков [4].

Видовой состав почвенных водорослей и цианобактерий анализировались с использованием классических почвенно-альгологических методов [1]. В ходе исследований выявлено 45 видов и внутривидовых таксона водорослей и цианобактерий принадлежащих 4 отделам: Chlorophyta – 21 вид, Cyanobacteria – 20 видов, Bacillariophyta – 3 вида, Streptophyta – 1 вид.

На всех исследованных участках доминировали цианобактерии и зеленые водоросли. Наиболее часто в пробах почвы гипсового карьера встречались штаммы *Microcoleus vaginatus* и *Chlorella vulgaris*; на юге – *Pseudanabaena catenata* и *Bracteacoccus minor*; на северо-востоке – *Bracteacoccus minor*, *Pseudanabaena catenata*, *Microcoleus vaginatus* и *Phormidium cf. autumnale*; на северо-западе - *Pseudanabaena catenata* и *Chlorosarcinopsis sp.* (см.табл. 1).

В пробах, малоподверженных техногенному воздействию, встречаемость одновидовых штаммов была низкая. Доминирующими видами во всех пробах были *Pseudanabaena catenata* – 17 штаммов, *Microcoleus vaginatus* - 13 и *Chlorella mirabilis* – 8 соответственно.

Таблица 1

Видовой список водорослей и цианобактерий

Таксоны	ЖФ	К	СО	ГК	Юг	СВ	СЗ	ЮВ
		1	2	3	4	5	6	7
Отдел Cyanobacteria								
<i>Anabaena sp</i>	CF							1
<i>Chlorosarcinopsis sp.</i>	hydr						2	

<i>Geitlerinema pseudacutissimum</i> cf.	hydr					1		
<i>Leptolyngbya cf. antarctica</i>	P					1	1	
<i>Leptolyngbya voronichiniana</i>	P		2			1		
<i>Leptolyngbya foveolarum</i>	P		1	1	1			
<i>Microcoleus sp.</i>	M		1					
<i>Microcoleus vaginatus</i>	M	1		3	2	5	1	1
<i>Nostoc linckia cf. muscorum</i>	N			1				

Продолжение табл.

Таксоны	ЖФ	1	2	3	4	5	6	7
<i>Nostoc punctiforme</i>	N		1			1	2	
<i>Nostoc sp.</i>	N	1						
<i>Nostoc cf. edaphicum</i>	N					2	1	
<i>Pseudanabaena catenata</i>	X		1	2	3	6	4	1
<i>Pseudanabaena sp.</i>	P	1			1		1	
<i>Phormidium cf. autumnale</i>	P				1	4		
<i>Phormidium boryanum</i>	P		1					
<i>Pseudophormidium hollerbachianum</i>	P					1		
<i>Plectonema boryanum f. hollerbachianum</i>	Ch					3	1	
<i>Tolypothrix tenuis</i>	PF		1					
<i>Trichocoleus cf. hospitus</i>	P			1		2		

Отдел Chlorophyta

<i>Bracteacoccus minor</i>	Ch			2	3	3	2	
<i>Bracteacoccus cf. giganteus</i>	Ch				1	1		
<i>Bracteacoccus engadinensis</i>	Ch				1	2	1	1
<i>Chlorella vulgaris</i>	Ch	1		3		1	1	
<i>Chlorella mirabilis</i>	Ch	1	1		1	2	2	1
<i>Chlorella fusca</i>	Ch			1				
<i>Chlamydomonas cf. noctigama</i>	C				1			
<i>Chlamydomonas sp.</i>	C				1			
<i>Chromochloris zofingiensis</i>	Ch					1		

Продолжение табл.

Таксоны	ЖФ	1	2	3	4	5	6	7
<i>Chlorococcum sp.</i>	Ch			1		2		
<i>Chlorosarcinopsis sempervirens</i>	X						1	
<i>Chlorosarcinopsis sp.</i>	X						3	
<i>Desmodesmus sp.</i>	hydr		1			1		
<i>Myrmecia bisecta</i>	Ch	2				1	1	
<i>Mychonastes homosphaera</i>	Ch	1						

<i>Palmellopsis gelatinosa</i>	hydr	1						
<i>Parietochloris alveolaris</i>	Ch					1		
<i>Pseudanabaena sp.</i>	P	1					1	
<i>Pseudoococcomyxa simplex</i>	Ch	1		2				
<i>Scottilopsis rubescens</i>	X		1					
<i>Scottilopsis reticulata</i>	X					1		
<i>Tetracystis aggregate</i>	X				1			
Отдел Bacillariophyta								
<i>Diadesmis gallica</i>	hydr				1		1	
<i>Hantzschia amphioxys</i>	B	1		1	1			1
<i>Navicula atomus</i>	B					1	1	
Отдел Streptophyta								
<i>Klebsormidium flaccidum</i>	H		1					

Примечание: ЖФ – жизненная форма, К – контрольная проба, СО – старый отвал, ГК – гипсовый карьер, СВ – северо-восток, СЗ – северо-запад, ЮВ – юго-восток (направления от гипсового карьера); цифрами указано частота встречаемости видов на участке

На основании полученных данных, используя коэффициент Сьеренсена-Чекановского, была построена дендрограмма сходства альгологических группировок [5] (см.рис. 2).

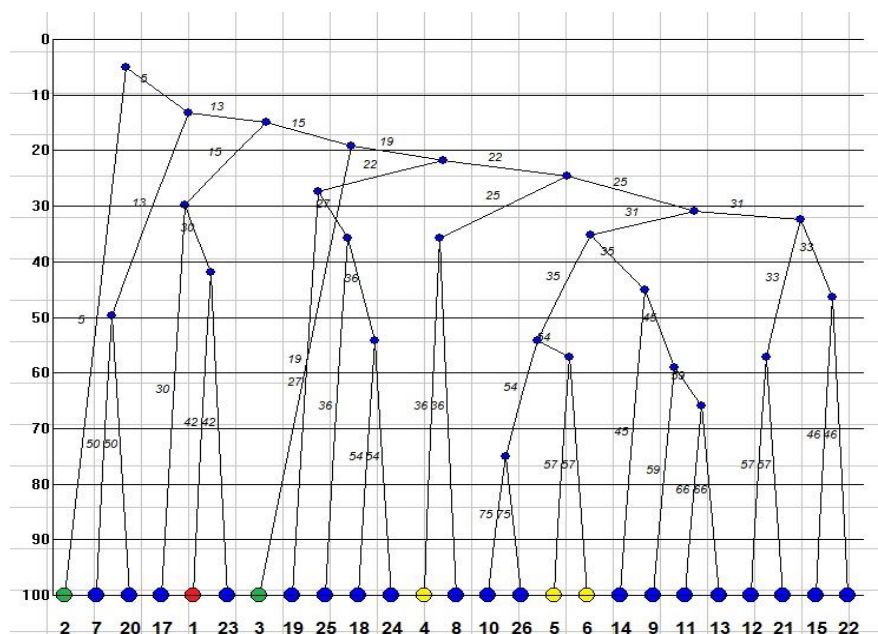


Рисунок 2. Сходства видового состава исследуемой территории (над ребрами графа подписи значений качественного сходства Сьеренса-Чекановского: красным – контрольная проба, зеленым – старый отвал предприятия, желтым – близ гипсового карьера, синим – основной отвал предприятия)

Группировки почвенных водорослей и цианобактерий, отобранных с промышленного предприятия АО «Сырьевая компания» имели высокое сходство видового состава, между пробами 10 и 26 коэффициент Сьеренсена-Чекановского достигал 75%, между пробами 11 и 13 – 66%.

Однако в целом для альгогруппировок всех исследуемых участков отмечено не высокое сходство систематического состава, коэффициент Сьеренсена–Чекановского составил в среднем 38%.

Исследование показало, что видовой состав альгофлоры исследуемых территорий зависит от степени техногенной нагрузки. Часть видов, обнаруженных на отвалах предприятия, относится к галофилам. Так, например, *Leptolyngbya foveolarum* относится к числу облигатных олигогалобов, *Hantzschia amphioxys* постоянно встречается в сообществах солонцов и солончаков Зауралья [8]. Наличие в пробе со старого отвала вида *Klebsormidium flaccidum*, вероятнее всего свидетельствует о восстановлении субстрата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева В.М. Почвенные и аэрофильные зеленые водоросли (Tetrasporales, Chlorococcales, Chlorosarcinales). – СПб. – 1998. – 351 с.
2. Богданова А.В., Гайсина Л.А., Фазлутдинова А.И., Суханова Н.В. Флора почвенных водорослей и цианобактерий техногенно-засоленных территорий башкирского предуралья.
3. Гайсина Л.А., Фазлутдинова А.И., Кабиров Р.Р. Современные методы выделения и культивирования водорослей: учебное пособие. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. – 152 с.
4. Голлербах М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. – Л.: Наука. – 1969. – 228 с.
5. Зейферт Д.В. Растительные сообщества почвенная мезофауна территорий химических предприятий в стпеной зоне Башкирского Предуралья / Под ред. Б.М. Миркина // Д.В. Зейферт, И.Х. Бикбулатов, К.М. Рудаков, И.Н. Григорьева. – Уфа: Издательство УГНТУ, 2000. – 166 с.
6. Новаковский А.Б. Возможности и принципы работы программного модуля «GRAPHS». Сыктывкар, 2004. – 28 с.
7. Семенова И.Н., Рафикова Ю.С., Ильбулова Г.Р. Воздействие предприятий горнорудного комплекса Башкирского Зауралья на состояние природной среды и здоровье населения прилегающих территорий // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 1. – С. 29-34.
8. Фазлутдинова А.И. Почвенные диатомовые водоросли засоленных местообитаний. Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность: труды межд. конференции. СПб: Изд-во Санкт-Петербургской государственной химико-фармацевтической академии, 2000. – С. 170-171.
9. Хайбуллина Л.С., Суханова Н.В., Кабиров Р.Р. Флора и синтаксономия почвенных водорослей и цианобактерий урбанизированных территорий: научное издание. – Уфа: АН РБ, Гилем, 2011. – 216 с.

*Шигапова Р.И. студент,
Сафиуллина Л.М., канд.биол.наук, доцент
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»
(Уфа, Россия)*

ВОДОРОСЛИ И ЦИАНОБАКТЕРИИ ЗОНЫ ИМПАКТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО ТЕХНОГЕНЕЗА АО «КАРАБАШМЕДЬ» (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

Аннотация. В данной статье приводится видовой состав почвенных водорослей и цианобактерий выявленных с антропогенно-загрязненной местности г. Карабаш Челябинской области. На данный момент исследовано 9 из 20 почвенных образцов. Изолировано 15 штаммов из отделов Chlorophyta и Cyanobacteria.

Ключевые слова: Карабаш, завод, загрязнение, медь, отходы, почвенные водоросли, цианобактерии.

Проблема загрязнения окружающей среды связана с возвращением человеком в природу огромной массы бытовых и производственных отходов. Вследствие необратимых негативных изменений в природной среде образуются зоны экологического бедствия, нуждающиеся в консервации или восстановлении [5].

В наземных экосистемах почвенные водоросли и цианобактерии играют большую роль в поддержании стабильности экосистем, а также являются одним из самых важных компонентов данной среды [6; 7; 8].

АО «Карабашмедь» (до 2004 года – Карабашский медеплавильный комбинат) является одним из старейших металлургических предприятий России, история которого насчитывает более 110 лет. Предприятие начало работу в 1910 году. Производство находится в городе Карабаш Челябинской области. В состав входят медеплавильное производство мощностью до 150 тыс. тонн черновой меди в год (в том числе 130 тыс. тонн из минерального сырья) [5].

В 1989 году решением коллегии областного комитета по охране природы и приказом Министра металлургии СССР, медеплавильное производство в Карабаше было остановлено, так как в результате многолетней деятельности этого завода из-за грубых нарушений принципов рационального землепользования и отсутствия очистных сооружений, в городе сложилась крайне неблагоприятная экологическая обстановка. Почвы, атмосферный воздух и водоёмы были загрязнены вредными веществами, также образовались свалки отходов меди и бытовых отходов [8].

Очередное возрождение металлургического предприятия началось спустя почти 10 лет. В 1998 году в городе возобновляется медеплавильное производство из-за обострения социально-экономической ситуации. Введение новых технологий после восстановления

завода позволило нарастить объёмы производства без увеличения количества выбросов, но основная масса бытовых и промышленных отходов до сих пор не подверглась какой-либо переработке и вторичному использованию [5].

Известно, что при производстве меди из медной руды образуется большое количество вредных веществ, в основном газов, таких, например, как производные свинца, серы, мышьяка и, собственно, меди. Все эти газы выбрасывались за период работы заводов практически беспрепятственно и выбросы от них не очищались. Вследствие этого общий вес выбросов за полный период работы заводов составил более 14-ти миллионов тонн. Большое количество вредных примесей в воздухе и воде (медь, железо, свинец, мышьяк, сера и их соединения) привели к резкому росту тяжелых заболеваний среди населения Карабаша и окрестностей [6].

В 1984-1987-х годах XX века изучением альгофлоры данной местности в составе группы ученых занимался профессор Р.Р. Кабиров. В то время, комбинат не был оснащен необходимыми технологиями по поддержанию экологически благоприятной обстановки окружающей среды и через два года работа предприятия приостановилась [9].

Работа по исследованию территории г.Карабаш на данном этапе начальная, т.к. обработано только часть выделенных почвенных образцов и не до конца идентифицированы изолированные штаммы.

Всего отобрано 20 почвенных образцов, с которыми проводится дальнейшая работа. На данный момент поставлены эксперименты на культивирование видов методом почвенной культуры со «стеклами обрастания» и посевом почвенного мелкозема по Новгородскому.

Образцы почвенных проб весом примерно 20-50 г были отобраны в июне 2018 года традиционными почвенно-альгологическими методами усредненных проб. Почву помещали в стерильные пакеты, размельчив до однородного, гомогенного состояния. Для получения альгологически чистых культур водорослей и цианобактерий использовали метод разбавления [4]. Определение видов проводили с использованием микроскопа Axio Imager A2 с реализацией дифференциально-интерференционного контраста с камерой Axio Cam MRC при увеличении Ч1000. Для идентификации видов использовались классические определители [1-3].

На данный момент исследовано 9 образцов почвы со следующих территорий:

Контроль 1: березняк от дороги (Учалы-Карабаш) 30 м, от комбината 10 км.

Контроль 2: под березами участок крапивы, от дороги 10 м. Опад 3-4 см, сомкнутость крон - 2%.

Проба 2: от дороги 8 м, на выезде из г. Карабаш. Остановка 3 рядом с комбинатом.

Проба 4: от дороги 10 м, от комбината 1 км. На выезде из города.

Проба 5: от комбината 1 км.

Проба 8: от дороги 50 м, берег реки возле камыша.

Проба 12: До комбината 900 м, насыпь с хвощом.

Проба 13: от дороги 50 м, от комбината 350 м.

Проба 15: от дороги 5 м между березами, близ жилых домов. В городе 2 отбор.

В исследованных пробах почв, взятых на нарушенных территориях близ медеплавильного комбината, были обнаружены 13 штаммов отдела Chlorophyta и 2 – Cyanobacteria (см.табл. 1).

