ISSN 2304-2338

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ» № 33 (115) 2017

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

PROBLEMS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION

DOI: 10.20861/2304-2338-2017-115

2017 № 33 (115)

ISSN 2304–2338 (Print)
ISSN 2413–4635 (Online)

PROBLEMS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION

2017. № 33 (115)

DOI: 10.20861/2304-2338-2017-115

EDITOR IN CHIEF
Valtsev S.

EDITORIAL BOARD

Abdullaev K. (PhD in Economics, Azerbaijan), *Alieva V.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Akbulaev N.* (D.Sc. in Economics, Azerbaijan), *Alikulov S.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Anan'eva E.* (D.Sc. in Philosophy, Ukraine), *Asaturova A.* (PhD in Medicine, Russian Federation), *Askarhodzhaev N.* (PhD in Biological Sc., Republic of Uzbekistan), *Bajtasov R.* (PhD in Agricultural Sc., Belarus), *Bakiko I.* (PhD in Physical Education and Sport, Ukraine), *Bahor T.* (PhD in Philology, Russian Federation), *Baulina M.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Blejh N.* (D.Sc. in Historical Sc., PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Bogomolov A.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Borodaj V.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Volkov A.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Gavrilenkova I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Garagonich V.* (D.Sc. in Historical Sc., Ukraine), *Glushhenko A.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Grinchenko V.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Gubareva T.* (PhD Laws, Russian Federation), *Gutnikova A.* (PhD in Philology, Ukraine), *Datij A.* (Doctor of Medicine, Russian Federation), *Demchuk N.* (PhD in Economics, Ukraine), *Divnenko O.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Dolenko G.* (D.Sc. in Chemistry, Russian Federation), *Esenova K.* (D.Sc. in Philology, Kazakhstan), *Zhamuldinov V.* (PhD Laws, Kazakhstan), *Zholdoshev S.* (Doctor of Medicine, Republic of Kyrgyzstan), *Ibadov R.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Republic of Uzbekistan), *Il'inskih N.* (D.Sc. Biological, Russian Federation), *Kajrakbaev A.* (PhD in Physical and Mathematical Sciences, Kazakhstan), *Kaftaeva M.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Koblanov Zh.* (PhD in Philology, Kazakhstan), *Kovaljov M.* (PhD in Economics, Belarus), *Kravcova T.* (PhD in Psychology, Kazakhstan), *Kuz'min S.* (D.Sc. in Geography, Russian Federation), *Kulikova E. (*D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Kurmanbaeva M.* (D.Sc. Biological, Kazakhstan), *Kurpajanidi K.* (PhD in Economics, Republic of Uzbekistan), *Linkova-Daniels N.* (PhD in Pedagogic Sc., Australia), *Lukienko L.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Makarov A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Macarenko T.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Meimanov B.* (D.Sc. in Economics, Republic of Kyrgyzstan), *Muradov Sh.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Nabiev A.* (D.Sc. in Geoinformatics, Azerbaijan), *Nazarov R.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Naumov V.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Ovchinnikov Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Petrov V.* (D.Arts, Russian Federation), *Radkevich M.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Rakhimbekov S.* (D.Sc. in Engineering, Kazakhstan), *Rozyhodzhaeva G.* (Doctor of Medicine, Republic of Uzbekistan), *Romanenkova Yu.* (D.Arts, Ukraine), *Rubcova M. (*Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Rumyantsev D.* (D.Sc. in Biological Sc., Russian Federation), *Samkov A.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *San'kov P.* (PhD in Engineering, Ukraine), *Selitrenikova T.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sibircev V.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Skripko T.* (D.Sc. in Economics, Ukraine), *Sopov A.* (D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Strekalov V.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Stukalenko N.M.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Kazakhstan), *Subachev Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Sulejmanov S.* (PhD in Medicine, Republic of Uzbekistan), *Tregub I.* (D.Sc. in Economics, PhD in Engineering, Russian Federation), *Uporov I.* (PhD Laws, D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Fedos'kina L.* (PhD in Economics, Russian Federation), *Khiltukhina E.* (D.Sc. in Philosophy, Russian Federation), *Cuculjan S.* (PhD in Economics, Republic of Armenia), *Chiladze G.* (Doctor of Laws, Georgia), *Shamshina I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sharipov M.* (PhD in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Shevko D.* (PhD in Engineering, Russian Federation).

Publishing house «PROBLEMS OF SCIENCE»
Frequency: weekly
153008, Russian Federation, Ivanovo, Lezhnevskaya st., h.55, 4th floor. Phone: +7 (910) 690-15-09.
http://www.ipi1.ru/ e-mail: info@p8n.ru
Distribution: Russian Federation, foreign countries
Moscow
2017

ISSN 2304–2338 (печатная версия)
ISSN 2413–4635 (электронная версия)

Проблемы современной науки и образования 2017. № 33 (115)

DOI: 10.20861/2304-2338-2017-115

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор: Вальцев С.В.

Заместитель главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *Богомолов А.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Бородай В.А.* (д-р социол. наук, Россия), *Волков А.Ю.* (д-р экон. наук, Россия), *Гавриленкова И.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Гарагонич В.В.* (д-р ист. наук, Украина), *Глущенко А.Г.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Гринченко В.А.* (канд. техн. наук, Россия), *Губарева Т.И.* (канд. юрид. наук, Россия), *Гутникова А.В.* (канд. филол. наук, Украина), *Датий А.В.* (д-р мед. наук, Россия), *Демчук Н.И.* (канд. экон. наук, Украина), *Дивненко О.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Доленко Г.Н.* (д-р хим. наук, Россия), *Есенова К.У.* (д-р филол. наук, Казахстан), *Жамулдинов В.Н.* (канд. юрид. наук, Казахстан), *Жолдошев С.Т.* (д-р мед. наук, Кыргызская Республика), *Ибадов Р.М.* (д-р физ.-мат. наук, Узбекистан), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Кобланов Ж.Т.* (канд. филол. наук, Казахстан), *Ковалёв М.Н.* (канд. экон. наук, Белоруссия), *Кравцова Т.М.* (канд. психол. наук, Казахстан), *Кузьмин С.Б.* (д-р геогр. наук, Россия), *Куликова Э.Г.* (д-р филол. наук, Россия), *Курманбаева М.С.* (д-р биол. наук, Казахстан), *Курпаяниди К.И.* (канд. экон. наук, Узбекистан), *Линькова-Даниельс Н.А.* (канд. пед. наук, Австралия), *Лукиенко Л.В.* (д-р техн. наук, Россия), *Макаров А. Н.* (д-р филол. наук, Россия), *Мацаренко Т.Н.* (канд. пед. наук, Россия), *Мейманов Б.К.* (д-р экон. наук, Кыргызская Республика), *Мурадов Ш.О.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Набиев А.А.* (д-р наук по геоинформ., Азербайджанская Республика), *Назаров Р.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Наумов В. А.* (д-р техн. наук, Россия), *Овчинников Ю.Д.* (канд. техн. наук, Россия), *Петров В.О.* (д-р искусствоведения, Россия), *Радкевич М.В.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Рахимбеков С.М.* (д-р техн. наук, Казахстан), *Розыходжаева Г.А.* (д-р мед. наук, Узбекистан), *Романенкова Ю.В.* (д-р искусствоведения, Украина), *Рубцова М.В.* (д-р. социол. наук, Россия), *Румянцев Д.Е.* (д-р биол. наук, Россия), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитреникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирцев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цуцулян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамшина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Периодичность: еженедельно

Подписано в печать: 11.10.2017.
Дата выхода в свет: 13.10.2017.

Формат 70x100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,52
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 1383

Территория распространения: зарубежные страны, Российская Федерация

ТИПОГРАФИЯ
ООО «ПресСто».
153025, г. Иваново,
ул. Дзержинского,
39, строение 8

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «Олимп»
153002, г. Иваново,
Жиделева, д. 19

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Свободная цена

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153008, РФ, г. Иваново, ул. Лежневская, д.55, 4 этаж
Тел.: +7 (910) 690-15-09.
http://www.ipi1.ru/ e-mail: info@p8n.ru

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) Свидетельство ПИ № ФС77-47745
Редакция не всегда разделяет мнение авторов статей, опубликованных в журнале
Учредители: Вальцев Сергей Витальевич; Воробьев Александр Викторович

© Проблемы современной науки и образования / Problems of modern science and education, 2017

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ 5

Парамонов М.И. ОРТОГОНАЛЬНО–ПОТОКОВО—ОБМОТОЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ / *Paramonov M.I.* ORTHOGONAL-FLOW-WINDING TRANSFORMER AND ITS APPLICATION 5

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 11

Гуляева Е.Н. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИСТЬЕВ ГАЛОФИТОВ БЕЛОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ / *Gulyaeva E.N.* STRUCTURAL AND FUNCTIONAL FEATURES OF THE LEAVES OF HALOPHYTES OF THE WHITE SEA UNDER CONDITIONS OF TECHNOGENIC POLLUTION 11

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ 17

Гапонов В.О., Геворгян А.М., Глебов А.Л., Миндеева А.А. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ СХЕМ С УЧЕТОМ СЛОЖНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОРРЕЛЯЦИЙ / *Gaponov V.O., Gevorgyan A.M., Glebov A.L., Mindeeva A.A.* RESEARCH AND DEVELOPMENT OF DIGITAL CIRCUITS BASED ON COMPLEX LOGICAL CORRELATIONS 17

Исмайлова С.С., Абдуллаева М.Я., Амиров С.Г. АЛКИЛИРОВАНИЕ О-КСИЛОЛА ГЕКСЕНОМ-1 В ПРИСУТСТВИИ ВЫСОКОКРЕМНЕЗЕМНОГО ЦЕОЛИТА ТИПА ZSM-5 / *Ismayilova S.S., Abdullayeva M.Ya., Amirov S.G.* ALKYLATING OF O-XYLOL BY HEXENE-1 IN THE PRESENCE OF HIGH-SILICA ZEOLITE OF ZSM–5 TYPE 23

Дудко В.Г., Сумительнов В.Н., Шлопак А.А. РЕШЕНИЕ ОДНОЙ СМЕШАННОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ТЕЛЕГРАФНЫХ УРАВНЕНИЙ МЕТОДОМ РАЗДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ / *Dudko V.G., Sumitelnov V.N., Shlopak A.A.* THE SOLUTION OF ONE MIXED TASK FOR THE SYSTEM OF THE TELEGRAPH EQUATIONS BY METHOD OF DIVISION OF VARIABLES 27

Несвит В.Д., Бондарец О.А., Скотаренко В.В., Бурцев Г.Г., Брюховецкий А.Н., Риблов В.В. ОПТИМИЗАЦИЯ ЖИЛОГО ДОМА ДЛЯ ПОЛУЧЕННЫХ ГЕКТАРОВ В РАЙОНЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА / *Nesvit V.D., Bondarec O.A., Skotarenko V.V., Burtsev G.G., Bryukhovetskiy A.N., Riblov V.V.* OPTIMIZATION OF THE RESIDENTIAL HOUSE FOR THE RECEIVED HECTAR IN THE DISTRICT OF THE FAR EAST 34

Игамбердиев Б.Г. ВЛИЯНИЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ НА СВОЙСТВА ГИПСОВЫХ ВЯЖУЩИХ / *Igamberdiyev B.G.* INFLUENCE OF FILLERS FROM TECHNOGENIC WASTE ON THE PROPERTIES OF GYPSUM BINDERS 40

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ 44

Урумбаев К.А., Кукушева А.Н. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА КАЗАХСТАНСКИЙ 1 И КАЗАХСТАНСКИЙ 341 В УСЛОВИЯХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ / *Urumbaev K.A., Kukusheva A.N.* CHARACTERIZATION OF PARENTAL

FORMS OF SUNFLOWER HYBRIDS 1 KAZAKHSTAN AND KAZAKHSTAN 341 IN CONDITIONS OF PAVLODAR REGION 44

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ 48

Хаффазов И.Р. СОЦИАЛЬНАЯ ЖИЗНЬ УНИВЕРСИТЕТА КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВУЗА (НА ПРИМЕРЕ КАЗАНСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА) / *Khaffazov I.R.* THE SOCIAL LIFE OF THE UNIVERSITY AS A TOOL FOR STRATEGIC DEVELOPMENT OF THE UNIVERSITY (ON THE EXAMPLE OF KAZAN FEDERAL UNIVERSITY) 48

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 52

Гнусарькова Е.В. РЕТРОСПЕКЦИЯ КАК РАЗНОВИДНОСТЬ ВРЕМЕННОГО ДИСКОНТИНУУМА / *Gnusarkova E.V.* RETROSPECTION AS THE VARIETY OF THE TIME DISCONTINUUM 52

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ 56

Дубов В.С., Курындина И.А. ПРОБЛЕМА РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ МИЕЛОДИСПЛАСТИЧЕСКОГО СИНДРОМА И ОСОБЕННОСТИ ФЕРРОКИНЕТИКИ ПАЦИЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП / *Dubov V.S., Kuryndina I.A.* THE PROBLEM OF EARLY DETECTION OF MYELODISPLASTIC SYNDROME AND FERROKINETICS FEATURES OF VARIOUS GROUP PATIENTS 56

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 60

Толстая С.В., Бондаренко О.В. АНАЛИЗ ПОНЯТИЯ РЕФЛЕКСИЯ В ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ / *Tolstaia S.V., Bondarenko O.V.* ANALYSIS OF THE CONCEPT OF REFLECTION IN PSYCHOLOGICAL LITERATURE 60

НАУКИ О ЗЕМЛЕ 66

Косинский Р.А. БИОСФЕРА КАК СТАБИЛИЗИРУЮЩИЙ ФАКТОР ГЛОБАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КЛИМАТА / *Kosinsky R.A.* BIOSPHERE AS A STABILIZING FACTOR OF GLOBAL CLIMATE TRANSFORMATION 66

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОРТОГОНАЛЬНО-ПОТОКОВО-ОБМОТОЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Парамонов М.И. Email: Paramonov17115@scientifictext.ru

Парамонов Михаил Игоревич – астрофизик, президент,
Европейский научно—исследовательский фонд «21-Век»,
г. София, Республика Болгария

Аннотация: *автор предлагает новый вид параметрического трансформатора: ортогонально-потоково-обмоточный. Данный параметрический трансформатор имеет два независимых замкнутых магнитопровода с обмотками, расположенными перпендикулярно друг к другу, что исключает их взаимную индукцию. Управление вторичной обмоткой происходит исключительно изменением магнитной проницаемости части магнитопровода энергией первичной катушки. Причем, в трансформаторе отсутствуют встречные магнитные потоки, что исключает их взаимное влияние. Рассмотрен вариант его использования в качестве параметрического трансгенератора.*

Ключевые слова: *паратранс, ортогональный поток, ортогональные обмотки, параметрический резонанс.*

ORTHOGONAL-FLOW-WINDING TRANSFORMER AND ITS APPLICATION

Paramonov M.I.

Paramonov Mikhail Igorevich – astrophysicist, President,
EUROPEAN RESEARCH FOUNDATION "21 CENTURY",
SOFIA, REPUBLIC OF BULGARIA

Abstract: *the author proposes a new kind of parametric transformer: orthogonal — streaming — winding. The parametric transformer has two independent closed magnetic core with windings, arranged perpendicular to each other, which eliminates their mutual induction. The control secondary winding is solely a change in the magnetic permeability of a part of the magnetic energy of the primary coil. Moreover, in the transformer no counter magnetic fluxes, which eliminates their mutual influence. The variant of its use as a parametric transgeneration.*

Keywords: *parametric transformer, orthogonal to the flow orthogonal to the winding, parametric resonance.*

УДК 3937.537
DOI: 10.20861/2304-2338-2017-115-002

Явление возбуждения колебаний посредством периодического изменения одного или нескольких параметров колебательной системы известно с XIX века. Так в 1860 году Мельде продемонстрировал возбуждение поперечных колебаний струны посредством периодического изменения ее натяжения. Причем частота изменения натяжения была в два раза выше частоты возникновения колебаний.

Позже лорд Рейлей в 1883 году предположил, что периодическое изменение самоиндукции колебательного контура с частотой, равной половине собственной частоты контура, повлечет возникновение колебаний. Но, насколько мне известно, достаточно продолжительное время никто не мог продемонстрировать генератор, работающий на этом принципе. Удалось это в начале XX века группе советских ученых под руководством Л.И. Мандельштама и Н.Д. Папалекси. Причем вначале

было получено параметрическое возбуждение электрическим способом (Николаем Папалекси в 1928 году), а затем и механическим (в ЛЭФИ в начале 1931 года) [1].

В 1938 году Н.Д. Папалекси опубликовал статью: «Параметрическое генерирование переменных токов» [2], где достаточно подробно рассмотрел некоторые варианты гетеропараметрических генераторов. Это были исключительно параметрические машины, возбуждаемые механическим путем, т.к. существовавшие к тому времени электрические параметрические генераторы обладали невысоким КПД и низкой энергоэффективностью, и не могли быть использованы для построения генераторов токов. Механизм электрического возбуждения параметрических колебаний лег в основу построения элементов логических схем — параметронов и в разработку специальных трансформаторов — паратрансов. В литературе [3] были рассмотрены характеристики и принципы построения параметрических трансформаторов, которые были разделены на пять типов в зависимости от построения: балансный, мостовой, балансный раздельный, ортогонально—обмоточный, и ортогонально—потоковый. Существенным недостатком предложенных параметрических трансформаторов было взаимодействие входной и выходной обмоток и, как следствие, их взаимоиндукция. В своей статье я хочу предложить новый, шестой тип параметрического трансформатора: ортогонально—потоково—обмоточный.

На рис. 1 представлена схема одного их вариантов управляемого параметрического трансформатора с ортогональным расположением обмоток и их магнитных потоков. Трансформатор состоит из двух ортогонально расположенных магнитопроводов:

магнитопровода (1) входной катушки **Lu** и магнитопровода (2) выходной катушки **Lg**. Причем, эти магнитопроводы пересекаются на участке (3) под углом 90°. Магнитный поток, созданный катушкой **Lu,** проходя по магнитопроводу (1), насыщает участок (3) и не реагирует на магнитный поток катушки **Lg**. И наоборот, магнитный поток, созданный катушкой **Lg,** проходит по магнитопроводу (2) и реагирует с магнитопроводом (1) только на участке насыщения (3). Причем, магнитные потоки от катушек, благодаря их перпендикулярному протеканию, не видят друг друга, а специально подобранная геометрия и проницаемость магнитопроводов позволяет минимизировать расход энергии на изменение проницаемости участка магнитопровода катушкой **Lu** и позволяет максимально увеличить магнитный поток в магнитопроводе (2) катушки **Lg**.