Таблица 1

Почвенные водоросли и цианобактерии проб АО «Карабашмедь»

Проба	Таксон	ЖФ
К 1	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck, 1890	Ch
К 2	<u>Отдел Cyanobacteria</u> <i>Nostoc sp.</i>	N
Проба 2	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck, 1890	Ch
	<i>Chlamydomonas obesa</i> Ettl, 1965	C
	<i>Bracteacoccus minor</i> (Chodat) Petrová, 1931	Ch
	<i>Chlorella kessleri</i> Fott, Nováková, 1969	Ch
Проба 4	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Chlamydomonas obesa</i> Ettl, 1965	C
	<i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck, 1890	Ch
Проба 8	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Chlamydomonas obesa</i> Ettl, 1965	C
Проба 12	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck, 1890	Ch
Проба 13	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck, 1890	Ch
	<i>Bracteacoccus minor</i> (Chodat) Petrová, 1931	Ch
	<i>Chlamydomonas obesa</i> Ettl, 1965	C
	<u>Отдел Cyanobacteria</u> <i>Nostoc sp.</i>	N
Проба 15	<u>Отдел Chlorophyta</u> <i>Pseudococcomyxa simplex</i> (Mainx) Fott, 1981	Ch

Первичный видовой состав данной территории представлен в основном водорослями Ch-формы, что отражает зональные и экологические особенности местообитания. На данный момент исследования наиболее часто встречаемым штаммом является *Chlorella vulgaris*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ettl H., Gartner G. Sillabus der Boden-, Luft- and Flechtenalgen. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. – 1995. – P.721.

2. Komarek J. Cyanoprokaryota I. Oscillatoriales /J. Komarek, K. Anagnostidis // *Sußwasserflora von Mitteleuropa*. – München. – 2005.
3. Андреева В.М. Почвенные и аэрофильные зеленые водоросли (Tetrasporales, Chlorococcales, Chlorosarcinales). – СПб.: Наука. – 1998. – 351 с.
4. Гайсина Л.А., Фазлутдинова А.И, Кабиров Р.Р. Современные методы выделения и культивирования водорослей: учебное пособие. Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. – 152с.
5. Дзугаев М.Д. Карабаш – город «экологического бедствия» // *Вестник Челябинского государственного университета*. – Челябинск: Изд-во ЧелГУ, – 2003, № 2. – С.92-97.
6. Надымов И.И. Анализ возможных способов рекультивации нарушенных территорий и экологически безопасного использования земельных ресурсов с точки зрения градостроительства и градостроительной реконструкции (на примере города Карабаш Челябинской области Российской федерации) // *Международный студенческий научный вестник*. – 2018. – № 3-7.
7. Сафиуллина Л.М., Фазлутдинова А.И., Бакиева Г.Р. Толерантность почвенных водорослей *Eustigmatos magnus* (В.Petersen) Hibberd (Eustigmatophyta) и *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow in cleve et grunow (Baciliariophyta) к воздействию тяжелых металлов // *Вестник Оренбургского государственного университета*. – 2009. – № 6 (100). – С.609-610.
8. Тресков В.Д., Шарифуллина Л.Р. Экологические проблемы г. Карабаш // *Современные наукоемкие технологии*. – 2014. – № 5-2. – С.108-109.
9. Ханисламова, Г.М., Степанов А.М., Кабиров Р.Р., Черненко Т.В., Садыков О.Ф., Некрасова Л.С., Бутусов О.Б., Бальцевич Л.А. Комплексная экологическая оценка техногенного воздействия на экосистемы южной тайги / М.: ЦЕПЛ, – 1992. –246 с.

*Батыршин Ш.Ф., старший преподаватель
ФГБОУ ВО «БГПУ им.М.Акмиллы»
(Уфа, Россия)*

**ОБРАЗОВАНИЕ И ТЕОЛОГИЯ.
СЕМЬЯ – КАК ФОРМА ВЫЖИВАНИЯ, СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ**

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы образования, человека-Творца, отсутствия мужчин в образовании, семьи, ислама и его влияние на образование и семейные ценности, хиджаб и культура, а также инновационные модульные школы нового типа.

Ключевые слова: образование, семья, культура, ислам, Османский Халифат, хиджаб, инновационные модульные школы.

Люди, в частности, объекты исследования, учащиеся и студенческая молодежь не идентифицирует свое образование с качеством уровня жизни. Обвиняет всех, кого угодно, начиная с государства, чиновников, учителей, соседей и т.д. не осознавая того, что человек сам может выйти из текущего кризиса, не надеясь ни на кого.

Задача педагогов вскрывать генетически обусловленный потенциал учащихся, то есть вскрывать потенциал интеллекта человека.

Надо добиться, чтобы он (ребёнок) получил:

- научное образование,
- исследовательское мышление,
- избирательный подход к жизни.

Ребёнок должен понимать основные процессы, закономерности, которые происходят в мироздании.

Нам нужно растить человека-Творца, способного создавать будущее. Нужно формировать условия, когда ребенок вынужден будет развиваться.

Все родители одинаково думают, что мы живем в Советском Союзе и думают, что школа обязана учить наших детей! А она не обязана!!! Воспитание не входит в образовательный процесс.

Главная проблема – отсутствие мужчин в школе в достаточном количестве, на которых лежит функция воспитания мужчин.

Какой институт должен заниматься воспитанием детей? По конституции РФ – семья. Семья – это, где есть хозяин (хозяйство, дом, бабушки, дедушки, тети, дяди, братья, сестры и тд). Сегодняшние реалии говорят о 61% разводов – не полноценные семьи.

К тому же мужчины перестали быть хозяевами:

- потеряли дом;
- потеряли власть над своей женщиной;
- не заботятся о своих родителях;
- не имеют возможности обеспечить своих детей.

Это среднестатистический профиль мужчины.

Сегодня в семье, очень трудно создать условия развития ребёнка. Являются ли школы средой, где ребёнок может получить развитие? Первоначально школы создавались не для этого. Школы в те годы создавались для того, чтобы учить «закон Божий». Ребёнку нужно было максимально выучить текст, близко к оригиналу и корректно его передать. Потом «Закон Божий» поменяли на науку. Суть не поменялась! Задача ребёнка максимально запомнить по тексту и пересказать. Этим занимается система образования.

А что нужно создать вокруг ребёнка, чтобы он формировался с человеческим строем психики? Какая должна быть естественная среда, чтобы ребёнок развивался в естественных условиях? Нам нужна иная школа! Нам нужны инновационные образовательные школы. Школы, где искусственно создаются условия (среда) для развития ребёнка.

1. Большая городская школа замкнутого цикла, в которой есть:

- образовательный модуль;
- производственный модуль;
- спортивный модуль.

2. Городской образовательный модуль (малые города). Это слияние 5-6 школ.

3. Сельский модуль с использованием прилегающей территории в качестве опытных сельхоз площадок.

Все 3 модуля – это один образовательный модуль, так как нет разницы между ними.

Нам нужна среда развития человека, в которой в искусственной среде выращиваются мужчины. Мужчина знает, что делать, знает как делать, и знает что нужно делать.

Однако, нынешние реалии жизни свидетельствуют, что в процессе обучения, когда доминантом образования является благосостояние – «качественный потребитель», «Советская школа готовила творцов, а сейчас нам нужно готовить качественных потребителей» социум рано или поздно попадает в кризис.

По 17 век Исламская цивилизация, где Халифатом управляли Тюрки доминантом развития цивилизации было знание «Знание от Аллаха», когда управление цивилизации было перехвачено, доминантом стал ритуал – шариат, исламская цивилизация начала

деградировать. А Европа все знания, наработанные до 17 века использует для своего развития.

Преобразование духовно-идейного вакуума социума становится источником заполнения различными радикальными идеями (синяя птица, суицид, голубой кит, компьютерные стрелялки) и различными религиозными радикальными течениями.

Радикальные элементы существовали в рамках ислама на протяжении всего исторического прошлого. Особенностью современного радикализма является духовное невежество, не понимания сути Коранического Ислама и замена её по аналогии здоровой пищи на fastfood.

На развитие и распространение исламского радикализма в современных условиях среди подрастающего поколения является неграмотность большинства мусульман в области богословия (Башкирия относится к ареалу распространения Ислама). Второе – это поддержание исламских радикалов, некоторые государственными и международными организациями (основные организационные, финансовые, идеологические центры, расположены в Саудовской Аравии, Иране, Турции, Египте, Великобритании и других). В противодействие этим организациям работают соответствующие структуры.

Теологические центры Башкортостана озадачены повышением качества религиозного образования. Мы, педагоги, чем можем помочь? Главная задача педагога научить учащихся Различению (Фуркан), чтобы они могли различать добро и зло, то не то и так далее.

Культура идентичности Башкир и других народов, населяющих нашу республику – это табу (харам), то есть табуирование, запрет на определенные действия, поступки и то, что разрешено. Культура – это не одежда. Одежда – это дресскод и мода. Некоторые, подходя к Исламу поверхностно считают, что Хиджаб – это проявление и причастность к Исламу – это Миф. Коран, якобы, требует от мусульманки прятать своё лицо, однако, в 24 суре Корана пишется: «Скажи верующим женщинам, что им приказано не показывать обольщающую мужчин телесную красоту – места, на которых женщина носит украшения: Грудь, Шея, плечи, кроме лица и кисти рук. Скажи им чтобы они прикрывали места, видные в вырезе одежды, как грудь и шея, набрасывая на них свои головные покрывала». *Хиджаб с арабского – это одежда.* Наши женщины башкирки, в том числе и других национальностей, тоже в хиджабе – в национальной одежде: длинная юбка, длинные рукава, на голове – головной убор, платок. Всё это одевается в соответствующем возрасте. Невежественные, неграмотные мусульмане считают, что хиджаб – это платок. Не понимая того, что данная форма одежды (аравийский хиджаб) адаптирована под экологическую

нишу, пустынь пылевых, песчаных бурь и климатических условий – жара. Это не элемент ислама.

Музыка, танцы, живопись – это искусство.

Вилки, ложки, ножи, палочки – это этикет.

Культура народа – это запрет (табу) и разрешение социума, что позволило башкирскому народу за 1000-летия сохранить свою культурную идентичность. Чтобы уберечь наше подрастающее поколение от религиозного радикализма нам педагогам необходимо заложить в основу образования основополагающие понятия. Тогда мы избежим понятия филологической абстракции, таких как исламский фундаментализм, чистый ислам (как будто бывает грязный ислам).

Идейную основу радикализма составляют извлечения отдельных положений из Исламской доктрины, которые вне контекста противоречат основной сущности ислама. В Коране недвусмысленно говорится: «Нет принуждения в религии» (Коран: сура 2, аят 256). «Призывайте на путь Аллаха мудростью и добрыми увещеваниями и веди спор наилучшим образом» (Коран: сура 16, аят 125).

Понятие Великий Джихад (Кабир) это война с внутренним невежеством, пороками, недостатками на пути формирования человеческого строя психики.

Малый джихад – это оборона и защита Рода, Родины от захватчиков.

Джихад – это не экспансия, захват чужих территорий, энергетических, природных, сырьевых и человеческих ресурсов. В исламе считается недопустимым всё, что может нанести вред людям «кто убьет душу не за душу и не за преступления, тот подобен убийце всего человечества» (Коран: сура 5, аят 32).

В основе Исламской доктрины, также как и в Христианстве, лежит запрет на ростовщичество. «Аллах дозволил торговлю и запретил ихаимство» (ростовщичество) (Коран: сура 2, аят 275, 279). Что такое торговля? Обобщенно – это товар (Т1) – деньги (Д) – Товар (Т2). Здесь Деньги функция обмена. Ростовщичество – это деньги (Д1) – Товар (Т1) – Деньги (Д2), здесь деньги выступают функцией накопления богатства. То есть рыночная экономика, которая создает финансово-кредитную структуру – Банки.

Исламская доктрина выступает против доктрины «Второзакония от Иссая» в Ветхом завете «Библии» предвестника капитализма 4000 лет назад. Капитализм – это чудовищная эксплуатация человека человеком.

К.Маркс впервые вносит понятие религии: «Религия – это вздох угнетенной твари, сердце бессердечного мира подобно тому, как она – дух бездушных народов. Религия – есть опиум народа» [1; 415]. Опиум в смысле обезболивающее.

Необразованные считают, что религия и вера тождественны.

Вера (Иман) – это утверждать «нет Бога кроме Аллаха» и подтверждать сердцем.

Религия (Дин) – в Исламском словаре имеет один из смыслов – это инструмент управление огромной массой людей. С чем я и согласен.

Есть единое понятия – Коранический Ислам. Иные – исторически сложившиеся Исламы в регионах мира – это производное от первого. В моём понимании традиционный Ислам – это наложение на традиционные обычаи, обряды того или иного народа, ценностей коранического Ислама, обращенные всему человечеству.

Поэтому мы, народы, сохранившиеся в своей культурной идентичности, называем себя мусульманин башкир, мусульманин татарин, мусульманин казах, мусульманин узбек и т.д.

Непонимание Корана вызвано из-за наличия в ней 3х пластов информации: 1 – адресован лично пророку Мухаммаду (С.В.С.). 2 – этот пласт информации адресован его современникам. Эти два пласта информации Корана обусловлены личностью самого пророка Мухаммада (С.В.С.) 3 – этот пласт информации адресован всему человечеству. Кроме того, в культуре, обычаях и традициях башкирского народа был безусловный фактор, что воспитанием ребёнка занимались мужчины. В арабском мире сохранилась устойчивая тенденция в том, что вопрос ответственности воспитания сына – это безусловный фактор для мусульман мужчин исламского мира. Поэтому распространяющийся в то время новой идеологии Ислама нашли почву в башкирском этносе в форме традиционного ислама Ханафитского толка. Но, к сожалению, наша молодёжь, исповедующая Ислам, порой идеализирует арабский мир.

Так, в Коране по пророчеству Турков сказано, что турки по-арабски атраки – это многочисленные народности, включая и турков, завоевали землю арабов, придя из Восточного Туркестана – ныне Синьцзяно-Уйгурского автономный район Китая (Чиная).

У арабов, так же как и у тюрков есть множество подгрупп с различными религиозными течениями. Так, в последнем вторжении тюрских племён асманов были захвачены земли мусульман арабов. И с 1500-1927 гг. существовало Османское государство с Халифом не арабом. Королевство Саудовской Аравии возникло при реализации спецпроекта Великобритании в Османском Халифате, которая инициировала восстание арабских племен саудов, придерживающихся религиозного течения Ваххабия (Ваххабизм). Первой поддержавшей КСА Королевство саудовской аравии была Советская Россия. Для чего я привел этот пример? Нынешняя молодёжь приверженцы ислама не знают хорошо историю. Поэтому идеализируют арабов, их культуру (хиджаб), различные религиозные течения, не осознавая, что Османский Халифат последние 500 лет управлялся не арабами, а Тюрками. К многочисленным тюрским народам относятся и

башкиры. Именно благодаря России, силовой поддержки арабской республики Сирии удалось сохранить культурную идентичность многих групп арабов (хушимитов, а Асад – алавит) от геноцида международных террористических организаций подобно ИГИЛ, запрещенного в Российской Федерации, **конечной целью которых, стоит ликвидация Ислама как такого культурного наследия человечества наравне с Христианством и Иудаизмом.**

Именно образование, которое формируют педагоги, позволяет человеку идентифицировать своё образование с качеством уровня жизни, способствует эффективному выходу из текущего кризиса, не надеясь ни на кого и не быть втянутым в различные радикальные секты (сунниты более 1500 религиозных сект, шииты и исмаилиты тоже самое).

Нынешняя Турция – это прежняя Анталия.

Нынешний визит В.В.Путина в арабские страны свидетельствует о том, что арабы понимают, что доминирующая роль Саудовской Аравии в исламском мире подходит к концу.

Весь исламский мир будет переформатирован глобальными процессами. Поэтому они ищут надёжную защиту и поддержку со стороны России в сохранении культурной идентичности арабского мира.

У мужчин башкир главная задача – воспитание мужчины. Отцы должны заниматься воспитанием и созданием среды для развития мужчины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карл Маркс. Капитал. – Том 1. – Москва: Издательство АСТ. – 2001. – 415 с.
2. Коран. – Издательский дом «Умма»2007. – С. 56, 59-60, 126, 300.

*Валеева Ю.Ю., магистрант,
Амирова О.Г., канд. филол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы» (Уфа, Россия)*

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ ДИАЛОГИЧЕСКОЙ РЕЧИ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В МЛАДШИХ КЛАССАХ

Аннотация. В статье перечисляются негативные факторы, влияющие на изучение английского языка в начальной школе. Для развития навыков диалогической речи предлагается использование аутентичного мультипликационного материала. Проведен экспериментальный урок с использованием мультипликационного фильма в частной школе полного дня в г.Уфа. На основе эксперимента были сделаны выводы об эффективности использования аутентичного мультипликационного материала для повышения интереса к изучению иностранного языка.

Ключевые слова: аутентичный мультипликационный материал, навыки диалогической речи, английский язык в начальной школе.

Навыки диалогической речи на родном языке приобретаются ребенком еще в дошкольном возрасте. Начиная с первого класса, акцент в обучении делается на развитие других навыков: письма, чтения и логического мышления. При изучении английского языка в начальной школе ситуация противоположная: дети сначала учатся письму, чтению на английском и только после этого способны воспринимать и строить диалогическую речь.

При изучении английского языка в начальной школе определенные сложности возникают с самого начала, как для учителя, так и для ученика. Поскольку в основном во всех школах Российской Федерации занятия по иностранному языку начинаются со второго класса, дети сталкиваются с определенными трудностями в силу возрастных физиологических особенностей. Например, начинается путаница русского и английского алфавитов, имеет место интерференция произносительных навыков на родном и иностранном языке. Также, сложность состоит в том, что у детей отсутствует словарный запас английских слов. Это значит, что для успешного усвоения материала урока, ребенку необходимо уделять достаточное время пополнению своего словарного запаса во внеучебное время (заучивать слова, устойчивые выражения и так далее), выполняя домашнее задание. Учитывая, что в настоящий момент существует множество отвлекающих факторов, действующих на школьников (социальные сети, YouTube, игры на электронных устройствах), а также из-за загруженности дополнительными кружками и секциями после уроков, часть учеников, не уделяющих достаточного внимания домашнему заданию, начинают отставать с самых азов изучения предмета.

Еще одним негативным фактором является отсутствие метода постепенности в учебных пособиях, используемых на уроках. Например, ученикам 2-ого класса, которые впервые приступили к изучению английского по УМК «Английский в фокусе» [1], предлагается с первого урока спеть песню по тексту в учебнике (который ребенок еще не способен прочитать и понять самостоятельно), вставить пропущенные буквы в словах, а также прописать незнакомые слова параллельно с изучением алфавита и звуков. Такая многозадачность может поставить ученика в тупик, следствием чего является постепенное угасание интереса и желания к изучению иностранного языка с самого начала.

Открыв учебник «Английский язык» за 3 класс под редакцией И.Н. Верещагиной [2], утвержденный Министерством образования науки и образования РФ, выявляется еще один негативный фактор для развития диалоговой речи. На любом развороте учебника из 12-13 заданий по теме, только 1-2 задания направлены на говорение. Таким образом, используя на уроках только учебники, учитель не сможет в полной мере создавать коммуникативные (речевые) ситуации во время урока. Другими словами, «...такие совокупности речевых и неречевых условий, задаваемые нами учащимся, необходимые и достаточные для того, чтобы учащийся правильно осуществлял речевое действие в соответствии с намеченной нами коммуникативной задачей» [3]. При этом коммуникативный метод является одним из наиболее прогрессивных при изучении языка, так как позволяет в занимательной и непринужденной обстановке овладеть языком.

Стоит также учитывать, что существует весомое различие между «книжной» разговорной речью, когда необходимо повторять уже сформированные структуры, и естественной разговорной речью, когда предложения формируются ребенком самостоятельно без дополнительной помощи.

Одним из подходов улучшения навыков говорения, является использование аутентичных мультипликационных фильмов во время уроков английского языка. Опираясь на тему занятия по учебной программе, уровню знаний учеников можно организовать просмотр и разбор мультфильмов, и сделать их частью обучения.

По мнению Пассова Ефима Израилевича, российского лингвиста и специалиста в области методики иноязычного образования, правомерны лишь уроки на языке, а не о языке, так как путь «от грамматики к языку» порочен. Пассов уверен, что научить говорить можно только говоря, слушать – слушая, читать – читая, чем упражнение больше подобно реальному общению, тем оно эффективнее [4].

При изучении Present Simple Tense с учениками 3-х классов частной школы полного дня «Study_Я» г. Уфа по учебнику «Super Minds 2» [5], предлагается использовать мультипликационный англоязычный сериал «Mister Bean» для закрепления

материала. Выбор был сделан в пользу этого сериала, поскольку в нем присутствуют субтитры, герой говорит с приемлемой скоростью для понимания, а также попадает в смешные и нелепые ситуации, что позволяет держать внимание детей на сюжете.

В качестве дополнительного аутентичного материала при изучении темы «My day» [5; 10] используется серия «Daily Routine». В начале урока мы повторяем слова по теме, затем правила употребления Present Simple Tense. Детям предлагается посмотреть мультфильм без звука, а после рассказать, что происходит с Мистером Бином. На рисунках 1-3 приведено несколько кадров из сериала.



Рисунок 1 – Кадр 1 из сериала «Mister Bean»



Рисунок 2 – Кадр 2 из сериала «Mister Bean»



Рисунок 3 – Кадр 3 из сериала «Mister Bean»

После просмотра и обсуждения серии, мультфильм пролистывается в замедленном режиме, а ребята по очереди пародируют Мистера Бина, произнося за него фразы. Затем

серия просматривается еще раз, но уже со звуком. Для закрепления материала детям раздаются карточки с кадрами из мультфильма (некоторые из них изображены на рисунках 4-6). Первое задание состоит в том, чтобы дети расположили карточки в порядке появления в серии. Мотивация к выполнению задания стимулируется групповой формой работы, когда дети делятся на две команды. Второе задание заключается в том, чтобы ребенок по определенной карточке с помощью жестов изобразил действие, в то время как остальные ученики угадывают, какое действие он изображает.



Рисунок 4 – Карточка 1 по серии «My day» из мультфильма «Mister Bean»



Рисунок 5 – Карточка 2 по серии «My day» из мультфильма «Mister Bean»



Рисунок 6 – Карточка 3 по серии «My day» из мультфильма «Mister Bean»

Для повышения мотивации на уроке вводится балльная система оценки за каждое правильно сформулированное предложение, за активное участие на уроке и скорость реакции. В конце урока на основе полученных баллов выставляются оценки.

При использовании аутентичного мультипликационного фильма, основной сложностью было помочь детям перейти на комментирование и обсуждение сюжета на английском языке без использования русского языка. Для преодоления этой проблемы используется система поощрительных призов. Опыт работы с учениками младших классов свидетельствует о том, что введение англоязычных мультфильмов как дополнительного языкового материала позволяет повысить интерес учеников к использованию диалоговой речи на уроках и к изучению английского языка в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Английский в фокусе [Учебник] / Н.И. Быкова, Дж. Дули, М.Д. Поспелова, В. Эванс. – М.: Express Publishing: Просвещение, 2011. – 152 с.
2. Английский язык 2 класс. Часть 1 [Учебник] / И.Н. Верещагина, К.А. Бондаренко, Т.А. Притыкина. – М.: Просвещение, 2012. – 159 с.
3. Леонтьев А.А. Основы психолингвистики [Текст]: монография / А.А. Леонтьев; М.: Смысл, 1997. – 287 с.
4. Урок иностранного языка [Учебное пособие] / Е.И. Пассов, Н.Е. Кузовлева. – М.: Гросса-пресс, 2010. – 219 с.
5. Super Minds 2 [Учебник] / H.Puhta, G. Gerngross, P. Lewis-Jones. – М.: Cambridge University Press, 2012. – 130 с.

*Левина И.Р., канд.пед.наук,
зам. научного руководителя
Научно-исследовательского института
стратегии развития образования
Сакаева Ю.И., магистрант
ФГБОУ ВО «БГПУ им.М.Акумлы»
(г.Уфа, Россия)*

ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКИМ ВОСПИТАНИЕМ ДЕТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ХОРЕОГРАФИЕЙ

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы, касающиеся особенностей процесса эстетического воспитания в учреждениях дополнительного образования и технологий управления эстетическим воспитанием детей в процессе занятий хореографией.

Ключевые слова: эстетическое воспитание, эстетическая воспитанность, технологии эстетического воспитания, развитие личности.

Организация процесса эстетического воспитания детей актуальная проблема образования сегодня. Современное поколение детей отличается информационной развитостью, быстротой мышления, однако отсутствие общения с искусством дает вакуум эстетических переживаний, что несомненно влияет на уровень личностного развития ребенка.

Духовное развитие личности детей также в значительной мере зависит от эстетического воспитания, которое обеспечивает формирование эстетической культуры и способствует творческой реализации во всем разнообразии сфер общественной жизни [166; 8].

Эстетическое воспитание можно определить как особое педагогическое воздействие на личность ребенка, способствующее развитию у него способностей к восприятию прекрасного, отличию красивого и гармоничного от «безобразного». Оно выделяется как одно из направлений педагогической науки, главной целью которой заключается в обучении человека к пониманию красоты.

Эстетическое воспитание обладает личностной направленностью, и должно охватывать следующие стороны детского развития:

- 1) формирование осознанной потребности в области искусства и художественных ценностей;
- 2) воспитание способностей художественного восприятия, охватывающего значительное количество областей эстетических явлений;

3) освоение знаний, необходимых для понимания искусства, развитие умений к выражению собственных суждений и взглядов относительного художественного воплощения реальности.

Итак, эстетическое воспитание направлено на формирование эстетического отношения и эстетических потребностей, активизированных до уровня осознанной творческой деятельности по законам красоты. Из этого следует, что главная ценность и цель эстетического воспитания лежит в «строительстве» ребенка как гармонично и всесторонне развитой личности. В процессе эстетического воспитания ребенок осваивает подлинные эстетические ценности, усваивает высокие эстетические взгляды, идеалы и вкусы, формирует у себя высокие нравственные качества и потребности в культурных запросах, развивает собственные творческие способности [4].

Чтобы управлять эстетическим воспитанием детей, необходимо выполнение определенного ряда специальных педагогических условий, обеспечивающих возможность получения успешных результатов данной деятельности. В качестве «условий» следует понимать совокупность возможностей единой образовательной и материальной пространственной среды, чье применение помогает качественно повысить эффективность цельного педагогического процесса [7].

Эффективное эстетическое воспитание зависит от наличия всего ряда условий. К таким можно отнести следующие: материально-технологическое, научно-информационное, нормативно-правовое, кадровое, дидактическое, финансовое обеспечение. Таким образом, необходимо организовать такие меры педагогического воздействия личность, которые позволят наиболее полно обеспечить положительное преобразование личности, то есть воздействовать на личностные аспекты педагогической системы.

Научно-информационное обеспечение деятельности по указанному направлению подразумевает наличие разнообразных учебных программ и планов по воспитательной работе, специальной научной литературы, методических разработок, рекомендаций к построению уроков. Чрезвычайно важным видится доступ к материалам сети Интернет и возможность использования информационно-коммуникационных технологий для получения новейшего педагогического опыта.

Оно тесно связано с дидактическим обеспечением – наличием дидактических материалов, существенно облегчающими преподавание изучаемых предметов художественного цикла. В свою очередь, материально-технологическое обеспечение, кроме специального оборудования, предполагает информирование о новейших достижениях педагогики и возможности их применения в образовательном процессе [6].

Деятельность учреждений дополнительного образования находится в огромной зависимости от бюджетных и внебюджетных средств, выделяемых на реализацию эстетического воспитания.

Технологии управления эстетическим воспитанием следует обозначить как то построение преподавательской деятельности, при котором все действия педагога, осуществляемые в ее процессе, составляют определенную гармоничную последовательность и находятся в целостности, а их реализация предполагает, что будет достигнут необходимый результат заранее прогнозируемого характера.

В качестве таких технологий используются следующие:

- традиционные педагогические технологии (игровые и т.д.)
- педагогическое общение;
- информационные технологии – совокупность разнообразных электронных ресурсов и средств, используемых для обеспечения образовательного процесса;
- технология коллективного обучения, предполагающая групповую форму работы воспитанников для достижения общественного полезного результата;
- проектный метод – решение детьми специально поставленной проблемы, предусматривающей применение разнообразных методов обучения. Данная технология предполагает высокую коммуникативность детей, активное выражение ими собственных суждений, особую творческую активность;
- технологии дистанционного обучения, позволяющие исключить непосредственные контакты детей с преподавателем и направленные на активизацию детей к самостоятельному получению знаний и умений.

Чрезвычайно важным является личный пример педагога. В основе технологий управления эстетическим воспитанием находится совместная деятельность воспитателя и детей по формированию у них творческих способностей к восприятию художественных ценностей, к продуктивной деятельности, осознанного отношения к социальной, природной, предметной среде. Эффективность данной деятельности во многом определяется грамотным учетом индивидуальных особенностей, потребностей и интересов воспитанников, уровнем их общего развития.

В качестве основных средств эстетического воспитания выделяются следующие: искусство, природа, окружающая действительность, эстетика поведения, быта и вкуса.

Огромным значением в управлении эстетическим воспитанием детей принадлежит учреждениям дополнительного образования, реализующими во внеучебное время все перечисленные технологии.

Эстетическое воспитание лежит в основе целей функционирования огромного количества творческих объединений, которые можно подразделить на следующие типы:

- 1) кружки (музыкальные, танцевальные, театральные, литературные, декоративно-прикладного творчества);
- 2) творческие студии (хоровые, ИЗО, кино, фото);
- 3) лектории;
- 4) синтетические творческие объединения (ансамбли песен и танцев, разнообразные хореографические коллективы, театральные труппы) [1].

Именно учреждения дополнительного образования позволяют наиболее полно, в относительно «неформальной» обстановке, использовать весь потенциал воспитательных функций искусства как мощнейшего средства, стимулирующего личность ребенка на общественную и творческую деятельность. Искусство – «прекрасное» – выступает в них неотъемлемым компонентом духовно-нравственного воспитания и функцией воспитательного процесса в целом, и, в частности, эстетического воспитания. Это предполагает четкую организацию педагогического процесса получения художественного образования.

Основной формой работы педагога в таких учреждениях и творческих объединениях выступают занятия по разнообразным предметам художественного цикла: танцевальному творчеству, изобразительному искусству, классической и современной музыке и т.д. Происходит постепенное эстетическое познание тех или иных направлений искусства и других явлений общечеловеческой культуры, всего мира – но с неизменным присутствием элемента красоты и эстетики. В процессе занятия творчеством идет развитие целого комплекса личностных качеств: художественного вкуса, эстетических идеалов, способности к ощущению и пониманию красоты как таковой, эстетического переживания.

Профессионально подготовленный педагог, обладающий специальными знаниями и навыками, выстраивает такой ход занятия, который позволяет осуществить методичное и целенаправленное воздействие на эстетическое воспитание ребенка.

Способами, которыми можно стимулировать творческие процессы, являются: художественная самодеятельность в целом, написание картин и рисунков, создание стихов и рассказов и пр.

Основными формами работы в системе дополнительного детского образования являются следующие: кружковые, студийные, массовые [5].

Под массовыми формами понимаются культурные мероприятия, проводящиеся без индивидуализированных проверок имеющихся художественно-творческих данных и

предварительной оценки уровня эстетической развитости личности. Для участия в мероприятии, как правило, достаточно лишь наличия личного интереса. Таковыми мероприятиями являются традиционные праздники и тематические вечера, разнообразные конкурсы по художественному творчеству, концерты и индивидуальные выступления творческих коллективов, а также праздники, направленные на знакомство с искусством (встреча с культурными деятелями, тематические событийные праздники и пр.).

Главным «плюсом» массовых мероприятий, проводимых учреждениями дополнительного детского образования является их тесная органическая связь с воспитательной деятельностью учреждений в целом. Они объединяют и синтезируют разнообразные формы культурно-просветительной работы, удовлетворяют детские потребности в социальном общении и социальной оценке их действий, вносят разнообразие в деятельность и обладают эффектом сплочения.

Студийные и кружковые формы художественного развития детей являются приоритетными и обладают огромной популярностью. Их отличительными особенностями выступают тесная взаимосвязь процесса овладения навыков профессиональной деятельности, формирования и совершенствования творческих умений при проведении тщательной и всесторонней воспитательной коллективной работы.