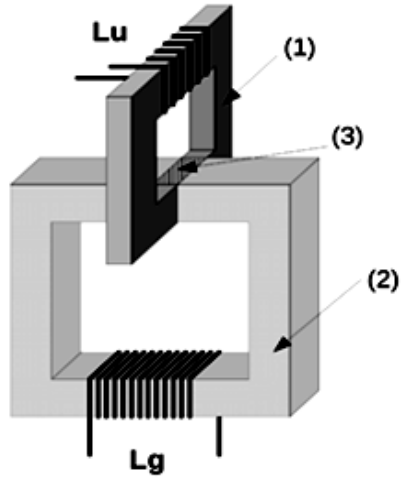

Рис. 1. Электромагнитная схема ортогонально-потоково-обмоточного трансформатора

Простой анализ запасенной энергии в индуктивности хорошо показывает, какие параметры влияют на уровень этих энергозатрат:

$$W = \frac{LI^2}{2} = \frac{B^2 SI}{2\mu_o \mu} \qquad (1)$$

Уменьшение площади сечения магнитопровода, его длины и увеличение проницаемости позволяют уменьшить вложение энергии на входной катушке при неизменной величине вектора магнитной индукции, необходимой для насыщения магнитопровода, и напротив, увеличение площади сечения и длины магнитопровода, а также уменьшение его проницаемости позволяет в выходной катушке индуктивности курсировать большему потоку энергии и не вызывать перенасыщение магнитопровода. Этот принцип и заложен при построении, например, параметрического ортогонально-потоково-обмоточного трансгенератора. Поскольку электрическая энергия из первичной обмотки **Lu** не поступает в привычном для классического трансформатора смысле, а генерируется на вторичной обмотке **Lg** за счет энергии, затрачиваемой в цепи **Lu** на изменения проницаемости участка магнитопровода, то такой трансформатор вполне корректно называть трансгенератором.

Рассмотрим работу такого трансформатора. Запасенная энергия в индуктивности **Lg** , входящей в состав колебательного контура, рис.2, пока через катушку **Lu** не протекает ток, равна:

$$W_1 = \frac{\Phi^2}{2L_g}. \qquad (2)$$

После того, как через катушку **Lu** потечет ток, достаточный для насыщения магнитопровода, и вся электрическая энергия перейдет в магнитную, величина индуктивности катушки **Lg** уменьшится на **ΔL** и станет равна:

$$W_2 = \frac{\Phi^2}{2 \times \left(L_g - {}_{\Delta}L_g\right)}. \qquad (3)$$

Величина вложения энергии:

$${}_{\Delta}W_L = W_2 - W_1 = \frac{\Phi^2}{2L_g} \times \frac{{}_{\Delta}L_g}{L_g - {}_{\Delta}L_g} = \frac{L_g I^2}{2} \times \frac{{}_{\Delta}L_g}{L_g - {}_{\Delta}L_g} \qquad (4)$$

если ΔL << L , то $${}_{\Delta}W_L = \frac{I^2}{2} \times {}_{\Delta}L_g = \frac{1}{2} \times I^2 \, {}_{\Delta}L_g. \qquad (5)$$

Особенность всех параметрических трансформаторов состоит в том, что частота выходного напряжения равна частоте источника управления проницаемостью. А значит, за один период энергия будет вкладываться два раза:

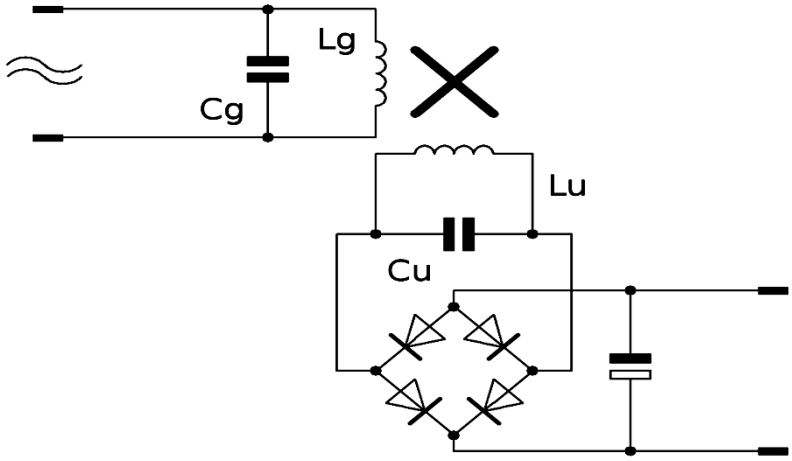

Рис. 2. Электрическая схема трансгенератора

$$_{\Delta}W_T = 2_{\Delta}W_L = I^2{}_{\Delta}L_g. \qquad (6)$$

Параметрический резонанс будет возможен, если получаемая энергия будет превышать энергию, затрачиваемую на потери в контуре. Расчеты показывают, что это возможно, когда

$$_{\Delta}L_g > \pi R \times \sqrt{\frac{L_g}{C_g}} \qquad (7)$$

На работу по созданию параметрической нелинейности (насыщение участка магнитопровода) мы будем затрачивать энергию, исходя из подобранных параметров катушки **Lg**. Многочисленные исследования показали, что при одинаковых объемах магнитопроводов, равных значениях проницаемости и глубины модуляции ортогональное управление требует от источника управления в 4 раза больше мощности, чем классическое параллельное. Однако, активные потери при параллельном управлении гораздо больше, чем при ортогональном, в среднем в 5...10 раз. Все измерения проводились при использовании изотропных магнитопроводов. Теоретическое обоснование таких результатов достаточно хорошо изложено в [3], а в [4] вы найдете практическую реализацию параметрического трансформатора типа «Битор».

Максимальная накапливаемая мощность в контуре **Lg-Cg** ограничена величиной вектора магнитной индукции, при котором происходит насыщение магнитопровода. От нее зависит максимальный ток в контуре:

$$I_{\max} = \frac{Bl}{\mu_o \mu \cdot n}, \qquad (8)$$

где **n** – количество витков катушки **Lg**. Из формулы видно, что максимальный ток зависит также от длины магнитопровода и количества витков в катушке. Но изменение количества витков ведет к изменению уровня э.д.с., а вот длина магнитопровода влияет исключительно на геометрические размеры трансгенератора. Автором были разработаны две методики расчета подобных трансформаторов, одна основана на энергетических расчетах, предложенных Н.Д. Папалекси [2], другая — на

рассчете замкнутых магнитных цепей с использованием формулы Гопкинсона. Важным параметром системы является величина модуляции параметра:

$$m = \frac{L_{g\,\max} - L_{g\,\min}}{L_{g\,\max} + L_{g\,\min}} = \frac{\Delta L_g}{L_o} \qquad (9)$$

и логарифмический декремент колебательного контура **Lg-Cg**:

$$\varepsilon = -\ln\left(1 - \frac{2\pi}{Q}\right) \qquad (10),$$

где **Q** – добротность контура на частоте резонанса. Зная эти параметры, легко определить возможность получения параметрического резонанса

$$m > \frac{2}{\pi} \times \varepsilon \qquad (11)$$

Если это соотношение выполняется, то резонанс возможен, а мощность, полученная таким генератором составит:

$$P = \left(b_{\max} - b_{\min}\right) \times \left(\Phi R_{L\,\max}\right)^2 \qquad (12),$$

где **bmax** и **bmin** – максимальная и минимальная магнитная проводимость магнитопровода катушки **Lg**, **Rmax** – максимальное магнитное сопротивление магнитопровода катушки **Lg**, **Ф** — магнитный поток в магнитопроводе и **ω** – частота резонанса.

В ряде случаев мощность можно рассчитать по формуле:

$$P = \omega \times \left(m - \varepsilon\right) \times L_o I_{eff}{}^2 . \qquad (13)$$

При малых значениях модуляции:

$$\cos\left(\Theta\right) = RC\omega \approx \frac{\varepsilon}{\pi} \qquad (14)$$

и максимально стремится к

$$\cos\left(\Theta\right) \approx \frac{m}{2} \qquad (15)$$

Из чего следует вывод, что система дает хорошие энергетические показатели только при большом уровне модуляции, что вполне достижимо при использовании современных материалов. Величина магнитного потока в магнитопроводе, как уже было сказано выше, зависит от максимально возможной величины вектора магнитной индукции, при котором сердечник не переходит в состояние насыщения. Поэтому единственным вариантом увеличить **Ф** — применить магнитопровод с максимально возможной площадью сечения.

Коэффициент полезного действия при известном эффективном сопротивлении колебательной системы **Ro** и активном сопротивлении нагрузки **R** рассчитывается по формуле:

$$\eta = \frac{R}{R + R_o}, \text{ где } R + R_o = \frac{m}{2\rho} \times \omega L_o \qquad (16)$$

Что касается эффективности параметрического ортогонально—потоково—обмоточного трансгенератора, то его коэффициент можно рассчитать по формуле:

$$\varphi = \frac{P_g}{P_u} . \qquad (17)$$

Особое внимание надо уделять построению управляющей катушки **Lu** и ее магнитопроводу. Лучшие энергетические показатели получаются при использовании магнитопровода, насыщение которого происходит при большей величине вектора магнитной индукции, нежели у магнитопровода катушки **Lg**. К тому же в данной конструкции целесообразнее для катушки **Lg** применять целый магнитопровод с однородной проницаемостью, а магнитопровод катушки **Lu** делать составным — это позволяет повысить уровень модуляции параметра в выходном контуре трансформатора.

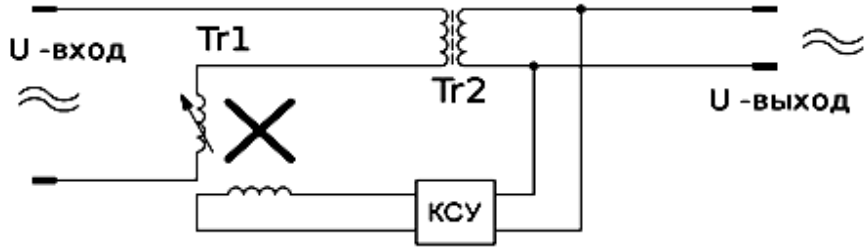

Рис. 2. Электрическая схема устройства трансформации и стабилизации напряжения

Подбирая параметры катушек, можно добиваться разного коэффициента трансформации, т.е. изготавливать как повышающие, так и понижающие трансформаторы. Характерной особенностью параметрических трансформаторов является полная безопасность при возникновении короткого замыкания. При замыкании выходной обмотки или превышении ее нагрузочной способности генерация прерывается без изменения магнитного потока на управляющей обмотке, а значит, отсутствует опасный нагрев и перегрузка входной цепи.