Своеобразие этой групповой формы заключается в том, что участниками такового кружкового объединения, как правило, выступает большое количество детей разных возрастов.

Как правило, данный детский «микроколлектив» насчитывает от 5 до 15-20 человек, и формируется с неременным учетом индивидуальных особенностей детей. Творческие объединения способствуют получению детьми разносторонней эстетической подготовки, предоставляют разнообразные возможности для проявления индивидуальных творческих способностей в процессе осуществления коллективной деятельности [92; 2].

Программы, реализуемые в таких кружках и секциях, направлены на развитие эстетической культуры воспитанников и эстетической воспитании в целом, творческих способностей и креативности [3]. Наиболее популярными являются программы хореографического, музыкального, изобразительного, декоративно-прикладного творчества. Помимо удовлетворения познавательных потребностей детской личности они служат средством организации досуга, реализации творческого самовыражения, удовлетворения потребностей в общении и самовыражении. Как пишет И.Р.Левина, «...эстетическое развитие личности предполагает целый спектр воспитания личностных качеств» [56; 4]. Все это в совокупности предполагает всестороннее гармоничное

воспитание у детей духовности и нравственности, совершенствование эстетического вкуса, образного мышления, целостного понимания искусства и взглядов на мир.

Особым потенциалом в эстетическом воспитании обладают занятия в танцевальном кружке, поскольку в них, наряду с усвоением лучших образцов танцевальной культуры и общетеоретических знаний, получением умения воспринимать музыку и трактовать содержание языка танцевальной выразительности, происходит неотъемлемое совершенствование физических качеств. При этом, при учете эстетических способностей и склонностей детей, идет усвоение ими понятия красоты как такового и понимание художественных образов, этико-эстетического отношения к окружающей действительности. Таким образом, наиболее полноценно реализуется принцип «воспитывающего обучения»: получение знаний и умений сочетается с формированием мировоззрения, ростом общей культуры и эстетическим развитием в целом. Ребенок не только отрабатывает художественное исполнение навыков разных жанров, но и усваивает нормы поведения в соответствии с законами красоты.

Аккуратность в исполнении хореографических номеров, дисциплинированность и опрятность переносится на повседневную жизнь и внешний вид ребенка. Занятия в танцевальном кружке значительно обогащают детскую жизнь, наполняя ее необходимыми эстетическими переживаниями. Воспитательная работа в таком кружке строится с применением всех технологий эстетического воспитания, учетом обширного комплекса художественно-исполнительных и организационно-педагогических мер. Участвуя в художественно-исполнительской деятельности, ребенок оказывается объектом сложной учебно-творческой деятельности. Эстетическое воспитание воспитанников танцевального кружка проводится систематически,

Сложность работы в таком кружке заключается в различных уровнях эстетической и культурной развитости детей и полноценной реализацией при этом условии индивидуального подхода к обучению.

При организации постановочной работы педагогом проводятся познавательные экскурсии об истории и эстетическом смысле каждой из постановок, мотивах действий героев-участников постановки. Организуются просмотры фильмов и тематических видео-материалов, позволяющих не только сформировать определенные знания и направить детей в русло правильных рассуждений, но и способствовать коллективному неформальному общению. В процессе организованной работы укрепляется понятие дисциплины, а коллективное посещение мероприятий – концертов, встреч с хореографами, чтение учебной литературы по теме, положительно влияют на духовный рост личности – главную цель эстетического воспитания.

Эстетическим воспитанием детей можно и нужно управлять. Подводя итоги, следует отметить, что наиболее полное положительное воздействие на эстетическое воспитание может быть достигнуто лишь во взаимодействии всех воспитательных средств: семьей, школой, учреждениями дополнительного образования, высшими учебными заведениями. Эстетическое воспитание оказывает комплексное воздействие на личность, положительно влияет на глубину мышления, оценочных суждений и чувств, морально-нравственные установки. Оно пребывает в тесной взаимосвязи со всеми воспитательными сферами, так как обладает мощным эмоциональным воздействием и выступает в качестве своеобразного регулятора и организатора духовного роста и поведенческих норм. Только в системе взаимодействия всех воспитывающих сил возможно органически соединить общее образование с художественно-творческим развитием, воспитать духовно-нравственную личность. Наибольшим потенциалом для применения технологий эстетического воспитания обладают учреждения дополнительного образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воспитательная деятельность внешкольных учреждений: сб. науч. тр. / Мин. просв. СССР. НИИ общих проблем воспитания. – М., 1986.
2. Городецкая Ю.А. Современные технологии в эстетическом воспитании как основа развития системы дополнительного образования / Ю.А. Городецкая // Актуальные вопросы современной науки и образования: сб. материалов международной науч.-практ. конф. (19-22 апр., 2016 г., г. Киров). – С. 88-94.
3. Лебедева О.Е. Дополнительное образование детей / О.Е. Лебедева. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 256 с.
4. Левина И.Р. Компетентность учителя музыки [Текст]: монография / И.Р. Левина. – Уфа, 2005. – 200 с.
5. Медведь Э.И. Эстетическое воспитание школьников в системе дополнительного образования. [Текст] / Э.И. Медведь. – М.: Центр гуманит. литературы «РОН», 2002. 48 с.
6. Организация условий управления эстетическим воспитанием учащихся [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://childrenofrussia.ru/pedagogika/organizatsiya-usloviy-upravleniya-esteticheskim-vospitaniem-uchashhihsya/>.
7. Хушбахтов А.Х. Терминология «педагогические условия» / А.Х. Хушбахтов // Молодой ученый. – 2015. – №23. – С. 1020-1022. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/103/23955>.
8. Шайдунова Н.В. Теоретические основы подготовки педагогических кадров к управлению эстетическим воспитанием, осуществляемым средствами этнокультуры / Н.В. Шайдунова // Научный диалог. – 2013. – Вып. № 9 (21): Педагогика. Психология. – С. 166-175.

САМОРАЗВИТИЕ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности профессиональной компетентности учителя сельской школы, а также саморазвитие как одно из важных условий ее развития. Противоречия, возникающие внутри этого процесса, лежат в основе целого комплекса проблем, включая непрофессионализм учителя, недостаточный уровень знаний в своей профессиональной деятельности, а также отсутствие мотивации изучать новоизменения, происходящие в учениках, и другие проблемы.

Ключевые слова: саморазвитие; профессиональное развитие; самообразование; профессиональная компетентность.

В современной системе образования важно повысить профессиональную компетентность учителя в сельских школах. Профессионально компетентный учитель способен осуществлять образовательную деятельность на высоком уровне. Процесс развития профессиональных навыков всегда динамичен, включает в себя непрерывное самообразование, саморазвитие и личностное совершенствование учителем себя, а также усвоение и модернизацию профессионального опыта, и приводит к развитию профессиональных навыков и к накоплению профессионального опыта учителя.

Изменения в системе образования требуют от учителей нового взгляда на повышение его профессиональной компетентности. Учитель должен развивать, во-первых, творческую инициативу, креативность; во-вторых, умение заниматься самосовершенствованием, самообразованием; в-третьих, иметь возможность адаптироваться к новым условиям. Более того, он должен не только стремиться использовать инновации, но и правильно их воспринимать, постоянно совершенствуя свою работу в этом направлении [1].

Исходя из этого, саморазвитие представляется нам предпосылкой и одним из показателей профессиональной компетентности учителя сельской школы, способствующим поддержке и развитию внимания, памяти, улучшению критического и аналитического мышления.

Нами проведен категориальный анализ проблемы профессионального развития учителей (труды С.Г. Вершловского, Ф.Н. Гонобулина, Е.А. Климова, Ю.В. Кузьмина, А.К. Маркова, А.И. Щербакова, В.Ю. Кричевского), где понятие «развитие профессиональной личности» используется как целостный процесс профессиональной жизни и самоопределения, творческого совершенствования, профессионального развития,

повышения квалификации в избранной сфере практической деятельности». Именно эту формулировку мы берем за основу рабочего понятия в нашем исследовании.

К признакам компетенции В.Ю. Кричевский относит:

- объем профессиональных знаний для успешной деятельности;
- операционные умения применять эти знания на практике;
- применение алгоритма решения педагогических задач; творческий подход к профессиональной деятельности [2].

Развитие личных и индивидуальных способностей сельского учителя играет важную роль в связи с ограничением общения учащихся в обществе, отсутствием культурных и образовательных центров и т.д. Только учитель, обладающий всевозможными компетенциями, может не только обучать, но и воспитывать духовного, нравственного, критического и функционально компетентного человека.

К сожалению, согласно исследованиям, формирование таких личностных качеств, как лидерство, саморазвитие, критическое мышление и т.д. среди сельских учителей, особенно школ с небольшим количеством учеников (3-15 учеников), не отвечает современным требованиям. В результате возникает противоречие между требованиями к профессиональному развитию современного сельского учителя, которые связаны с экономическими, культурными, образовательными, техническими, социальными и реальными изменениями ситуации.

Факторами, сдерживающими стимулирование мотивации саморазвития, в образовательных организациях являются: формализм, бумажная волокита, канцелярщина; отсутствие или нехватка времени для развития личностных качеств; отсутствие должного материально-технического оснащения, необходимых ресурсов; необъективное отношение и оценивание работы администрацией школы. Это состояние усугубляется у сельских учителей из-за их низкой самооценки, неуверенности в своих возможностях; неумении практического использования последних достижений педагогики; низкого уровня развития навыков составления проектов, планов, программ и др.

Все это вместе взятое в определенной степени влияет на то, что учителя сельских школ отстают от городских школ. С другой стороны, в жизни много успешных учителей из сельских школ, которые достигают высоких показателей во всех областях образовательной деятельности. Поэтому мы считаем, что повышение профессионализма не всегда зависит от объективных причин. Во многом здесь играет роль учитель, его отношение к себе, коллегам, учащимся, родителям и способность эффективно использовать имеющиеся ресурсы.

В связи с этим мы считаем создание программы педагогической поддержки учителя актуальным условием его профессионального саморазвития и повышения компетентности в сельской школе.

Нами разработана программа на базе МОБУ СОШ д. Константиновка, которая реализуется в несколько этапов:

1 этап – подготовительный, включающий актуализацию потребности сельского учителя в профессиональном саморазвитии и разработку индивидуального плана профессионального саморазвития сельского учителя.

2 этап – этап саморазвития, который включает индивидуальное консультирование сельских учителей по проблемам профессионального самоопределения, преодоления трудностей, развитие уверенности в себе, анализа ресурса саморазвития, профессионально важных качеств, обеспечение сельских учителей научно-методической информацией о проблемах профессионального саморазвития, организация размещения и обновление информации на сайте.

3 этап – рефлексивно-оценочный, основанный на активизации рефлексивной деятельности учителя; открытия индивидуального способа саморазвития в профессии.

Результатом реализации разработанной и реализованной программы будет оказание педагогической поддержки и содействия сельскому учителю в успешном профессиональном саморазвитии. Акценты в работе сделаны на факторы профессионального саморазвития (мотивационный, ценностный и личностный).

Современный учитель – это гармонично развитый, внутренне богатый человек с высокой степенью профессиональной компетентности, способный выбирать наиболее эффективные методы, средства и технологии обучения и воспитания для выполнения задач, а также организовывать рефлексивные мероприятия (Рис.1).

Заниматься личностным развитием – значит расширять и углублять профессиональные знания и навыки, повышать профессиональный уровень, профессиональное мастерство. Непрерывный характер профессионального развития предполагает углубление специальных знаний учителя, повышение его инструментальных навыков, повышение уровня самооценки и общественного признания, расширение общих культурных горизонтов. Кроме того, современная стратегия развития школьного образования требует не только профессионального развития учителя, но и постоянной подготовки и стремления реализовать его способности и возможности, его профессиональный потенциал в практической педагогической деятельности [4].

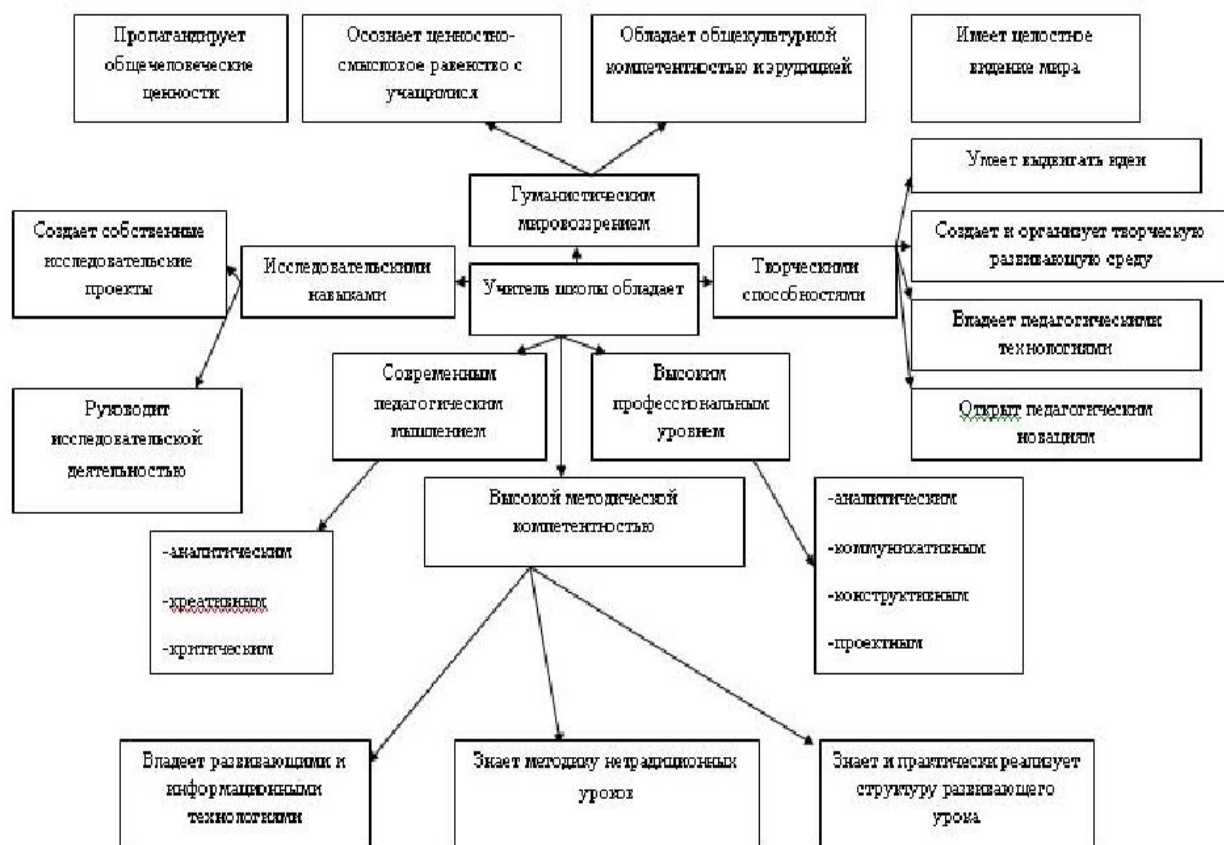


Рис.1 Модель современного учителя

Саморазвитие основано на способности четко сформулировать цель, определить проблему и сосредоточиться на основных деталях, творчески переосмыслить процесс обучения и приобретения знаний. Саморазвитие должно начинаться с формирования мотивации к самообразованию, обеспечивающей активную поисковую, познавательную и творческую деятельность учителя [3].

Таким образом, в современном образовании, когда внедряются новые стандарты и программы, используются современные инновации и технологии, возникает вопрос развития профессионализма, самосовершенствования. И тут многое зависит от личности самого учителя. Главное – знать об изменениях и иметь желание развиваться, совершенствоваться, стремиться перейти на более высокий уровень профессионализма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адольф В.А. Профессиональная компетентность современного учителя: Монография/ Красноярск, 1998. – С. 118.
2. Жалмагамбетова Б.Ч., Шакурова Н.Ш. Развитие профессионального мастерства учителя: опыт Сингапура. – Павлодар, 2013. – 108 с.
3. Кричевский В.Ю. Профессиограмма директора школы- Проблемы повышения квалификации руководителей школ. – М. Педагогика, 1987. – С.67
4. Маркова А.К. Психология профессионализма. – М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 312 с.
5. Молчанов С.Г. Профессиональная компетентность в системе повышения квалификации // Интеграция методической (научно-методической) работы и системы повышения квалификации кадров. – Челябинск, 2003.

*Мустаева Е.Р., канд. пед. наук, доцент,
зав. кафедрой специальной педагогики и психологии,
Андреева И.В., магистрант
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»
(Уфа, Россия)*

ИНТЕГРИРОВАННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРОВ РАЗВИТИЯ

Аннотация. В статье представлены особенности интегрированного обучения детей с ограниченными возможностями здоровья в условиях деятельности центров развития. Одним из направлений деятельности системы дополнительного образования является психолого-педагогическое сопровождение детей с ОВЗ. Рассмотрены субъекты и принципы психолого-педагогического сопровождения в учреждениях дополнительного образования. Описаны основные факторы, которые следует учитывать при составлении программы психолого-педагогического сопровождения для учащихся с ОВЗ.

Ключевые слова: интегрированное обучение детей с ОВЗ; психолого-педагогическое сопровождение детей с ОВЗ; программы психолого-педагогического сопровождения детей с особыми образовательными потребностями; субъекты психолого-педагогического сопровождения; факторы, которые учитываются при составлении программы психолого-педагогического сопровождения для учащихся с ОВЗ.

Современная система образования включает в себя обучение и воспитание детей с ограниченными возможностями здоровья в условиях социальной интеграции, которая представляет собой адаптацию и интеграцию ребенка с ограниченными возможностями здоровья в образовательную среду.

Интегрированное обучение представляет собой обучение детей с ограниченными возможностями здоровья совместно со здоровыми сверстниками, а также создание адекватной их возможностям образовательной среды, поддерживающей и стимулирующей дальнейшее их развитие.

Актуальность данной темы исследования обуславливается тем, что обучение и воспитание совместно со здоровыми детьми позволяет детям с ограниченными возможностями здоровья включиться в более широкий круг социальных взаимосвязей, лучше познать и реализовать свой личностный потенциал, почувствовать себя равноправными партнерами в обществе. Взаимодействие со здоровыми сверстниками в различных сферах деятельности позволяет детям с ограниченными возможностями здоровья вырабатывать более адекватную самооценку, обеспечивает профилактику инвалидизации их личности, способствует необходимости развивать компенсаторные способности, самостоятельность и социальную мобильность.

В ходе теоретического обзора проблемы интегрированного обучения детей с ограниченными возможностями здоровья в системе дополнительного образования мы предположили, что социализация и развитие детей с ОВЗ будет проходить эффективнее при осуществлении интегрированного обучения в условиях деятельности центров развития.

Изучение специальной литературы ряда авторов, в частности методологических исследований Л.С. Выготского, Р. Дименштейн, И. Лариковой, Н.Н. Малофеева, позволило определить основные принципы, лежащие в основе интегрированного обучения детей с особыми образовательными потребностями и выделить наиболее значимые для реализации социальной интеграции при осуществлении обучения в условиях деятельности центров развития.

Основной целью работы системы дополнительного образования с детьми, имеющими ограниченные возможности здоровья, является создание оптимальных условий для их социальной интеграции и самореализации.

Направления деятельности детских объединений в центрах развития разнообразны: музыка, хореография, изобразительное искусство, прикладное творчество, эстетика быта и др. Занятия различными видами деятельности позволяют максимально реализовать возрастные и индивидуальные особенности детей с ОВЗ. Целью работы с такими детьми является социализация и развитие их личностных качеств в детских объединениях совместно со здоровыми сверстниками.

В центрах развития для детей данной категории создаются индивидуальные программы психолого-педагогического сопровождения, которые направлены на оказание помощи и поддержки обучающимся в имеющихся трудностях при взаимоотношении с окружающими (педагогами, сверстниками, родителями), на коррекцию нарушений эмоционально-волевой сферы и психических процессов детей.

Таким образом, одним из направлений деятельности системы дополнительного образования является психолого-педагогическое сопровождение детей с ОВЗ, которое направлено на формирование устойчивой потребности в познании, творчестве и социализации.

Субъектами психолого-педагогического сопровождения в учреждениях дополнительного образования являются учащиеся и их родители, специалисты учреждений дополнительного образования детей – руководители, методисты, педагоги.

Психолого-педагогическое сопровождение данного контингента детей осуществляется с учетом современных подходов к реабилитации, социальной адаптации, обучению и воспитанию ребенка с особыми образовательными потребностями и

предполагает выявление особенностей развития и уровня потенциальных возможностей детей с ОВЗ. В основе психолого-педагогической работы с такими детьми лежит принцип единства диагностики и коррекции развития. Важным компонентом сопровождения, который определяет его содержание, является мониторинг динамики развития детей.

На основе вышеизложенного можно определить цель психолого-педагогического сопровождения детей с ОВЗ в условиях деятельности центров развития – создание комплексной системы психолого-педагогических условий, способствующих успешной адаптации, реабилитации и личностному росту детей в коллективе здоровых сверстников, формирование у родителей навыков сотрудничества со своим ребенком, при условии полного взаимопонимания, в выработке единых требований к его воспитанию [5].

При разработке программы психолого-педагогического сопровождения детей с особыми образовательными потребностями в условиях дополнительного образования учитывается:

- характер инвалидности (нарушение зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата, психические, и общие заболевания);
- психофизиологические особенности (тип ВНД, темперамент, характер психических процессов и др.);
- недостатки физического здоровья (соматическая ослабленность организма);
- ограниченные возможности детей с ОВЗ, которые не позволяют участвовать в соответствующей их возрасту деятельности (игровой, учебной, трудовой, коммуникативной), что лишает их нормальной социализации;
- ограниченные возможности для общения (ограничение мобильности и независимости, условия воспитания) [4].

Реализация психолого-педагогического сопровождения детей с ограниченными возможностями здоровья потребностями осуществляется в несколько этапов:

1) Мотивационно-целевой этап – выяснение мнения родителей о проблемах ребенка и создание положительной установки на совместную работу; определяется содержание предстоящей работы, определяются роли и профессиональные позиции взрослых относительно ребенка с ОВЗ, распределяются функциональные обязанности между участниками сопровождения.

2) Операционально-деятельностный этап – предполагает реализацию программы психолого-педагогического сопровождения.

3) Оценочно-рефлексивный этап – включает итоговую педагогическую и психологическую диагностику, анализ результатов всеми специалистами, рефлексию. Учитывается степень удовлетворенности родителей, их пожелания на будущее.

Подведение итогов может послужить основой для дальнейшей работы. Учитывается степень удовлетворенности родителей, их пожелания на будущее. Подводятся итоги, которые служат основой для дальнейшей работы.

Таким образом, в ходе организации коррекционно-педагогической помощи детям с особыми образовательными потребностями основной задачей специалистов центров развития становится организация внешкольной деятельности детей для их успешного обучения, социализации и развития личности. Такие специалисты службы сопровождения, как логопед и дефектолог, акцентируют свою деятельность на выработке системы мер, необходимых для совершенствования психических и физических возможностей ребенка, повышения успешности в обучении, общении и поведении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буланова О.Е., Поликашева Н.В. Проектирование системы дополнительного образования детей с ОВЗ в учреждениях различных типов и видов // Сб. науч.-метод. материалов / Под ред. О.Е. Булановой, Н.В. Поликашевой – М.: «Федеральный институт развития образования». 2012. – 221 с. // Макаренко С.А. Развитие успешности у ребенка.

2. Малофеев Н.Н. Инновационные тенденции развития специального образования в Российской Федерации / Н.Н. Малофеев // Специальное образование: традиции и инновации: материалы II межд. науч.-практ. конф., Минск, 8-9 апр. 2010. / Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка. – Минск, 2010.

3. Приходько О.Г. Деятельность специалистов сопровождения при включении обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов в образовательное пространство: методические материалы для специалистов сопровождения: учителей-логопедов, учителей-дефектологов, педагогов-психологов, тьюторов и социальных педагогов образовательных организаций (серия: «Инклюзивное образование детей-инвалидов, детей с ограниченными возможностями здоровья в общеобразовательных организациях») / О.Г. Приходько и др. – М.: ГБОУ ВПО МГПУ, 2014. – 102с.

4. Федорова С.С. Психолого-педагогическое сопровождение детей с ограниченными возможностями в условиях реабилитационного центра как фактор их успешности в условиях рыночной экономики // Вестник Московской академии рынка труда и информационных технологий. – М.: МАРТИТ, 2006. – № 6(28). – С. 73-80.

5. Щетинская А.И., Тавстуха О.Г., Болотова М.И. Теория и практика современного дополнительного образования детей: учеб. пособие. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2006. – 404 с.

СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СЕМЕЙ, ВОСПИТЫВАЮЩИХ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности социально-педагогического сопровождения семей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья в условиях общеобразовательной школы. Основное внимание уделяется специфике работы социального педагога с данной категорией семей. Описываются цели, задачи, направления, формы и методы сопровождения семей, воспитывающих детей с особыми образовательными потребностями в условиях образовательной организации.

Ключевые слова: семья, воспитывающая ребенка с ограниченными возможностями здоровья, дети с ограниченными возможностями здоровья, инклюзивное образование, социально-педагогическое сопровождение.

Одной из наиболее актуальных проблем социально-педагогической работы на сегодняшний день является проблема взаимодействия с семьей, имеющей ребенка с ограниченными возможностями (ОВЗ). При интенсивном росте детей с ОВЗ актуальность проблемы возрастает в равных пропорциях.

По данным Росстата, общая численность детей с инвалидностью в России неуклонно увеличивается. Так, если в 2016 году она составляла 617 тыс. человек, в 2017 году она равнялась 636 тыс. детей, в 2018 году – 651 тыс. детей, а к 1 января 2019 года – 670 тыс. детей. Общая численность детей с ограниченными возможностями здоровья составляет более 2 млн. человек [7].

В структуре болезней детей с инвалидностью 24,3% случаев составляют психические расстройства и расстройства поведения, 23,2% – болезни нервной системы, 17,7% – врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения. Также отмечаются болезни эндокринной системы (7,8%), болезни уха (4,7%), болезни глаза и его придаточного аппарата (4,6%), болезни костно-мышечной системы (3,7%), болезни органов дыхания (3,7%), на долю других болезней приходилось не более 10,3% [2].

Таким образом, частота появления на свет детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья за десятилетие увеличилась в два раза. Так или иначе, согласно статистике, каждая четвертая семья сталкивается с данной проблемой.

В Республике Башкортостан по состоянию на 1 января 2019 года признанно детьми с ограниченными возможностями здоровья 16660 ребенка (первичная инвалидность зарегистрирована у 61,1% девочек и 38,9% – мальчиков) [2].

На сегодняшний день обеспечение реализации права детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на образование является одной из важнейших задач государственной политики не только в области образования, но и в области демографического и социально-экономического развития Российской Федерации [1].

Современной тенденцией является инклюзивное образование детей с ОВЗ. Инклюзивное образование – это доступность общего образования для всех детей, включая детей с особыми потребностями. Инклюзивное образование предполагает почти индивидуальную работу с ребенком и его родителями, а значит, его успех во многом зависит от согласованности в работе всех участников образовательного процесса (психологов, педагогов, родителей и самих детей), от организации социально-педагогического сопровождения детей и их родителей в условиях общеобразовательной организации.

Инклюзивное образование дает возможность детям с ОВЗ получать социальный опыт во взаимодействии с обычными детьми, у которых в свою очередь формируется толерантность, поддержка, принятие и понимание нужд детей с ОВЗ, что влияет на личностное и социальное развитие обеих групп детей в совместном опыте преодоления трудностей.

Согласно статистике, количество инклюзивных школ в республике Башкортостан составляет 532 ед. с охватом 11822 обучающихся детей-инвалидов и детей с ОВЗ. Согласно проведённому мониторингу количество общеобразовательных организаций, реализующих инклюзивное образование на начало 2016-2017 учебного года составило 1074 ед., на начало 2017-2018 учебного года – 1158 ед. В 2018-2019 таких учреждений 1274 ед., количество обучающихся с ограниченными возможностями в них – 18678 человека. Кроме того, при общеобразовательных организациях общего назначения действует 236 коррекционных класса с численностью обучающихся с ОВЗ и инвалидностью 2776 человек. На дому обучаются 1905 детей-инвалидов (2016 году – 1300) и 1076 несовершеннолетних с ОВЗ, в том числе более 800 детей-инвалидов и детей с ОВЗ, количество которых по сравнению с 2017 годом возросло более чем на 200 человек, получают общее образование с использованием дистанционных технологий. Подобный образовательный процесс обеспечивается Республиканским центром дистанционного образования детей-инвалидов на дому, имеющий 7 филиалов, расположенных в городах Уфа, Стерлитамак, Нефтекамск, Туймазы, Белорецк, Сибай и Дуванском районе [2].

Следует отметить, что для реализации подобного процесса необходимы особые условия для детей с ОВЗ разных категорий, специальная подготовленность педагогов, психологов, общеобразовательных организаций. Одним из важных условий успешной социализации детей с ОВЗ в общеобразовательной школе является социально-педагогическое сопровождение всей семьи, воспитывающей особого ребенка.

Социально-педагогическое сопровождение семьи ребенка с ОВЗ – это деятельность, актуализирующая ресурсы семьи, обеспечивающая эффективность ее функционирования, особенно в периоды кризисов, связанных с воспитанием и развитием ребенка с ОВЗ. Все это позволяет создавать соответствующее возрасту ребенка коррекционно-развивающее пространство, формировать и реализовывать адекватные потребностям ребенка стратегии воспитания, базирующиеся на конструктивных родительских установках и позициях по отношению к нему.

Выделяют два направления социально-педагогического сопровождения:

- актуальное, ориентированное на решение уже имеющихся трудностей, возникших у ребенка и в его семье;
- перспективное, ориентированное на профилактику отклонений в обучении и развитии детей с ОВЗ, внутрисемейных и социальных отношений.

Оба направления реализуются совместными усилиями всех участников образовательного процесса. В ходе сопровождения необходимо осуществлять:

1. Диагностику развития ребенка (личностного, социального) и родителей;
2. Реализацию программ индивидуальных и групповых занятий коррекционно-развивающей направленности для семей, родителей и детей;
3. Анализ образовательной среды с точки зрения тех возможностей, которые она имеет для обучения и развития и тех требований, которые она предъявляет к уровню развития ребенка [3].

В центре внимания при социально-педагогическом сопровождении семьи находятся следующие цели: создание родительской компетенции и адекватной самооценки, коррекционно-развивающей среды, реалистичного отношения к особенностям ребенка с ОВЗ; обучение установлению необходимых социальных контактов, социальной адаптации, актуализации ресурсов и оптимального функционирования семьи, гармонизации внутрисемейных отношений и общения, эффективной внутрисемейной коммуникации [4].

Задачи сопровождения семьи на разных этапах развития и образования ребенка с ОВЗ помимо коррекции основного нарушения различны. Для семей, воспитывающих детей с нормой психофизического развития и с ОВЗ актуальны следующие темы.

В период перехода от дошкольного к школьному образованию: готовность к обучению в школе, адаптация к школе (частые заболевания, ложь, трудности коммуникации, агрессивность, пассивность и др.), познавательная и учебная мотивация, успеваемость в школе, самостоятельность и самоорганизация.