Это не единственный вариант использования ортогонально—потоково—обмоточного параметрического трансформатора. Его, например, можно с успехом применять в схемах трансформации и стабилизации напряжения, рис. 3 и в других конструкциях, где важно полностью изолироваться от входящего потока или использовать особенности параметрического резонанса.

Список литературы / References

1. *Мандельштам Л.И., Папалекси Н.Д.* О возбуждении колебаний в электрической колебательной системе при помощи периодического изменения емкости. Журн. техн. физики. 3. С. 1141-1144, 1933.
2. *Папалекси Н.Д.* Параметрическое генерирование переменных токов // Журнал «Электричество». № 11, 1938.
3. *Задерей Г.П., Заика П.Р.* Многофункциональные трансформаторы в средствах вторичного электропитания. М.: «Радио и связь», 1989.
4. *Kusko A., Cain F.* Ionized Magnetic Workshop // IEEE Trans on Magnetic. Vol. MAG-12. № 4. July, 1976.
5. *Парамонов М.И.* О процессах в нелинейных реактивностях, провоцирующих возникновение и накопление энергии при параметрическом резонансе // European Science. № 1, 2014. ISSN2410-2865.
6. *Мандельштам Л.И., Папалекси Н.Д.* О явлениях резонанса n-го рода. Журн. техн. физики. 2. С. 775-811, 1932.
7. *Мандельштам Л.И., Папалекси Н.Д.* О параметрическом возбуждении электрических колебаний. Журн. техн. физики. 3. С. 5-29, 1934.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИСТЬЕВ ГАЛОФИТОВ БЕЛОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ*

Гуляева Е.Н. Email: Gulyaeva17115@scientifictext.ru

Гуляева Елена Николаевна – аспирант,
кафедра ботаники и физиологии растений,
Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск

Аннотация: *в статье рассмотрены структурно-функциональные параметры некоторых видов галофитов (Triglochin maritima L, Tripolium vulgare Ness, Zostera marina L), произрастающих в прибрежной зоне Голарктических морей в условиях разной техногенной нагрузки. Изучены параметры мезоструктуры листа, содержания фотосинтетических пигментов и параметров флуоресценции хлорофилла а. Показано, что структурно-функциональные характеристики фотосинтетического аппарата чувствительны к загрязнению и могут использоваться для мониторинга прибрежных территорий Голарктических морей.*
Ключевые слова: *Белое море, тяжелые металлы, галофиты, мезоструктура листа, флуоресценция хлорофилла а, фотосинтетические пигменты.*

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL FEATURES OF THE LEAVES OF HALOPHYTES OF THE WHITE SEA UNDER CONDITIONS OF TECHNOGENIC POLLUTION

Gulyaeva E.N.

Gulyaeva Elena Nikolaevna – Graduate Student,
DEPARTMENT OF BOTANY AND PLANT PHYSIOLOGY,
PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY, PETROZAVODSK

Abstract: *the article the structural and functional parameters of some halophyte species (Triglochin in maritima L, Tripolium vulgare Ness, Zostera marina L) growing on the coastal zone of the Holarctic seas under different technogenic load are considered. The parameters of the mesostructure of the leaf, the content of photosynthetic pigments, and the chlorophyll fluorescence parameters were studied. It is shown that the structural and functional characteristics of the photosynthetic apparatus are sensitive to pollution and can be used for monitoring the coastal areas of the Holarctic seas.*
Keywords: *White Sea, heavy metals, halophytes, leaf mesostructure, fluorescence of chlorophyll a, photosynthetic pigments*.

УДК 504.054: 581.5

В настоящее время в рамках стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года идет масштабное освоение Арктики, разработка месторождений, активно развиваются транспортная, промысловая, рекреационная и прочие отрасли. Вследствие этого антропогенное влияние на Арктику резко возросло. Подавляющее большинство техногенных факторов оказывает влияние на весьма хрупкую в экологическом отношении прибрежную экосистему. Особое место среди множества загрязнителей занимают тяжелые металлы. Считается, что именно тяжелые металлы являются наиболее токсичными для живых организмов, в том числе и для растений [8]. Важным компонентом приспособления растений к изменяющимся условиям среды является структурно-функциональная адаптация фотосинтетического

аппарата, который обеспечивает жизнедеятельность растений в разнообразных экологических условиях и характеризуется высокими адаптационными возможностями. Это достигается путем изменения анатомической структуры листа и содержания основных пигментов фотосинтеза [2], [3].

Работ, посвященных изучению структурно-функциональных особенностей фотосинтетического аппарата видов галофитов на побережье Голарктических морей, особенно в нарушенных местообитаниях, крайне мало [7]. Между тем структурно-функциональные изменения фотосинтетического аппарата являются одним из путей повышения неспецифической устойчивости растений.

Таким образом, цель данного исследования – изучение структурно-функциональных показателей фотосинтетического аппарата у некоторых видов галофитов на побережье Белого моря в условиях различной техногенной нагрузки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектами исследований были выбраны следующие виды растений: триостренник морской (*Triglochin maritimum* L.), астра солончаковая (*Tripolium vulgare* Ness), зостера морская (*Zostera marina* L.). Выбор видов определялся высокой экологической пластичностью, которая определяет их широкое распространение в разных типах сообществ на приливно-отливной зоне, как в качестве доминантов, так и второстепенных видов, а способность этих растений к адаптации способствует их широкому распространению в фитоценозах с различной степенью нарушенности. Исследование выполнялись в течение летних полевых сезонов 2016-2017 гг. на Поморском берегу Белого моря в окрестностях г. Беломорска, где были заложены 3 модельные трансекты, почвенный покров которых загрязнен тяжелыми металлами. Уровень общей токсической нагрузки варьировал от 1,0 до 11,3 отн. ед. [1]. В соответствии с уровнем загрязнения почв тяжелыми металлами участки ранжированы на зоны: фоновая (Si = 1,0 отн. ед.), буферная (Si = 5, 8 отн. ед.), импактная (Si = 11,3 отн. ед.).

Определение показателей мезоструктуры листьев растений проводили на фиксированных в 70% этаноле образцах согласно методике Мокроносова, Борзенковой [5]. Содержание хлорофиллов и каротиноидов определяли спектрофотометрическим методом (СФ-26, Россия) в спиртовой вытяжке по оптической плотности в максимумах поглощения хлорофиллов а, в и каротиноидов [6], [4]. Параметры интенсивности флуоресценции хлорофилла а (ИФХ) измеряли на средней части листовой пластинки с помощью флуориметра JUNIOR-PAM (Heinz, Walz, Германия) после 30-минутной темновой адаптации. После темновой адаптации определяли начальную (Fo), максимальную (Fm), рассчитывали максимальный фотохимический квантовый выход ФС II (Fv/Fm).

Для статистической обработки данных анализа использовали пакеты программ «Microsoft Excel 7» и «Statistica for Windows». Различия между видами по отдельным признакам оценивали одно- и двухфакторным дисперсионным анализом. В таблицах приведены средние величины со стандартными ошибками.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований показали, что изученные растения по площади листа достоверных различий не имели. Установлено, что у растений *T. vulgare* и *Z.marina* по мере увеличения техногенной нагрузки наблюдается тенденция к постепенному увеличению толщины листа. У *T. vulgare* этот параметр от фонового к импактному участку возрастал на 24%, у *Z.marina* – на 29%. Аналогичная ситуация прослеживается у данных видов и с толщиной мезофилла. Толщина верхнего и нижнего эпидермиса у *T. vulgare* остается неизменной, а у *Z. marina* при возрастании загрязнения увеличивается на 18% (табл. 1). Таким образом, можно сделать вывод, что с возрастанием токсической нагрузки листовая пластинка утолщается за счет увеличения толщины мезофилла у астры солончаковой. В то время как у зостеры утолщение листа происходит за счет как мезофилла, так и эпидермы, это, скорее всего, связано с тем, что у зостеры эпидерма является наряду с мезофиллом

фотосинтетической тканью. У *T. maritima* достоверных отличий по показателям толщины листа, толщины мезофилла и толщины эпидермиса не выявлено.

Таблица 1. Показатели толщины листа, толщины мезофилла и толщины эпидермиса у исследованных видов

Токси-ческая нагрузка, отн. ед.	**Triglochin maritima**			**Tripolium vulgare**			**Zostera marina**		
	Толщина листа, мкм	**Толщина мезофилла, мкм**	**Толщина эпидермы, мкм**	**Толщина листа, мкм**	**Толщина мезофилл-ла, мкм**	**Толщина эпидермы, мкм**	**Толщина листа, мкм**	**Толщина мезофилла, мкм**	**Толщина эпидермы, мкм**
1,0	532,2±51,9	162,8±23,9	27,3±0,2	797,5±79,2	762,2±31,4	34,2±8,1	250,4±8,9	52,9±2,6	27,6±0,1
5,8	547,0±61,4	158,6±41,6	25,9±0,4	917,5±94,7	889,2±41,8	32,7±5,8	279,6±15,2	54,6±0,2	29,8±0,1
11,3	538,4±32,8	167,2±39,7	26,4±0,2	988,3±66,7	956,3±68,7	32,7±7,2	322,5±16,3	57,3±0,2	32,9±0,2

В ходе исследования мезоструктуры фотосинтетического аппарата видов галофитов были исследованы следующие показатели: объем клеток мезофилла и хлоропластов, количество хлоропластов в клетках мезофилла. У *Z. marina* дополнительно были исследованы объем хлоропластов и количество хлоропластов в клетках эпидермы. Установлено, что объем клеток мезофилла у *Z.marina* и *T. vulgare* достоверно увеличивался при возрастании токсической нагрузки (табл. 2). Это может быть связано с большим накоплением тяжелых металлов и других веществ в вакуолях клеток листьев. Предполагается, что ионы металлов после связывания их с фитохелатинами в цитоплазме транспортируются в вакуоль [9]. Кроме того, из цитоплазмы в вакуоль поступают свободные ионы металлов, следовательно, происходит увеличение объема вакуолей за счет поступления воды для поддержания водного потенциала клеток, при увеличении техногенной нагрузки, что было получено и у ряда других авторов [9]. У *T. vulgare* этот параметр от фонового к импактному участку возрастал на 26%, у *Z.marina* – на 42%. У *T. maritima* объем клеток мезофилла достоверно не отличался с возрастанием токсической нагрузки. Анализ количества и размеров хлоропластов в клетках мезофилла выявил, что с повышением токсической нагрузки у всех изученных видов количество хлоропластов в клетках мезофилла увеличивалось, в то время как объем хлоропласта уменьшался. Аналогичная динамика прослеживается и для показателей клеток эпидермы у зостеры морской. Увеличение количества хлоропластов в клетке является адаптивным признаком в условиях загрязнения, так как благодаря этому увеличивается внутренняя ассимиляционная поверхность листа.