В средней и старшей школе: сопровождение перехода в основную школу, адаптации к новым условиям обучения, задачи личностного и ценностно-смыслового самоопределения, саморазвитие, помощь в решении личностных проблем и проблем социализации, формирование жизненных навыков, профилактика неврозов, помощь в построении конструктивных отношений с родителями и сверстниками; профильная ориентация в профессиональном самоопределении, поддержка в решении экзистенциальных проблем (самопознание, поиск смысла жизни, достижение личной идентичности), развитие временной перспективы, способности к целеполаганию, развитие психосоциальной компетентности, профилактика девиантного поведения, наркозависимости.

Методы сопровождения семей, воспитывающих детей с ОВЗ могут быть следующие: индивидуальные и семейные консультации, лекции, психологические разминки, тренинги для родителей и семей, родительские собрания, практикумы, дискуссии, круглые столы, выпуск информационных буклетов, памяток, игры, совместная деятельность, обсуждение и разыгрывание ситуаций, обучающие эксперименты, анализ поступков детей и родителей, анализ типов коммуникативных взаимоотношений, анализ ситуаций, анализ видео- и аудиоматериала и др. [5].

Занятия с родителями в рамках социально-педагогического сопровождения в общеобразовательном учреждении проводятся как в индивидуальной, так и в групповой форме, носят в первую очередь, развивающую, коррекционную направленность.

Можно отметить, что своевременно начатая работа по сопровождению семей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями здоровья в условиях образовательного учреждения, способствует:

- снижению у родителей уровня тревожности;
- формированию навыков саморегуляции дискомфортных состояний;
- повышению психолого-педагогической компетентности;
- повышению самооценки;
- гармонизации детско-родительских отношений;
- успешной социализации и адаптации в обществе ребенка с ОВЗ [6].

Работа специалистов (социальных педагогов, психологов) по социально-педагогическому сопровождению семьи в основном направлена на создание

благоприятного психоэмоционального климата, как необходимого условия для успешного развития ребенка и его социализации. При этом нужно решить следующие задачи: установить контакт и взаимопонимание с родителями; повысить их психолого-педагогическую компетентность; обучить приемам саморегуляции, управления стрессом и взаимодействия с особым ребенком; способствовать коррекции уровня самооценки и тревожности; способствовать гармонизации детско-родительских отношений.

Таким образом, социально-педагогическое сопровождение семьи, воспитывающей ребенка школьного возраста с ограниченными возможностями здоровья способствует предотвращению распада семьи, коррекции ее психологического климата и дисфункционального стиля семейного воспитания, устранению социальной самоизоляции семьи, интеграции ребенка с ОВЗ в общество сверстников и коррекции психологических нарушений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рожков М.И. Социально-педагогическое сопровождение: концептуальное осмысление процесса [Текст] / М.И. Рожков // Психология и педагогика социального воспитания: материалы науч.-практ. конф. Кострома, 2012. – С. 322 - 329.
2. Создание условий для современного инклюзивного образования [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://education.bashkortostan.ru/presscenter/news/45230/> (05.02.20)
3. Староверова М.С. Инклюзивное образование. Настольная книга педагога, работающего с детьми с ОВЗ [Текст] / М.С. Староверова. – М.: Владос, 2011. – 167 с.
4. Токарева А.В. Особенности социального сопровождения семей, воспитывающих детей с особыми возможностями здоровья // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 32. – С. 196–202. – [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2016/56685> (02.11.2019).
5. Ткачева В.В. Семья ребенка с ограниченными возможностями здоровья: диагностика и консультирование [Текст] / Ткачева В.В. – М.: Национальный книжный центр, 2014 – 160 с.
6. Федосеева О.А. Особенности воспитания ребенка с ограниченными возможностями в семье [Текст] / О.А. Федосеева // Молодой ученый. – 2013. – №9. – С. 346-349.
7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/motherhood/ (05.02.20)

СЛОВО – МОЛОДЫМ ИССЛЕДОВАТЕЛЯМ

УДК 372.881.111.1

*Самситова Р.И., студент
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»
(Уфа, Россия)*

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Аннотация. В статье рассматриваются методические подходы использования фразеологических единиц на уроках английского языка в начальных, средних и старших классах. Основное внимание уделяется специфике преподавания с использованием фразеологизмов на разных этапах обучения.

Ключевые слова: фразеологизмы, английский язык, обучающиеся, навыки.

Фразеология – это золотой фонд языка и культуры. Фразеологические единицы передают уникальный колорит, отличающий языки друг от друга. Они обогащают речь не только количественно, но и качественно, так как способны ясно и образно выразить сущность достаточно сложных явлений, однако такие речевые единицы могут представлять собой ловушку для тех, кто изучает иностранный язык. Опасность заключается в том, что существующие фразеологические единицы, понятные для носителей языка, не только могут быть не зафиксированы словарями, но и могут совмещать в себе возможности двойственного употребления как связанной, так и свободной единицы. Именно поэтому очень важно научить обучающихся распознавать в тексте фразеологические единицы и находить правильное переводческое решение. Обхождение стороной нюансов перевода фразеологических единиц может привести к допущению ошибки и потере образа, а зачастую даже – смысла текста.

Как отмечает Т.А. Казакова, основной особенностью фразеологизмов, по мнению многих современных исследователей, является частичное или полное несоответствие плана содержания плану выражения, что определяет специфику фразеологической единицы [1; 127], и что, разумеется, будет влиять на выбор приемов и способов их перевода.

«Оптимальное переводческое решение при переводе фразеологизмов – это поиск идентичной фразеологической единицы в переводящем языке. Следует принимать во внимание, что число таких непосредственных соответствий между русским и английским языками весьма ограничено.

Если отсутствуют непосредственные соответствия, то исходную фразеологическую единицу можно перевести посредством поиска аналогичного фразеологизма, который

имеет общее исходное значение, но построен на иной словеснообразной основе. При этом следует учитывать, что нередко сходные по значению, но разные по форме фразеологизмы в разных языках имеют различную эмоционально-ассоциативную окраску и не всегда взаимозаменяемы» [1; 140].

Если в русском языке отсутствуют идентичные или аналогичные фразеологизмы, и их невозможно перевести дословно, для этого применяется перевод-объяснение переносного значения фразеологизма, то есть путем превращения устойчивого словосочетания в свободное. При таком переводе фразеологические единицы лишаются своих образно-ассоциативных свойств.

Допустимым приемом при переводе фразеологических единиц, хотя и менее результативным, является калькирование.

Изучение фразеологии английского языка в школе происходит на всех этапах: начальные классы, средние и старшие. Именно внутренняя связь между этими этапами обеспечивает успешное освоение темы обучающимися. Данная тема на каждом из этапов используется для расширения лексического запаса. Однако нужно помнить, что каждый этап изучения несет в себе различные цели, методы и приёмы обучения.

На этапе начальных классов лучше всего будет использование игровой деятельности с карточками и творческие мини-проекты. Тему перевода фразеологических единиц, содержащих в своей семантике элемент природных явлений, легко связать с темами школьной программы «Погода» и «Времена года». Зная такие фразеологизмы, дети смогут погрузиться в игровую деятельность и с радостью изучать одновременно две темы. Учеными-лингвистами доказано, что фразеологизмы прочно ложатся в память, процесс запоминания облегчается разными созвучиями, рифмами, ритмикой. Фразеологизмы используются и для введения нового фонетического явления, выполнения упражнений на закрепление нового фонетического материала и его повторения, во время фонетических зарядок.

В средних классах при использовании фразеологизмов на уроке английского языка у обучающихся совершенствуются слухо-произносительные и ритмико-интонационные навыки. Во-первых, автоматизируются произносительные навыки, а, во-вторых, обучающиеся учатся делить предложения на синтагмы, определять логическое ударение. Тему перевода фразеологизмов, содержащих в своей семантике элемент природных явлений, можно уже связать с более объемными темами школьной программы «Праздники», «Погода» и «Одежда». В средних классах могут вводиться более сложные примеры идиом. На данном этапе стоит ознакомить учащихся с новым материалом о видах перевода фразеологических единиц и его отличительных чертах. Обучающихся

знакомят с диалогической речью, эссе на английском языке, комплексом самостоятельных упражнений.

В старших классах фразеологизмы применяются при обучении грамматике и страноведению. Фразеологизмы становятся инструментом выражения мысли и способствуют автоматизации и активизации грамматических форм и конструкций. На особенности перевода фразеологических единиц, содержащих в своей семантике элемент природных явлений, стоит обратить внимание при изучении более серьезных тем школьной программы, например, «Проблемы подростков», «Политика», «Толерантность», «Средства массовой информации» и другие. На данном этапе обучающиеся могут самостоятельно проанализировать фразеологизмы, правильно выполнить их перевод, учитывая всю специфику, также – найти их происхождение, грамотно объяснить значение идиом. Умение правильно применить фразеологизмы в диалогической речи, строить грамотные эмоционально-выразительные предложения – обязанность обучающегося средних классов.

Нужно отметить, что фразеологические единицы прекрасно подойдут в качестве фонетической зарядки в начале урока, при введении нового фонетического материала и его повторении, а также для развития монологической речи обучающихся в качестве проблемной ситуации и рассуждения о смысле той или иной пословицы. Явная польза введения фразеологических единиц проявляется и при обучении произношению, а также при постановке трудно произносимых звуков. Верно отмечает Ю.А. Дементенко, с одной стороны, автоматизируются произносительные навыки, а с другой – обучающиеся учатся делить предложения на синтагмы, определить логическое ударение и т.п. Поэтому использование фразеологизмов в обучении произношению является крайне целесообразным и эффективным [3; 1].

Фразеологические единицы незаменимы при обучении грамматической стороне речи. Умение грамотно сочетать слова, изменять словосочетания в зависимости от коммуникативной ситуации – одно из важнейших условий использования языка как средства общения. Чаще всего в речи фразеологизмы выполняют побудительную функцию, т.е. помогают в коммуникативных ситуациях выразить: пожелание, просьбу, совет, предостережение, разрешение.

Заучивание новых фразеологических единиц способствует обогащению словарного запаса обучающихся. При этом учителя могут заострить внимание на том грамматическом аспекте, который актуален именно на данный урок, составив собственную подборку фразеологических единиц. Например, при изучении глаголов (*to think someone hung the moon* – считать кого-либо идеальным, *persuade somebody that the moon is made of green*

cheese – доказывать кому-то явную нелепость, *reach for the moon* – стремиться достичь невероятных высот, пытаться достать до небес), артиклей (*to ask/cry for the moon* – требовать невозможного, *once in a blue moon* – очень редко, *in the eye of the storm* – в эпицентре событий), сравнительных конструкций (*feel right as rain* – чувствовать себя прекрасно, *welcome as snow in harvest* – кому-либо не рады, *pure as the driven snow* – как первый снег, чистый и целомудренный) и т.д.

Таким образом, изучение фразеологизмов способствуют лучшему пониманию обучающимися англоязычной культуры, менталитета английского народа, а также – развитию лингвострановедческой компетенции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казакова Т.А. Практические основы перевода [Текст] / Т.А. Казакова. – Санкт-Петербург: Издательство Союз, 2001. – С. 127, 140.
2. Кунин А.В. Английская фразеология [Текст] / А.В. Кунин. – М.: Высшая школа, 1970. – 344 с.
3. Дементенко Ю.А. Использование фразеологизмов в обучении английскому языку в средней школе, 2019. – С. 1. – Режим доступа: https://infourok.ru/statya__na_temu_ispolzovanie_frazeologizmov_v_obuchenii_angliyskomu_yazyku_v_sredney_shkole-291278.ht (01.12.2019).
4. Weinreich U. Problems in the Analysis of Idioms: Substance and Structure of Language. – LA: University of California Press, Berkley and Los Angeles, 1984. – 208 p.

*Ташбулатова Г.Ш., магистрант
ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»
(Уфа, Россия)*

АУТОАГРЕССИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ КАК СОЦИАЛЬНАЯ И ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Аннотация. В статье рассматривается состояние проблемы детско-подростковой аутоагрессии с позиций социального заказа на ее эффективное решение, а также на уровне психолого-педагогической науки и образовательной практики. Представлены причины и факторы аутоагрессивного поведения детей и подростков. Определены сущность и содержание превентивной грамотности родителей в вопросах профилактики аутоагрессивного поведения детей.

Ключевые слова: аутоагрессивное поведение, профилактика аутоагрессивного поведения, превентивная грамотность родителей.

Проблема аутоагрессивного поведения среди детей и подростков является одной из наиболее актуальных социальных проблем как в целом по России, так и в Республике Башкортостан. По данным за 2017 год, Россия занимает 1 место в Европе по количеству самоубийств среди детей и подростков и 5 место в мире среди стран – лидеров по количеству совершенного суицида. Ежегодно в нашей стране от суицидов погибают более 54 тысяч граждан.

Среди регионов России Республика Башкортостан занимает пятое место по числу суицидов в подростковой и молодежной среде. По данным Следственного комитета РФ по РБ в республике за 2019 год несовершеннолетними совершено 30 случаев оконченных суицидов, 83 покушения на свою жизнь. Особую тревогу вызывает стабильность этих негативных тенденции: 2015 – 48 фактов, в 2016 – 41, в 2017 – 33, 2018 – 28. Более 90% случаев суицида совершаются подростками в возрасте от 14 до 17 лет.

С целью межведомственного решения указанной проблемы на государственном уровне разрабатывается нормативно-законодательная база. Так, Концепцией демографической политики Российской Федерации на период до 2025 г. предусмотрено сокращение уровня смертности от самоубийств за счет повышения эффективности профилактической работы. Федеральный закон от 29.12.2010 г. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» четко определяет информационную продукцию, недопустимую для детской аудитории, и регламентирует проведение ее экспертизы.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 26.10.2012 г. № 1101 «О единой автоматизированной информационной системе "Единый реестр доменных

имен", указателей страниц сайтов в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и сетевых адресов, позволяющих идентифицировать сайты в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", содержащие информацию, распространение которой в Российской Федерации запрещено» и в соответствии с критериями оценки информации, утвержденными межведомственным приказом Роскомнадзора, ФСКН России и Роспотребнадзора от 11.09.2013 г. № 1022/368/666 проводится экспертиза ссылок в сети Интернет. При наличии запрещенной информации о способах совершения самоубийства и (или) призывов к их совершению принимается решение о блокировании данных ссылок.

В Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года указано, что расширение воспитательных возможностей информационных ресурсов предусматривает: обеспечение условий защиты детей от информации, причиняющей вред их здоровью и психическому развитию; духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей осуществляется за счет: содействия формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов; оказания помощи детям в выработке моделей поведения в различных трудных жизненных ситуациях, в том числе проблемных, стрессовых и конфликтных.

Концепцией развития психологической службы в системе образования в РФ на период до 2025 года предусмотрено создание психологической службы в образовательных учреждениях, определены цели, задачи, принципы, основные направления и механизмы реализации государственной политики в сфере развития психологической службы в системе образования.

Кодексом об административных правонарушениях РФ за жестокое обращение с детьми (физическое, сексуальное, психическое насилие, отсутствие заботы – пренебрежение основными потребностями ребенка), которое может стать причиной аутоагрессивного поведения, в зависимости от его тяжести предусмотрено привлечение родителей к административной ответственности. В Уголовном кодексе РФ предусмотрена уголовная ответственность родителей за нанесение вреда здоровью детей, которое также может являться причиной их суицидального поведения.

Помимо указанных выше нормативно-правовых актов на решение исследуемой нами проблемы на уровне исполнительной власти в РФ разработан и принят к исполнению ряд ведомственных документов. Так, в Информационном письме Минобрнауки России от 26.01.2000 г. № 22-06-86 «О мерах по профилактике суицида среди детей и подростков» говорится, что жестокое обращение взрослых с детьми и подростками приводит их к отчаянию, безысходности, депрессиям и, как следствие, к

самоубийству. За каждым таким случаем стоит личная трагедия, катастрофа, безысходность, когда страх перед жизнью побеждает страх смерти.

В письме Минобрнауки России от 18.01.2016 № 07-149 «О направлении методических рекомендаций по профилактике суицида» приложены методические рекомендации «Инновационный опыт работы по профилактике суицидального поведения детей и подростков в образовательных организациях», разработанные ФГБНУ «Центр исследования проблем воспитания, формирования здорового образа жизни, профилактики наркомании, социально-педагогической поддержки детей и молодежи». Данные рекомендации имеют большое практическое значение и адресованы, в первую очередь, педагогическим работникам, школьным психологам и социальным педагогам.

Помимо этого, Приказом Министерства образования РБ № 921 от 18.07.2017 утвержден модельный план мероприятий по профилактике и предупреждению аутоагрессивного поведения несовершеннолетних и алгоритм взаимодействия органов и служб системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних по факту выявленных несовершеннолетних, имеющих риск аутоагрессивного (суицидального) поведения, в том числе при незавершенном и завершенном суициде несовершеннолетних.

Таким образом, представленные выше официальные государственные и нормативные документы демонстрируют усилия государства по обеспечению благополучного и защищенного детства, разработке законодательных и нормативных основ профилактики такого серьезного явления среди подрастающего поколения, как аутоагрессивное поведение.

На научном уровне данная проблема изучается и разрабатывается на междисциплинарном уровне с привлечением ученых-медиков, юристов, психологов, суицидологов, педагогов и др.

Так, сущность и маркеры аутоагрессивного поведения исследуется в работах В.В. Герасимовой, И.Н. Дворниковой, Е.В. Куренковой, Ю.В. Никитиной и Н.П. Семковой, которые рассматривают аутоагрессию с позиции суицидальных и аутодеструктивных проявлений, направленных на нанесение какого-либо ущерба своему соматическому или психическому здоровью, при которых враждебные действия из-за невозможности быть обращенными на раздражающий объект направляются человеком на самого себя.

Т.П. Автономава, И.Л. Павлычева, М.Н. Салова, Е.Н. Чеснова, Л.С. Шевырина объясняют аутоагрессивное поведение как крайнюю степень выраженности аутоагрессии, форму дезадаптивных поведенческих реакций на неблагоприятные в физическом и

психическом плане жизненные ситуации, которые все чаще находят свое отражение в увлечениях, привычках и образе жизни подростков.

Работы А.Г. Амбрумовой, И.О. Гвоздева, Л.Я. Жезловой, А.В. Ипатова, Л.Э. Комаровой посвящены анализу причин аутоагрессивного поведения детей и подростков. Указанные авторы отмечают высокое значение характера внутрисемейных отношений как в генезисе, так и в способности распознать признаки грядущей опасности суицида.

Формы и методы профилактической работы специалистов различного профиля представлены в исследовательских трудах А.Г. Амбрумовой, С.А. Беличевой, В.Г. Бубнова, Е.М. Вроно, О.И. Ефимовой Л.Я. Жезловой.

Анализ значительного количества научных и методических работ по проблеме аутоагрессивного поведения детей и подростков позволяет утверждать, что вне исследовательского внимания до настоящего времени остается вопрос повышения психолого-педагогической, а конкретно, превентивной грамотности родителей. Отсутствуют апробированные в образовательной практике программы, методические рекомендации по оказанию превентивной помощи родителям детей раннего, среднего и старшего подросткового возраста.

Степень изученности понятия превентивной грамотности родителей как средства профилактики аутоагрессивного поведения детей достаточно сложно охарактеризовать однозначно. Деструктивное влияние неблагополучной семьи как фактора аутоагрессивного поведения детей показано в исследованиях Т.Б. Дмитриевой, А.В. Лукашук, А.В. Мериновой, Е.И. Тарановой. Проблему профилактики аутоагрессивного поведения изучают А.Г. Амбрумова, С.А. Беличева, В.Г. Бубнов, Е.М. Вроно, О.И. Ефимова, Л.Я. Жезлова. Данные авторы подчеркивают необходимость просвещения родителей в вопросах профилактики аутоагрессивного поведения детей.

Принимая во внимание безусловную значимость перечисленных научных работ, необходимо отметить, что речь идет об отдельных исследованиях вопроса профилактики аутоагрессивного поведения. Мы отмечаем, что единой научной позиции и методик по вопросу повышения превентивной грамотности родителей, профилактике аутоагрессивного поведения детей и подростков в психолого-педагогической науке еще не выработано. Вместе с тем, в исследованиях большинства авторов отмечается, что условия семейного воспитания и характер детско-родительских отношений играют важнейшую роль в личностном развитии ребенка, формировании его смысложизненных ориентаций.

Понятие «суицид (самоубийство)» трактуется как осознанное лишение человеком себя жизни. Понятие суицидального поведения является более широким и, помимо

суицида, включает в себя суицидальные покушения, попытки и проявления (паросуициды), стремление человека покончить жизнь самоубийством.

Американский суицидолог Э. Шнейдман определяет самоубийство как преднамеренную смерть, т.е. акт лишения себя жизни, при котором человек делает целенаправленную и сознательную попытку прекратить существование.

В педагогическом словаре аутоагрессия трактуется как разновидность агрессивного поведения, когда враждебные действия направлены человеком на самого себя. Аутоагрессия выражается в действиях, направленных на нанесение какого-либо ущерба своему соматическому или психическому здоровью. Его крайней формой является суицид. Специалисты выделяют и такую личностную черту, как аутоагрессивность, представляющую собой устойчивую личностную особенность, которая не обязательно будет проявляться в прямых актах причинения самому себе физического вреда.

Педагог-психолог О.В. Вавилов выделяет ряд диагностических маркеров суицидального поведения подростков [2]:

- 1) депрессия – глубокий эмоциональный упадок;
- 2) капризность – резкая смена настроения, от чрезмерного возбуждения до эмоционального упадка;
- 3) уход в себя – длительная замкнутость и обособленность не свойственная данному ребенку;
- 4) агрессивность – вспышки раздражения, гнева, ярости, жестокости к окружающим;
- 5) саморазрушающее и рискованное поведение – постоянное стремление причинения вреда себе;
- 6) потеря самоуважения – дети с чувством ненужности;
- 7) изменение аппетита – отсутствие или ненормальное повышенный аппетит;
- 8) изменение режима сна – постоянная сонливость или отсутствие сна;
- 9) изменение успеваемости – резкое снижение успеваемости у отличников и хорошистов;
- 10) внешний вид – ранее аккуратный ребенок перестает следить за своим внешним видом;
- 11) раздача подарков окружающим – многие дети расстаются со своими любимыми игрушками, вещами перед суицидом;
- 12) психологическая травма – крупное эмоциональное потрясение;
- 13) перемены в поведении – эмоционально сдержанный человек начинает активно шутить, выходить на контакты, или на оборот;

14) угроза или словесные предупреждения – прямое или косвенное информирование о суициде.

15) активная предварительная подготовка – сбор отравляющих веществ, лекарств, посещение кладбищ, частые разговоры о загробной жизни, поиск информации о методах и средствах самоубийства.

Н.А. Ананичева выделяет ряд причин, способствующих проявлению аутоагрессивному поведению [1]:

1. Семейное неблагополучие. К ним можно отнести: кризисные явления в социально-экономической сфере, которые непосредственно влияют на семью и снижают ее воспитательный потенциал; причины психолого-педагогического свойства, связанные с внутрисемейными отношениями и воспитанием детей в семье, постоянной конфронтацией между родителями; биологического характера (физически или психически больные родители, отягощенная наследственность у детей, наличие в семье детей с недостатками развития или детей-инвалидов); нарушение психологической связи между ребенком и родителями, приводящей к уходу детей из семьи, их невротизации, суицидальным проявлениям, росту безнадзорности детей и влияет на криминализацию подростков; семейная история суицида. В первую очередь на развитие аутоагрессивного поведения, сильное влияние оказывает враждебность, как со стороны матери, так и со стороны отца. При этом директивность со стороны родителей, несмотря на внутреннюю связь с враждебностью, оказывает обратное влияние.

2. Неблагоприятное воздействие средств массовой коммуникации, которое является мощным источником формирования навыков агрессивного поведения. Фильмы и телевидение, интернет являются мощными источниками формирования навыков аутоагрессивного поведения.

3. Подстрекательство со стороны взрослых в виде угроз или жестокого обращения – это все многообразие действий (физическое, сексуальное и психологическое насилие) или бездействие со стороны окружающих лиц, которые наносят вред физическому и психическому здоровью несовершеннолетнего, его развитию и благополучию, а также ущемляют его права или свободу, могут выражаться в злостной клевете, причинении несовершеннолетнему особых физических и психических страданий путем нанесения побоев, причинения легкого вреда здоровью, лишения свободы передвижения, еды, одежды, угроз расправиться; склонению к совершению самоубийства путем уговоров, предложений, подкупа или обмана.

4. Низкая правовая грамотность. Несовершеннолетние не знают, что многие поступки не только недопустимы с точки зрения нравственности, но и влекут за собой

ответственность по закону, какие права и обязанности появляются с взрослением, какая наступает ответственность за нарушение установленных в обществе правил.

5. Конфликт в учебном коллективе с учителями или с другими детьми, проявляющийся в нарушении межличностного взаимодействия. Сама подростковая среда характеризуется как агрессивная. Общение среди сверстников может выражаться через унижение более слабых, откровенной жестокостью. Такие дети в семье и школе становятся изгоями общества, в их поведении прослеживаются элементы терроризирования и насилия.

По исследованиям С.В. Зиновьева основной причиной суицидальных действий подростков в 26% случаев явились болезненные состояния (психозы – 10%, пограничные состояния – 15%, соматические заболевания – 1%), в 12% – трудная семейная ситуация и 18% – сложная романтическая ситуация, в 15% – нездоровые отношения со сверстниками, особенно в неформальных группах, в 8% – нездоровые отношения со взрослыми, в том числе с учителями, в 7% – боязнь ответственности и стыд за совершенное правонарушение, в 5% – пьянство и употребление наркотиков и в 9% – прочие, в том числе невыясненные причины.

Ряд ученых выделяют роль семьи в формировании суицидальных тенденций у подростков и молодежи. Исследования показали, что потеря одного из родителей ребенком в возрасте 6–14 лет является серьезным фактором риска суицидального поведения. К факторам риска суицидального поведения подростков относят также суициды среди родственников, асоциальное или реактивное поведение родителей, гиперопеку, препятствующую формированию достаточной автономии, идентичности и индивидуальной ценностной структуры. Также, к группе риска относят семьи с алкогольной или наркотической зависимостью. Особенностью детско-родительских отношений являются недостаточно сформированные способы воздействия родителей на своих детей. Положительные желания родителей часто воспринимаются детьми в негативной отвергающей форме, то есть, помощь родителей воспринимается подростками как посягательство на их самостоятельность и свободу. Это, скорее всего, связано с тем, что методы, используемые родителями при воспитании своих детей еще не так давно, сейчас уже морально устарели. Поэтому подростки относятся к такому воспитанию неадекватно, с точки зрения желаний их родителей.

Анализ обстоятельств и причин самоубийств несовершеннолетних, проведенный Генеральной Прокуратурой России, показывает, что 62% всех самоубийств несовершеннолетних связаны семейными конфликтами и неблагополучием, боязнью насилия со стороны взрослых, бестактным поведением отдельных педагогов,

конфликтами с учителями, одноклассниками, друзьями, черствостью и безразличием окружающих. В 10% случаев подростки совершают суицид с целью покончить собой, а в 90% – привлечь к себе внимание. Одним из решений детьми и подростками внутрисемейных проблем, проблем, связанных с длительным стрессом, а также отсутствием поддержки и понимания со стороны самых близких людей – родителей, является решение уйти от этих проблем и самой жизни.

Одной из основных причин детского и подросткового самоубийства являются также неудачные попытки справиться с навалившимися трудностями в семье и школе. Ошибки семейного воспитания могут не только деформировать личность ребенка, но и спровоцировать его попытку аутоагрессивного поведения. Вместе с тем, глубокий постоянный психологический контакт взрослого с ребёнком в педагогике и психологии признан универсальным требованием к воспитанию ребёнка любого возраста.

Ранняя профилактика социальной дезадаптации, редукция социальных и психологических девиаций, в том числе суицидального поведения, обоснованно признаются важными средствами решения исследуемой проблемы. Стратегической целью превентивной работы является развитие личности подростка, включающее формирование ценностного сознания и позитивных ценностных жизненных установок, развитие уверенности в себе и навыков конструктивного взаимодействия с окружающими, формирование созидательной и активной жизненной позиции.

Профилактика аутоагрессивного поведения предусматривает систему государственных, медицинских, социально-педагогических и психологических мер и мероприятий, направленных на преодоление причин и факторов данного явления, предупреждение личностной деструкции.

Поскольку большая часть жизни современных детей и подростков связана с образовательным учреждением, то именно система образования может стать реальной площадкой для работы по раннему выявлению и профилактике суицидального поведения обучающихся, а также реализации программ повышения превентивной грамотности родителей. Одним из средств повышения эффективности профилактики данного вида девиантного поведения среди детей и подростков нам видится деятельность школьных психологов и социальных педагогов.

В современных условиях, когда большинство семей озабочено решением проблем экономического, а порой и физического выживания, усилилась тенденция самоустранения многих родителей от решения вопросов воспитания и личностного развития своих детей. Не владея в достаточной мере знанием возрастных и индивидуальных особенностей

развития детей, родители порой интуитивно осуществляют воспитание, придерживаются неправильных стилей и методов общения.

В рамках обсуждаемой проблемы одним из видов педагогической грамотности родителей мы выделяем превентивную грамотность. Превентивная грамотность представляет собой интегрированное образование, включающее в себя: а) знания о психологических особенностях возраста, приемах продуктивного общения и психологической поддержки ребенка на данном возрастном этапе, о течении и проявлении возрастных кризисов, факторах и маркерах аутоагрессивного поведения, первичной диагностике депрессивных и суицидальных намерений ребенка по вербальным, эмоциональным и поведенческим признакам; б) умения, учитывая личностные и возрастные особенности ребенка, вовремя выявить предкризисное состояние и оказать ему первую эмоционально-психологическую поддержку, выявлять причины сложившейся ситуации, правильно строить общения в соответствии с возрастом ребенка и на основе анализа возникшей проблемы и др.

В качестве показателей уровня превентивной грамотности родителей в вопросах аутоагрессивного поведения детей мы определяем:

- низкий уровень (применение знаний в простейших ситуациях) – минимальные знания особенностей возраста и причин аутоагрессивного поведения ребенка;
- средний уровень (способность интегрировать имеющиеся знания в практику) – знание возрастных и личностных особенностей ребенка и умение на основе этих знаний интерпретировать состояние и поведение ребенка;
- высокий уровень (распознавание условий, оценивание степени напряженности ситуации и способность минимизировать напряжение) – владение знаниями о факторах и маркерах аутоагрессивного поведения и умение, учитывая личностные и возрастные особенности, вовремя выявить кризисное состояние и оказать первую эмоционально-психологическую поддержку ребенку.

Главные усилия социально-психологической службы образовательного учреждения по повышению уровня превентивной грамотности родителей призваны направляться на предоставление родителям информации о течении и проявлении у детей и подростков возрастных кризисов, депрессий, причин формирования аутоагрессивного поведения, факторах и маркерах аутоагрессивного поведения, возможностях получения своевременной помощи, а также на осознание родителями внутрисемейных проблем и ликвидацию конфликтных ситуаций, которые могут способствовать развитию аутоагрессивности у детей.