Таблица 2. Показатели мезоструктуры у исследованных видов

Токсическая нагрузка, отн. ед.	*Triglochin maritima*			*Tripolium vulgare*			*Zostera marina*		
	Объем клетки мезофилла, тыс. мкм^3	**Объем хлоропласта, мкм^3**	**Количество хлоропластов в клетке мезофилла, шт**	**Объем клетки мезофилла, тыс. мкм^3**	**Объем хлоропласта, мкм^3**	**Количество хлоропластов в клетке мезофилла, шт**	**Объем клетки мезофилла, тыс. мкм^3**	**Объем хлоропласта, мкм^3**	**Количество хлоропластов в клетке мезофилла, шт**
1,0	17,8±1,6	63,2±5,3	42±6	18,1±0,6	65,4±0,8	42±5	15,2±2,3	75,6±2,3	24±1
5,8	16,3±0,6	52,6±2,9	49±3	21,6±0,2	54,2±0,2	48±3	17,2±0,9	70,1±2,9	27±3
11,3	17,2±0,7	48,2±2,4	52±3	22,7±0,4	50,3±0,4	62±6	20,5±1,6	62,0±0,6	35±2

Анализ пигментного комплекса показал, что содержание хлорофиллов у всех исследованных видов увеличивается в 1.5-2 раза на импактной территории (табл. 3). Это может быть связано с тем что растению на загрязненной территории нужно больше растворимых углеводов для поддержания осмотического потенциала в клетках [11], в связи с этим усиливается работа фотосинтетического аппарата. Содержание каротиноидов, наоборот, было наименьшим при наибольшем загрязнении, что свидетельствует о цвелифинии доли каротиноидов, несущих антиоксидантную функцию.

Таблица 3. Содержание фотосинтетических пигментов у исследованных видов

Токсическая нагрузка, отн. ед.	*Triglochin maritima*			*Tripolium vulgare*			*Zostera marina*		
	Хлорофилл а	**Хлорофилл б**	**Каротиноиды**	**Хлорофилл а**	**Хлорофилл б**	**Каротиноиды**	**Хлорофилл а**	**Хлорофилл б**	**Каротиноиды**
1,0	2,0 ±0,1	0,6 ±0,2	0,6 ±0,1	2,2 ±0,2	0,7 ±0,1	0,8 ±0,1	2,9 ±0,2	1,2 ±0,1	1,2 ±0,3
5,8	2,3 ±0,1	0,9 ±0,1	0,4 ±0,1	2,6 ±0,1	0,9 ±0,2	0,6 ±0,1	3,2 ±0,3	1,5 ±0,2	0,7 ±0,2
11,3	2,5 ±0,1	1,0 ±0,1	0,4 ±0,1	2,8 ±0,1	0,9 ±0,1	0,6 ±0,1	3,7 ±0,2	1,8 ±0,1	0,4 ±0,2

Исследования параметров флуорисценции показало, что с возрастанием загрязнения снижаются значения Fv/Fm, что связано в основном с уменьшением величины Fm, что характерно для процесса фотоингибирования ФС II у всех трех исследованных видов. Значения Fo достоверно не отличались (табл. 4). Многочисленные исследования подтверждают, что параметр Fv/Fm, который представляет собой отношение (Fm–Fo)/ Fm, может быть использован в качестве надежного индикатора фотохимической активности фотосинтетического аппарата.

Таблица 4. Показатели флуоресценции хлорофилла а у исследованных видов

Токсическая нагрузка, отн. ед.	*Triglochin maritima*			*Tripolium vulgare*			*Zostera marina*		
	Fo	**Fm**	**Fv/Fm**	**Fo**	**Fm**	**Fv/Fm**	**Fo**	**Fm**	**Fv/Fm**
1,0	61.5±3.2	298.3±23.5	0.80 ±0.1	56.6±0.3	251.3±5.9	0.78 ±0.1	84.2±2.6	297.1±15.8	0.75±0.4
5,8	62.4±5.3	248.3±9.7	0.72 ±0.3	59.2±2.4	208.3±6.2	0.71 ±0.1	81.2±4.7	274.3±18.2	0.71±0.2
11,3	59.3±2.9	194.3±12.4	0.69 ±0.1	61.1±8.2	167.2±7.5	0.63 ±0.2	82.3±4.2	192.8±11.3	0.56±0.2

Для большинства растений при полном развитии в нестрессовых условиях максимальное значение этого параметра равно 0.83 [10]. Его понижение означает, что перед измерением растение было подвержено влиянию стресса, который повредил ФС функции, что привело к снижению эффективности переноса электронов. Это часто наблюдается в растениях, которые подвергаются воздействию различных стрессовых факторов и, в частности, – воздействию загрязнения тяжелыми металлами.

Проведенный анализ структурно-функциональных особенностей фотосинтетического аппарата растений в условиях загрязнения тяжелыми металлами показал, что исследованные виды галофиты имеют ряд адаптаций к избытку поллютантов в среде, проявляющиеся в изменении показателей фотосинтетического аппарата. Обнаруженные изменения параметров мезоструктуры в условиях техногенного загрязнения можно рассматривать как защитно-приспособительную реакцию, которая отличается достаточно медленными темпами по сравнению с другими адаптациями. Полученные результаты могут послужить основой для фитомониторинга приливно-отливных территорий.

**Исследование выполнено при финансовой поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (программа У.М.Н.И.К) в рамках проекта № 9228ГУ/2015 от 24.12.2015 «Разработка технологии фитомониторинга на приливно-отливной зоне Голарктических морей».*

Список литературы / References

1. *Безель В.С., Жуйкова Т.В.* Роль травянистых растительных сообществ в формировании биогенных циклов химических элементов // Поволжский экологический журнал, 2010. № 3. С. 219-229.
2. *Гамалей Ю.В.* Вариация кранц-анатомии у растений пустынь Гоби и Каракумы // Ботанический журнал, 1985. Т. 70. № 10. С. 1302-1313.
3. *Горышина Т.К.* Фотосинтетический аппарат растений и условия среды. Л.: изд-во ЛГУ, 1989. 204 с.
4. *Маслова Т.Г., Попова И.А., Попова О.Р.* Критическая оценка спектрофотометрического метода количественного определения каротиноидов // Физиология растений, 1986. Т. 33. № 3. С. 615-619.
5. *Мокроносов А.Т., Борзенкова Р.А.* Методика количественной оценки структуры функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 1978. Т. 61. Вып. 3. С. 119–133.
6. *Сапожников Д.И., Маслова Т.Г., Попова О.Ф. и др.* Метод фиксации и хранения листьев для количественного определения пигментов пластид // Ботанический журнал, 1978. Т. 63. № 11. С. 1586–1592.
7. *Сонина А.В., Корзунина А.А.* Отчет о научно-исследовательской работе «Морфолого-физиологические показатели лишайников и сосудистых растений для оценки и прогнозирования состояния прибрежно-водной среды». Петрозаводск, 2012. 78 с.
8. *Титов А.Ф., Таланова В.В., Казнина Н.М., Лайдинен Г.Ф.* Устойчивость растений к тяжелым металлам. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 170 с.
9. *Чукина Н.В.* Структурно-функциональные показатели высших водных растений в связи с их устойчивостью к загрязнению среды обитания. Дисс. … канд. биол. наук. Борок, 2010. 135 с.
10. *Björkman O., Demmig B.* Photon yield of O_2 evolution and chlorophyll fluorescence characteristics at 77 K among vascular plants of diverse origins // Planta, 1987. V. 170. P. 489-504.
11. *Murphy L.R., Kinsey S.T. and Durako M.J.* Physiological effects of shortterm salinity changes on Ruppia maritima // Aquatic Botany. 75, 2003. P. 293-309.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ СХЕМ С УЧЕТОМ СЛОЖНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОРРЕЛЯЦИЙ

Гапонов В.О.[1], Геворгян А.М.[2], Глебов А.Л.[3], Миндеева А.А.[4]
Email: Gaponov17115@scientifictext.ru

[1]Гапонов Владимир Олегович – аспирант;
[2]Геворгян Арам Манукович – аспирант;
[3]Глебов Алексей Львович - доктор технических наук;
[4]Миндеева Алла Алексеевна - кандидат технических наук,
кафедра проектирования и конструирования интегральных микросхем,
Национальный исследовательский университет
Московский институт электронной техники,
г. Москва

Аннотация: *в данной работе предлагается новый подход к разработке методов анализа цифровых схем, основанный на использовании сложных логических корреляций. В статье рассмотрен статический временной анализ (СВА), который на данный момент является основным методом временных верификаций в цифровых СБИС. Предлагается алгоритм временного анализа, который значительно точнее по сравнению с известными.*
Указанное уточнение связано с учетом ложных путей распространения сигнала, на основе предварительно вычисленных логических корреляций между сигналами в цифровой схеме.
Ключевые слова: *ложные пути, статический временной анализ, сложные логические импликации, простые логические импликации.*

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF DIGITAL CIRCUITS BASED ON COMPLEX LOGICAL CORRELATIONS

Gaponov V.O.[1], Gevorgyan A.M.[2], Glebov A.L.[3], Mindeeva A.A.[4]

[1]Gaponov Vladimir Olegovich - Postgraduate Student;
[2]Gevorgyan Aram Manukovich - Postgraduate Student;
[3]Glebov Alexey Lvovich – Doctor of Technical Science;
[4]Mindeeva Alla Alexeyevna – Doctor of Philosophy,
DEPARTMENT OF DESIGN AND CONSTRUCTION OF INTEGRATED MICROCIRCUITS,
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY
MOSCOW INSTITUTE OF ELECTRONIC TECHNOLOGY,
MOSCOW

Abstract: *in this paper, we propose a new approach to the development of methods for analyzing digital circuits, based on the use of complex logical correlations. The article considers static timing analysis (STA), which at the moment is the main method of temporary verification in digital VLSI. An algorithm for time analysis is proposed, which is much more accurate than the known ones.*
This refinement, taking into account the false propagation paths of the signal, based on the previously calculated logical correlations between the signals in the digital circuit.
Keywords: *false paths, static timing analyses, complex logical correlations, simple logical correlations.*

УДК 621.3.049.771.14

Подход, предлагаемый в данной работе, относится к улучшению и разработке алгоритмов анализа и оптимизации цифровых СБИС, и связан с использованием простых и сложных корреляций между сигналами в цифровой схеме.

В качестве простой корреляции рассматриваются ПЛИ, Простые Логические Импликации (SLI = Simple Logic Implication). Это соотношение следования вида $a=V_a$ -> $b=V_b$, где a,b – сигналы (узлы) в схеме, V_a,V_b - их логические значения (либо логический 0, либо логическая 1).

В качестве сложной корреляции рассматриваются 3-ЛИ, Тройные Логические Импликации (3-LI). Это соотношение следования вида $a=V_a$, $b=V_b$, -> $c=V_c$ где a, b, c – сигналы (узлы) в схеме, V_a,V_b,V_c - их логические значения (либо логический 0, либо логическая 1).

Нами разработаны алгоритмы быстрого вычисления большого числа ПЛИ и 3-ЛИ, с целью их дальнейшего использования.

Ниже приведен список задач из области САПР СБИС, для которых учет простых корреляций (ПЛИ) привел к значительному улучшению (уточнению результатов). Содержанием данного проекта является разработка методов применения сложных корреляций (3-ЛИ).

1. Временной анализ (TA = Timing Analysis). Под временным анализом понимается либо обычный статический временной анализ, либо статистический временной анализ. Алгоритм основан на переборе самых длинных путей в схеме и отбрасыванию ложных путей на основе учета корреляций.

2. Анализ помехоустойчивости цифровых схем (DiNo = Digital Noise). Имеются в виду помехи, обусловленные емкостными связями между узлами схемы.

3. Моделирование с неопределенностью, получение интервальных оценок потребляемой мощности. Моделирование проводится на основе диаграмм троичных решений (TDD = Ternary Decision Diagram).

4. Оценка максимального тока, потребляемого схемой (MEC = Maximum Envelope Current).

5. Обфускация цифровых схем (Obfuscation). Имеется в виду преобразование схемы, затрудняющее понимание её функционирования и воспроизведение.

6. Деградация порогового напряжения p-канальных МОП-транзисторов (NBTI = Negative Bias Temperature Instability). Указанный эффект приводит к деградации быстродействия схемы.

В оставшейся части данной работы задача временного анализа (TA) рассмотрена более подробно.

До настоящего времени проблему учета ложных путей при расчете задержек нельзя считать решенной. В данной статье предлагается новый подход к ее решению, связанный с использованием логических корреляций между сигналами схемы.

Простейшим видом корреляций такого вида являются простые логические импликации (ПЛИ).

В последние годы все более актуальными являются задачи повышения эффективности существующих алгоритмов проектирования СБИС. Решение этих задач позволяет значительно повысить качество СБИС без реального изменения их технологии. Все это полностью относится к алгоритмам временных верификаций.

В последние годы развитие интегральных схем направлено на улучшения следующих основных параметров – уменьшению площади кристалла, расходов потребляющей мощности, напряжениям питания, порогового напряжения, размеров отдельных электрических и геометрических компонентов [1]. Известно, что процесс разработки направлен на создание новых средств и методов, которые устранили бы нежелательные явления в ИС.

Временной анализ является важным этапом в процессе временной верификации СБИС. Его задачей является выявление критических проводящих путей и определение максимальной допустимой тактовой частоты для заданной схемы [2].

Статический временной анализ (СВА) стал первичным методом временных проверок по двум основным причинам. Первая причина в том, что время, необходимое для проверки, растет линейно и способен за разумное время получить результаты временных проверок [3], а вторая - что СВА по своей сути - консервативный метод и при использовании некоторых методов гарантирует результаты, которые безопасны и дают большие гарантии временных параметров для уже готовых схем [4].

Во время СВА, цифровые схемы преобразуются во временные графы [5], после чего определяются задержки в путях внутри схемы и сравниваются с заданными временными ограничениями. Цифровая схема представляется в виде $G = \{V, E\}$ ацикличного графа, где V - коллекция вершин графа, а - E коллекция ребер. Граф ацикличный, потому что цикличные последовательные пути внутри элементов памяти разделены на элементы комбинационных сегментов и все сегменты проверяются при одном цикле тактового сигнала. Каждое (u, v) ребро - направленная линия с u вершины до v вершины. Входная степень v вершины $d^-(v)$ - это количество ребер, входящих в v вершину, а выходная степень $d^+(v)$ - количество ребер, начинающихся из вершины v. Первичная входная коллекция $B = \{v | v \in V, d^-(v) = 0\}$ - это количество первичных входных вершин. Первичная выходная коллекция $D = \{v | v \in V, d^+(v) = 0\}$ - это количество первичных выходных вершин графа. Первичные входные вершины G графа соответствуют первичным входам схемы и выходам элементов памяти, а первичные выходные вершины – первичным выходам схемы и входам элементов памятей. Остальные все вершины соответствуют входам и выходам элементов в схеме.

Существующие программные реализации СВА не рассматривают логическую структуру схемы. Поэтому среди критических путей в данной схеме могут быть и ложные проводящие пути, то есть пути, которые ни при каких значениях входных сигналов не реализуются во время правильной работы схемы. В данной статье, для обнаружения ложных путей предлагается использовать логические импликации [6, 7], которые представляют собой подмножество логических ограничений в схеме. При этом, в отличие от работы [8], мы используем не только ПЛИ, но также и более сложные импликации (тройные, или 3-ЛИ), что позволяет существенно увеличить точность полученных результатов при работе программы статического анализа.

Определение 1. Пусть *M* – узел временного графа. *Conj(M)* – узел временного графа (узел сопряженный *(conjugated)* с *M*), который получается из того же узла схемы *N* и составляет с *M* пару *(N_rise, N_fall).*

Определение 2. Пусть *M*1 и *M*2 – узлы временного графа. Мы говорим, что существует поздняя ПЛИ (пПЛИ) *M*1 -> *M*2, если существует логическое ограничение между соответствующими узлами схемы *N*1 и *N*2 такое, что, если *N*1 = *v*1п, то *N*2 = *v*2п, где *v*1п и *v*2п - логические значения узлов *M*1 и *M*2 после переключения.

Пусть $L_1, \ldots, L_n$ – узлы, лежащие на некотором полном пути *P* во временном графе для некоторой схемы. Допустим что *M* и *N* - некоторые два узла на этом пути. Изложим условия, при которых путь является ложным из-за наличия ПЛИ между *N, M* и некоторым другим узлом *S* (рис. 1).

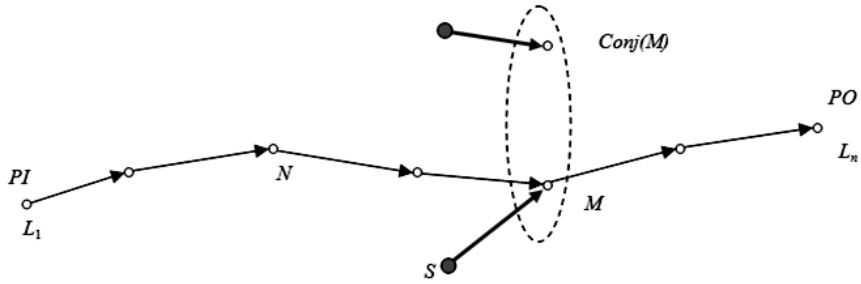

Рис. 1. Критерий обнаружения ложных путей при помощи ПЛИ

Проводящий путь *P* состоит из трех подпутей: *Ppin,n, Pn,m, Pm,pout. Len(P) = Len(Ppin,n) + Len(Pn,m) + Len(Pm,pout)*, где *Len(P)* – длина пути *P*.

Пусть выполняется следующий набор условий:

а) существует ребро (*S, M*), не лежащее на пути *P*, т.е. *S* – это вход сбоку на путь *P*;

б) существуют пПЛИ *S -> M* и *N -> S*;

$$Len(Ppin,M) > LAT(S) + Ds,m, \qquad (1)$$

где *Ds,m* – это задержка ребра временного графа (*S, M*).

В этом случае, сигнал, распространяющийся по пути *P*, не может быть на узле *M* позже, чем $t = LAT(S) + Ds,m$. С другой стороны, время прибытия сигнала к узлу *M*, распространяющемуся по пути *P*, точно равно *Len(Ppin,m).* Следовательно, путь *P* является ложным, то есть сигнал, распространяющийся по этому пути, никогда не дойдет до *POUT*.