Таким образом, аутоагрессивное поведение детей и подростков является одной из социальных и психолого-педагогических проблем современного российского общества. Применительно к системе образования превенция направлена на укрепление психического здоровья подрастающего поколения, минимизацию возможных рисков возникновения аутоагрессивного поведения среди несовершеннолетних.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананичева Н.А. Роль педагогического сообщества в профилактике поведенческих отклонений подростков / Н.А. Ананичева // Родителям посвящается... [Текст]: сб. мат-ов Всероссийского научно-методического семинара по профилактике суицидов (Уфа, 18 октября 2018г.). – Уфа: изд-во Башкирского института социальных технологий (филиала) ОУП ОБ «Академия труда и социальных отношений», 2018. – С. 9-13.
2. Вавилов О.В. Явные и скрытые маркеры суицида / О.В. Вавилов // Родителям посвящается... [Текст]: сб. мат-ов Всероссийского научно-методического семинара по профилактике суицидов (Уфа, 18 октября 2018г.). – Уфа: изд-во Башкирского института социальных технологий (филиала) ОУП ОБ «Академия труда и социальных отношений», 2018. – С. 21-26.
3. Гонохова Т.А. Профилактика суицидального поведения подростков как один из аспектов формирования здорового пути / Т. А. Гонохова, Е. В. Благовская // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 62. – С. 282-285.
4. Гонохова, Т.А. Профилактика суицидального поведения подростков как один из аспектов формирования здорового пути / Т. А. Гонохова, Е. В. Благовская // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 62. – С. 282-285.
5. Григорьева Д.П. Представления подростков о факторах суицидального поведения / Д.П. Григорьева, В.Н. Егорова // Казанская наука. – 2016. – № 12. – С. 151-154.
6. Делейчук Л.Э. Суицидальное поведение подростков как социальная проблема / Л.Э. Делейчук // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2017. – Т. 6. – № 2. – С. 312-314.
7. Косицына Д.С. Факторы риска проявления суицидального поведения и намерений у подростков / Д.С. Косицына, Н.А. Кора // Политика и право [Текст]: сборник статей / отв. ред. А.П. Забияко. – Благовещенск: Изд-во Амурского государственного университета, 2018. – С. 51-58.
8. Никитовская Г.В. Суицид как социально-педагогическая проблема / Г.В. Никитовская, А.В. Шабалина // Профилактика саморазрушающего поведения детей и подростков: история, теория и практика [Текст]: материалы Международной научно-практической конференции / отв. ред. Е.А. Петрова. – Орехово-Зуево: Изд-во ГГТУ, 2017. – С. 108-112.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абдуллина Альбина Ильясовна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: Albinka.bebi@gmail.com.

Абдуллина Виктория Викторовна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: abdullina.97@mail.ru

Абрамов Сергей Николаевич – кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: Abramov-67.mail.ru.

Амирова Оксана Георгиевна - кандидат филологических наук, доцент кафедры английского языка ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: poophin@rambler.ru

Андреева Инна Васильевна Владимировна – магистрант ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: Inna_Pavlyuk@bk.ru

Аракелян Нелли Арамовна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: a.nelli.a@mail.ru

Ахунова Динара Флорисовна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: dinaraahunova234@gmail.com

Батыршин Шамиль Фасхидинович – старший преподаватель ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: Br.shamil@mail.ru

Белова Татьяна Дмитриевна – магистрант, лаборант кафедры генетики ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: ta.bel96@mail.ru

Белоцерковская Ирина Ефимовна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теории и методики обучения информатике ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования».

E-mail: miran_kaspir@mail.ru.

Валеева Юлия Юлаевна – магистрант ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», преподаватель английского языка студии английского «Rainbow English».

E-mail: Julia.valeevaufa@yandex.ru

Валитова Айгуль Жамилевна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: aivalitova1998@gmail.com

Воробьева Елена Владимировна – кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: Vorobeva.e.v.@bs

Втюрин Максим Юрьевич – кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой теории и методики обучения информатике ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования».

E-mail: mvyurin@yandex.ru

Галикеева Гузель Фанилевна – кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: galikeevagf@yandex.ru

Гибадуллина Наркас Байрасовна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: narkas.gibadullina2013@mail.ru

Горбунова Валентина Юрьевна – доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой генетики ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: obg_bspu@mail.ru

Зарипова Альфия Ануровна – кандидат биологических наук, заведующая лабораторией генетики и биотехнологии растений Южно-Уральского ботанического сада-института Уфимского федерального исследовательского центра РАН.

E-mail: Zaripova.al@mail.ru

Исламова Зульхиза Исмагиловна – кандидат педагогических наук, профессор, директор Института педагогики ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: izi99@mail.ru

Кочетова Ольга Владимировна – кандидат биологических наук, научный сотрудник ИБГ УФИЦ РАН.

E-mail: olga_mk78@gmail.com

Лебедева Людмила Владимировна – магистрант ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: lyudmilka-lebedeva97@mail.ru

Левина Ирма Рашитовна – кандидат педагогических наук, доцент, заместитель научного руководителя Научно-исследовательского института стратегии развития образования ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: Irma_levina@mail.ru

Марданова Регина Фирдавиевна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: Mardanovar99@mail.ru

Мурясова Айгуль Рависовна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: aygul.muryasova@bk.ru

Мустаева Елена Рафаэльевна – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой специальной педагогики и Института педагогики ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: lenabspu@mail.ru.

Мухаметгалина Назира Ильясовна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: mukhametgalina98@gmail.com

Насибуллина Эльнара Радмировна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: nasibullina.elnara@gmail.com

Николаева Елена Юрьевна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: elenanikolaieva15@gmail.com

Проняев Вадим Викторович – патентовед ООО «Цвет» г. Воронеж.

E-mail: orion22@box.vsi.ru

Резбаева Гульнара.Нилевна – врач высшей категории, заведующая отделом детской офтальмологии ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России.

E-mail: gulnaranyl@mail.ru

Садыкова Нурия Разгатовна – магистрант ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет».

E-mail: nuriya-sadykova@inbox.ru

Сакаева Юлия Ильдаровна – магистрант ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», педагог-хореограф студии танца «Королек».

E-mail: usmanovazat483@gmail.com

Самситова Рушана Ильшатовна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: luiza_sam@mail.ru

Сафиуллина Лилия Мунировна – кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: safililya@mail.ru

Сафиуллина Лилия Мунировна – кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: safililya@mail.ru

Таибулатова Гульнара Шамилевна – магистрант ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: zolotinuska@mail.ru

Фазлутдинова Альфия Ильсуровна – кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: alfi05@mail.ru

Хайрулина Сабина Наильевна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: berinsabina1@gmail.com

Хасанова Розалина Рамиловна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: linalina1717@cloud.com

Хахлова Ольга Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: hahlova1979@mail.ru

Чумак Валентина Андреевна – магистрант ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: miss.tchumak2010@yandex.ru

Шарова Надежда Андреевна – магистрант ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: nadiezhdasharova@mail.ru

Шигапова Рузалина Ильгизовна – студент ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: ruzalinashigapova@mail.ru

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Уважаемые коллеги!

При подготовке статей в журнал
просим руководствоваться следующими правилами

Общие положения

Научный журнал «Вестник БГПУ им. М. Акмуллы» публикует статьи по следующим разделам:

- Достижения науки. Известные учёные. Хроника.
- Фундаментальные и прикладные исследования:
 - гуманитарные науки;
 - естественно-математические;
 - психолого-педагогические.
- Искусство и культура.
- Дискуссии и обсуждения.
- Книговедение.
- Из опыта работы экспериментальных площадок и лабораторий.
- Слово – молодым исследователям.

Основным требованием к публикуемому материалу является соответствие его высоким научным критериям (актуальность, научная новизна и другое).

Авторский материал может быть представлен как:

- обзор (до 16 стр.);
- оригинальная статья (до 8 стр.);
- краткое сообщение (до 2 стр.).

Работы сопровождаются **аннотацией и ключевыми словами**. К статье молодых исследователей (студентов, магистрантов, аспирантов) следует приложить заключение научного руководителя о возможности опубликования её в открытой печати.

Всем авторам необходимо предоставить персональные данные по предложенной форме:

Фамилия Имя Отчество	
Место учебы / работы	
Должность	
Учёная степень	
Почтовый адрес (домашний)	
Факультет, курс, специальность	
Тел.: рабочий / мобил., дом.	
E-mail	
Тема работы	
Рубрика для публикации	

Текст статьи с аннотацией и ключевыми словами, сведения об авторе должны быть представлены в редакцию отдельными файлами. Материалы отправляются по электронному адресу: vestnik.bspu@yandex.ru.

Рекомендуемая структура публикаций

В начале статьи в левом верхнем углу ставится индекс УДК. Далее на первой странице данные идут в следующей последовательности:

- Фамилия и инициалы, звание, должность, наименование организации, где выполнена работа (через запятую курсивом в правом верхнем углу)
- Полное название статьи (прописными буквами по центру)
- Аннотация на русском языке (содержит основные цели предмета исследования, главные результаты и выводы объёмом не более 8 строк)
- Ключевые слова на русском языке (не более 10)
- Текст публикации
- Литература (прописными буквами по центру), оформленная в соответствии с требованиями (даны в конце Правил).

Требования к текстовой части статьи

Текст статьи предоставляется в редакцию в виде файла с названием, соответствующим фамилии первого автора статьи в формате .doc (текстовый редактор Microsoft Word 6.0 и выше), и должен отвечать нижеприведенным требованиям.

Компьютерную подготовку статей следует проводить посредством текстовых редакторов, использующих стандартный код ASCII (Multi-Edit, Norton-Edit, Lexicon), MS Word for Windows или (предпочтительно) любой из версий пакета TeX.

- Параметры страницы: формат – А4; ориентация – книжная; поля: верхнее – 7 см, нижнее – 4,5 см, левое – 4,5 см, правое – 4,5 см.
- Шрифт Times New Roman; размер шрифта – 12 pt; межстрочный интервал – 1; отступ (абзац) – 1,25.

Следует различать дефис (-) и тире (–). Дефис не отделяется пробелами, а перед тире и после ставится пробел.

Перед знаком пунктуации пробел не ставится.

Кавычки типа « » используются в русском тексте, в иностранном – “ ”.

Кавычки и скобки не отделяются пробелами от заключенных в них слов, например: (при 300 К).

Все сокращения должны быть расшифрованы.

Подписи к таблицам и схемам должны предшествовать последним. Подписи к рисункам располагаются под ними и должны содержать четкие пояснения, обозначения, номера кривых и диаграмм. На таблицы и рисунки должны быть ссылки в тексте, при этом не допускается дублирование информации таблиц, рисунков и схем в тексте. Рисунки и фотографии должны быть предельно четкими (по возможности цветными, но без потери смыслового наполнения при переводе их в черно-белый режим) и представлены в формате *.jpg, *.eps, *.tif, *.psd, *.pcx. Желательно, чтобы рисунки и таблицы были как можно компактнее, но без потери качества. В таблице границы ячеек обозначаются только в «шапке». Каждому столбцу присваивается номер, который используется при переносе таблицы на следующую страницу. Перед началом следующей части в правом верхнем углу курсивом следует написать «*Продолжение табл. ...*» с указанием ее номера. Сложные схемы, рисунки, таблицы формулы желательно привести на отдельном листе. Не допускается создание макросов Microsoft Word для создания графиков и диаграмм.

Расстояние между строками формул должно быть не менее 1 см. Следует четко различать написание букв *n*, *h* и *u*; *g* и *q*; *a* и *d*; *U* и *V*; ξ и ζ ; *v*, ϑ и *v* и т.д. Прописные и строчные буквы, различающиеся только своими размерами (*C* и *c*, *K* и *k*, *S* и *s*, *O* и *o*, *Z* и *z* и др.), подчеркиваются карандашом двумя чертами: прописные –снизу, строчные –сверху ($\underline{\underline{P}}$, $\underline{\underline{p}}$; $\underline{\underline{S}}$, $\underline{\underline{s}}$). Латинские буквы подчеркиваются волнистой чертой снизу, греческие – красным цветом, полужирные символы –синим.

Индексы и показатели степени следует писать четко, ниже или выше строки, и отчеркивать дужкой ($\underbrace{\quad}$ – для нижних индексов и $\overbrace{\quad}$ – для верхних) карандашом. Цифра 0 (ноль), а также сокращения слов в индексах подчеркиваются прямой скобкой – $\underline{\quad}$.

Употребление в формулах специальных, в частности, готических и русских букв, а также символов (например, $\mathcal{L}, \mathcal{P}, \mathcal{A}, \mathcal{D}, \mathcal{M}, \mathcal{G}, \mathcal{F}, \mathcal{Z}, \mathcal{P}, \mathcal{R}, \nabla, \oplus, \Xi$ и др.) следует особо отмечать на полях рукописи.

Нумерация математических формул приводится справа от формулы курсивом в круглых скобках. Для удобства форматирования следует использовать таблицы из двух столбцов, но без границ. В левом столбце приводится формула, в правом – номер формулы.

Ссылки на математические формулы приводятся в круглых скобках курсивом и сопровождаются определяющим словом. Например: ... согласно уравнению (2) ...

Ссылки на цитируемую литературу даются цифрами, заключенными в квадратные скобки, например [1]. В случае необходимости указания страницы ее номер приводится после номера ссылки через точку с запятой: [1; 171]. Транскрипцию фамилий и имен, встречающихся в ссылке, необходимо по возможности представлять на оригинальном языке (преднамеренно не русифицируя), либо приводить в скобках иноязычный вариант транскрипции фамилии.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1–2003 в алфавитном порядке. Литературный источник в списке литературы указывается один раз (ему присваивается уникальный номер, который используется по всему тексту публикации).

Образцы оформления ссылок на литературу

1. **Монография одного автора:** Шакиров, А.В. Физико-географическое районирование Урала [Текст]: монография / А.В. Шакиров; УрО РАН, Институт степи. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 617 с.: ил. + Библиогр.: с. 591-605.
2. **Книга трёх авторов:** Педагогическая профориентация [Текст]: монография / Р.М. Асадуллин, Э.Ш. Хамитов, В.С. Хазиев. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2012. – 187 с.
3. **Книга, имеющая более трёх авторов:** Экспериментальная площадка в школе: организация, деятельность, перспективы [Текст]: монография / Р.Х. Калимуллин, Л.М. Кашапова, Н.В. Миняева, Р.Р. Рамазанова. – Уфа: РИО РУНМЦ МО РБ, 2011. – 347с.
4. **Статья из сборника научных статей:** Михайличенко, Д.Г. Этнос философствования в трансформирующемся обществе / Д.Г. Михайличенко // Мозаика человеческого бытия [Текст]: сб. статей / отв. ред. В.С. Хазиев. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. – С. 113-120.
5. **Статья в журнале:** Губанов, Н.И. Менталитет: сущность и функционирование в обществе / Н.И. Губанов, Н.Н. Губанов // Вопросы философии: научно-теоретический журнал. – 2013. – № 2. – С.22-32.
6. **Ссылка на автореферат диссертации:** Баринаева, Н.А. Формирование мониторинговых умений преподавателей учреждений начального профессионального образования [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Баринаева, Наталья Александровна. – Уфа, 2010. – 22 с.

7. **Ссылка на диссертацию:** Амирова, Л.А. Развитие профессиональной мобильности педагога в системе дополнительного образования [Текст]: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Амирова, Людмила Александровна. – Уфа, 2009. – 409 с.

8. **Ссылка на электронный ресурс (статья в Интернете):** Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс] / А.В. Хуторской // Доклад на отделении философии образования и теории педагогики РАО 23 апреля 2002. Центр «Эйдос». – Режим доступа: www.eidos.ru/news/compet.html

9. **Статья на английском языке:** Zapesotski, A.S. Children of the Era of Changes – Their Values and Choice / A.S. Zapesotski // Russian Education and Society. – 2007. – Vol. 49, N. 9. – P. 5-17.

10. **Книга (монография) на иностранном языке:** Wiederer, R. Die virtuelle Vernetzung des internationalen Rechtsextremismus / R. Wiederer. – Herbolzheim: Centaurus-Verl., 2007. – 460 p.

Статьи, оформленные с нарушением перечисленных выше правил, редакцией не рассматриваются.

**ВЕСТНИК
БАШКИРСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА
им. М. АКМУЛЛЫ**

№ 1 (53) 2020

**Редакция не всегда разделяет мнение авторов.
Статьи публикуются в авторской редакции.**

Лиц. на издат. деят. Б848421 от 03.11.2000 г.
Формат 60X84/16. Компьютерный набор.
Гарнитура Times.