Теперь рассмотрим другой набор условий (рис. 2):

1) существует ребро во временном графе *(T, Conj(M))*;

2) существуют пПЛИ(*T, Conj(M)*) и пПЛИ(*N, T*);

$$Len(Ppi, M) > LAT(T) + Dt,Conj(m), \qquad (2)$$

где *Dt,Conj(m)* –задержка ребра временного графа *(T, Conj(M))*.

В этом случае, сигнал, распространяющийся по пути *P*, не может быть на узле *M* позже, чем $t = LAT(T) + Dt,Conj(m)$. С другой стороны, время прибытия сигнала к узлу *M*, распространяющемуся по пути *P*, точно равно *Len(Ppin,m).* Следовательно, путь *P* является ложным.

Имеется также ряд других критериев ложности пути, подобных критериям (1), (2).

В третьем столбце таблицы 1 показано, насколько большое влияние может иметь ПЛИ в результате временного анализа.

Описанные выше алгоритмы и методы были рассмотрены в работах [8, 9]. Рассмотрим теперь в данной статье предлагаемый метод, основанный на использовании 3-ЛИ. В отличие от ПЛИ, хранить в памяти все 3-ЛИ из-за их огромного количества нецелесообразно. Если всю рассматриваемую схему разбить на двухвходовые вентили «И» и «ИЛИ» с возможной инверсией сигнала на одном или обоих входах, то каждый такой вентиль имеет между своими выводами две ПЛИ и одну 3-ЛИ, назовем которое первичной 3-ЛИ.

Таблица 1. Влияние ПЛИ

Название схема	Макс. задержка Без ПЛИ (нс)	Макс. задержка с ПЛИ (нс)	Макс. задержка с ПЛИ и 3-ЛИ (нс)	Уменьшение задержки %	Количество ложных путей
c17	0.172	0.172	0.172	0	0
c432	2.05	1.14	0.89	56.7	>1000
c499	1.04	0.98	0.95	8.8	>1000
c1355	1.76	1.75	1.75	0.55	>1000
c1908	1.91	1.91	1.91	0	0
c2670	1.85	1.52	1.40	24.5	>1000
c3540	2.36	2.32	2.32	1.6	~500
c5315	2.49	2.48	2.47	0.88	~55
cnt_ones	1.32	1.31	1.31	0.65	1

Например, вентиль AND2 с входами in1, in2 и выходом out порождает первичную 3-ЛИ: in1, in2-> out. Исходя из этой первичной 3-ЛИ и списков ПЛИ в узлах in1, in2, out, можно породить множество 3-ЛИ между различными узлами схемы.

Пусть $L_1,\ldots, L_n$ – узлы, лежащие на некотором полном пути P во временном графе для некоторой схемы. Пусть M, N1, N2 - некоторые три узла на этом пути. Сформулируем условия, при которых путь является ложным из-за наличия 3-ЛИ между N1, N2 и некоторым другим узлом S, а также ПЛИ между S и M (рис. 2).

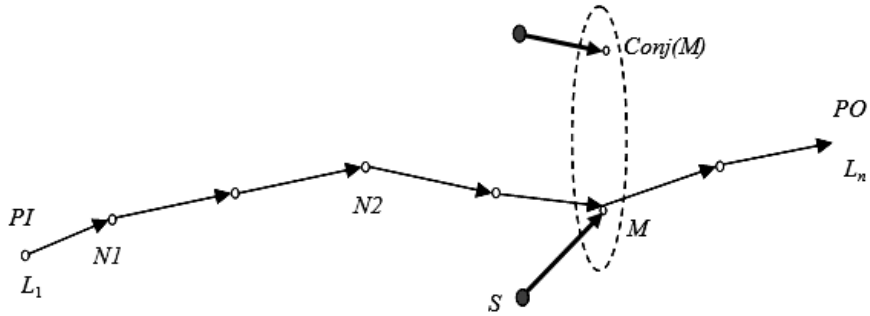

Рис. 2. Критерий обнаружения ложных путей при помощи 3-ЛИ

Проводящий путь *P* состоит из четырех подпутей: *Ppin,n1, Pn1,n2, Pn2,m, Pm,pout. Len(P) = Len(Ppin,n1) + Len(Pn1,n2) + Len(Pn2,m) + Len(Pm,pout)*, где *Len(P)* – длина пути *P*.

Пусть выполняется следующий набор условий**:**

1) существует ребро (S, M), не лежащее на пути P, т.е. S – это вход сбоку на путь P;

2) существуют пПЛИ *S->M* и п3-ЛИ *N1, N2->S*;

$$Len(Ppin,M) > LAT(S) + Ds,m, \qquad (3)$$

где *Ds,m* – это задержка ребра временного графа (*S, M*).

В этом случае сигнал, распространяющийся по пути *P*, не может быть на узле *M* позже, чем $t = LAT(S) + Ds,m$. С другой стороны, время прибытия сигнала к узлу *M*, который распространяется по пути *P*, точно равно *Len(Ppin,m).* Таким образом, *P* является ложным путем, так как сигнал, распространяется по этому пути, никогда не дойдет до *POUT.*

Теперь рассмотрим другой набор условий (рис. 2):

1) существует ребро во временном графе *(T, Conj(M))*;

2) существуют пПЛИ *T-> Conj(M)* и п3-ЛИ

N1,N2-> T);

$$Len(Ppi, M) > LAT(T) + Dt,Conj(m), \qquad (4)$$

где *Dt,Conj(m)* –задержка ребра временного графа *(T, Conj(M)*).

В этом случае, сигнал, распространяющийся по пути *P*, не может быть на узле *M* позже, чем $t = LAT(T) + Dt,Conj(m)$. С другой стороны, время прибытия сигнала к узлу *M*, который распространяется по пути *P*, точно равно *Len(Ppin,m).* Таким образом, путь *P* является ложным.

Посмотрев на последний столбец Таблицы 1, можно заметить насколько значительным в некоторых рассматриваемых схемах может быть уточнение результатов временного анализа при учете как ПЛИ так и 3-ЛИ по сравнению с вариантом учета только ПЛИ.

Выводы

В данной статье представлен алгоритм учета временных корреляций в цифровых СБИС, включающий значительные уточнения, вносимые алгоритмом обнаружения ложных путей (среди самых длинных путей в схеме). Путь считается ложным по критериям основанных на использовании ПЛИ и 3-ЛИ, то есть сложных корреляций между сигналами в схеме.

Импликаций, более сложных, чем тройные не имеет смысла, поскольку эти импликации могут быть получены при помощи различных простых и тройных логических импликаций. В то же время набор условий ложности пути, описанных в данной статье, полным не является и может быть значительно уточнен [9].

Список литературы / References

1. *Deleonibus S.* Electronic device architectures for the nano-CMOS era: from ultimate CMOS to beyond CMOS devices. Pan Stanford Publishing, 2008. 440 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.panstanford.com/pdf/9789814241298fm.pdf/ (дата обращения: 06.10.2017).
2. *Gladstone B.* Accurate timing analysis holds the key to performance in today's system designs. // EDA, 1993. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.highbeam.com/doc/1G1-14516258.html/ (дата обращения: 06.10.2017).
3. *Hitchcock R.B.* Timing verification and the Timing analysis Program. // DAC, 1982. P. 594. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ieeexplore.ieee.org/document/1585558/ (дата обращения: 06.10.2017).
4. *Bhasker J., Chadha R.* Static Timing Analysis for Nanometer Designs: A Practical Approach. Springer, 2009. 592 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://placementfocuscontent.s3.amazonaws.com/books/Timing_Analysis_Book.pdf/ (дата обращения: 06.10.2017).
5. *Zhou S.* Static timing analysis in VLSI design: Ph.D. dissertation / University of California. San Diego, 2006. 113 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://escholarship.org/uc/item/1ww8c4b4/ (дата обращения: 06.10.2017).
6. *Glebov A., Gavrilov S., Blaauw D. et. al.* False-Noise Analysis Using Logic Implications. // ICCAD, 2001. P. 515. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ieeexplore.ieee.org/document/968695/ (дата обращения: 06.10.2017).
7. *Glebov A., Gavrilov S., Blaauw D., Zolotov V.* False-noise analysis using logic implications. // ACM Trans. on Design Automation of Electronic Systems (TODAES), 2002. V. 7. P. 474. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ieeexplore.ieee.org/document/968695/?part=1/ (дата обращения: 06.10.2017).
8. *Glebov A.* The Logic of Digital Circuits. N.Y. Nova, 2016. 165 c.

9. *Соловьев Р.А., Глебов А.Л., Гаврилов С.В.* Обнаружение ложных путей в цифровых схемах на основе логических импликаций. Изв. вузов. Электроника, 2007. № 2. С. 78. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://miet.ru/structure/s/894/e/45147/191?print=1/ (дата обращения: 06.10.2017).

АЛКИЛИРОВАНИЕ О-КСИЛОЛА ГЕКСЕНОМ-1 В ПРИСУТСТВИИ ВЫСОКОКРЕМНЕЗЕМНОГО ЦЕОЛИТА ТИПА ZSM-5

Исмайлова С.С.[1], Абдуллаева М.Я.[2], Амиров С.Г.[3]
Email: Abdullayeva17115@scientifictext.ru

[1]Исмайлова Сабира Сабир – кандидат химических наук, ассистент, кафедра химии и технологии неорганических веществ;
[2]Абдуллаева Майя Ядигар – кандидат химических наук, доцент, кафедра нефтехимической технологии и промышленной экологии;
[3]Амиров Сабир Гараш - кандидат химических наук, доцент, кафедра органических веществ и технологии высокомолекулярных соединений, Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: *приведены результаты алкилирования о-ксилола гексеном-1 в присутствии цеолитного катализатора типа ZSM-5. Было исследовано влияние различных параметров (температуры, времени реакции, количества катализатора) на выход и селективность целевых продуктов, приведены оптимальные условия реакции. Установлено, что выход целевых продуктов при оптимальных условиях составил 98,2%. Предложенный способ позволит заменить экологически небезопасный способ алкилирования о-ксилола гексеном-1 в присутствии хлористого алюминия при трехстадийном способе синтеза диэлектрической жидкости ацетоксиметил-вт.гексил-о-ксилола.*
Ключевые слова: *алкилирование, о-ксилол, гексен-1, вт.гексил-о-ксилол, цеолит ZSM-5.*

ALKYLATING OF O-XYLOL BY HEXENE- 1 IN THE PRESENCE OF HIGH-SILICA ZEOLITE OF ZSM–5 TYPE

Ismayilova S.S.[1], Abdullayeva M.Ya.[2], Amirov S.G.[3]

[1]Ismaylova Sabira Sabir – PhD in Chemical sciences, Assistant, DEPARTMENT CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF INORGANIC SUBSTANCES;
[2]Abdullayeva Maya Yadiqar - PhD in Chemical Sciences, Assistant Professor, DEPARTMENT TECHNOLOGY OF OIL AND INDUSTRY ECOLOGY;
[3]Amirov Sabir Garash - PhD in Chemical sciences, Assistant Professor, DEPARTMENT ORGANIC SUBSTANCES AND TECHNOLOGY OF HIGH MOLECULES COMPOUND, AZERBAIJAN STATE UNIVERSITY OF OIL AND INDUSTRY, BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: *the results of alkylation of o-xylene with hexene-1 in the presence of a ZSM-5 zeolite catalyst have been given. The effect of various parameters (temperature, reaction time, amount of catalyst) on the yield and selectivity of the target products was studied, optimal reaction conditions were given. It was found that the yield of the target products under optimal conditions was 98.2%. The proposed method will replace un ecologically unsafe method of*

alkylation of o-xylene with hexene-1 in the presence of aluminum chloride in a three-step process of the synthesis of the dielectric liquid of acetoxymethyl-hexyl-o-xylol.
Keywords: *alkylation, o-xylol, hexene-1, hexyl o-xylol, zeolite ZSM-5.*

УДК. 547.27.537.26

В связи с повсеместным отказом в электротехнике от полихлорированных бифенилов, являющихся экологически опасными соединениями, в пользу касторового масла, осуществлен трехстадийный синтез ацетооксиметил-втор.гексид-о-ксилола, представляющего интерес в качестве потенциального заменителя касторового масла [1, с. 51].

Ацетоксиметил-вторгексил-о-ксилол был синтезирован на базе последовательных реакций алкилирования, хлорметилирования алкил-замещенных ароматических углеводородов повышенной молекулярной массы, синтеза сложных эфиров реакцией взаимодействия бензилхлоридов с карбоксилатами натрия.

Однако, на стадии алкилирования о-ксилола гексеном-1 используются традиционные жидкие катализаторы, как серная кислота и катализаторы на основе хлористого алюминия. Данные способы отличаются образованием больших количеств химически загрязненных стоков, которые в настоящее время являются, мягко говоря, очень нежелательными.

В связи с чем, использование твердых кислотных катализаторов в процессе алкилирования о-ксилола гексеном-1 является актуальным.

Процессы алкилирования ароматических углеводородов олефинами исследовались в присутствии твердых кислотных катализаторов, таких как цеолиты, алюмосиликаты, ионообменные смолы, твердые кислоты и т.д. [2, с. 18]. В настоящей статье приведены результаты исследований алкилирования о-ксилола гептеном-1 в присутствии цеолита ZSM-5 с силикатным модулем, равным 90. Водородную форму цеолита готовили по методике, приведенный в работе [3, с. 24].

Жидкофазное алкилирование проводили под давлением в термостатированном автоклаве с перемешивающем устройством [4 ,с. 24]. В реактор загружали необходимое количество ксилола и гексен-1, а также рассчитанное количество твердого катализатора. Перемешивающее устройство включалась по достижении необходимой температуры реакционной смеси. После определенного времени проведения реакции перемешивающее устройство отключалось и автоклав подвергался охлаждению. Катализатор с целью повторного использования отделяли от реакционной смеси фильтрованием. Состав реакционный смеси определяли фракционированием и методом газо-жидкостной хроматографии.

Газо-жидкостный хроматографический анализ исходного сырья и продуктов реакции проводили на хроматографе Хром-5 с детектором по теплопроводности с порогом чувствительности не ниже $3 \cdot 10^{-3}$% (объем).

Результаты процесса алкилирования о-ксилола гексеном-1 приведены в табл. 1. При этом мольное соотношение олефин : о-ксилол=1 : 8, количество катализатора 15,0 масс.%. Перед проведением реакции алкилирования катализатор предварительно подвергался прокаливанию при 600°С в токе сухого воздуха в течение 2 ч, после чего охлаждался в сухой атмосфере.

Таблица 1. Зависимость выхода вторгексил-о-ксилола от времени и температуры алкилирования о-ксилола гексеном-1 на цеолите 0,9HZSM-5

Время реакции, ч	**Температура реакции, °С**	**Конверсия гексена-1, %**	**Выход моноалкилированного о-ксилола, %**
1	160	92,0	85,1
2		95,2	92,3
3		100	96,7
1	180	98,2	91,7
2		100	98,2
3		100	98,1
1	200	100	96,1
2		100	98,0
3		100	96,5

Из данных таблицы видно, что максимальный выход продуктов алкилирования о-ксилола гексеном-1 наблюдается при 180^0С, времени реакции два часа и мольном соотношении реактантов: о-ксилола: α-олефинами 8:1.

Синтезированный вт.гексил-о-ксилол имел следующие физико-химические показатели: Т.кип. 104-106^0С/4 мм рт.ст.; $d_y^{20} - 0{,}887$, $n_D^{20} - 1{,}4945$. Элементный состав С 88,21%, Н 11,32%. (вычисленный элементный состав С-88,43%; Н-11,58%). Найдено: $M_{криоск.}$-188; $MR_{найд.}$-61,9; $MR_{подсч.}$ -61,8.

Было также исследовано влияние степени обмена ионов натрия в цеолите на ионы водорода на его алкилирующие свойства. В табл. 2 приведены результаты алкилирования о-ксилола гексеном-1 на цеолитах ZSM-5 с различными степенями декатионирования.

Таблица 2. Алкилирование о-ксилола гексеном-1 в присутствии цеолита ZSM-5 с различными степенями декатионирования

Катализаторы	**Конверсия гексена-1, %**	**Выход моноалкилированного о-ксилола, %**
ZSM-5	15,7	2,7
0,5H ZSM-5	78,2	72.3
0,7H ZSM-5	100	84,7
0,9H ZSM-5	100	98,2

Примечание: Время реакции - 2 ч, температура - 180°С, мольное соотношение о-ксилол:гексен-1=8:1, количество катализатора - 15 масс.%.

Как следует из таблицы, увеличение степени декатионирования положительно влияет как на степень превращения гексен-1, так и на выход моноалкилированного о-ксилола. Оптимальной степенью декатионирования является 90%.

В табл. 3 приведены результаты влияния количества катализатора 0,9HZSM-5 и мольного соотношения о-ксилола гексена-1 на выход вторгексил-о-ксилола.

Как следует из таблицы, изменение количество катализатора от 5 до 20 масс.% и мольного соотношения о-ксилола к гексену-1 от 6:1 до 10:1 положительно влияет на выход вторгексил-о-ксилола. Оптимальными являются количество катализатора в 15 масс.% и мольное соотношение о-ксилола к гексену-1= 8:1.

Что же касается времени проведения процесса, то показатели процесса при проведении его ниже двух часов хуже, при более двухчасового проведения показатели процесса практически стабильны.

Таблица 3. Зависимость выхода вторгексил-о-ксилола от количества катализатора 0,9HZSM-5 и мольного соотношения о-ксилола гексену-1

Количество катализатора, масс. %	**Мольное сотношение о-ксилол:гексен-1**	**Конверсия гексена-1, %**	**Выход моноалкилированного о-ксилола, %**
5	6:1	76,4	67,7
10	6:1	95,7	77,2
15	6:1	100	82.3
20	6:1	100	83,1
5	8:1	81,1	70,3
10	8:1	98,1	93,2
15	8:1	100	98,2
20	8:1	100	96,1
5	10:1	80,1	99,2
10	10:1	98,7	94,1
15	10:1	100	97,4
20	10:1	100	95,9

Примечание: Время реакции - 2 ч., температура - 180°С.

В табл. 4 представлены материальные балансы процессов алкилирования о-ксилола гексеном-1 в присутствии различных катализаторов. Наибольшая селективность по целевому продукту, наблюдается, при использовании катализатора HZSM-5. При этом конверсия олефина составляет 100%.

Таблица 4. Материальный баланс процесса алкилирования о-ксилола гексеном-1 в присутствии различных катализаторов

№	**Сырье, продукты, показатели**	**Катализатор**			
		$AlCl_3$	**$AlCl_3 \cdot CH_3NO_2$**	**$AlCl_3 \cdot HCl$**	**HZSM-5**
		Взято			
1	Температура, ^{0}С	25	50	50	180
2	о-Ксилол:гексен-1, моль/моль	6	6	6	8
3	Катализатор:гексен-1, моль	0,15	0,15	0,15	
4	Время реакции, час	4,0	3,0	2,0	2,0
5	Конверсия олефина, % масс.	100	100	100	100
6	Селективность, % масс.	56,8	86,2	75	98,2

Таким образом, результаты проведенных исследований показали возможность применения цеолитного катализатора при алкилировании о-ксилола гексеном-1.

При этом заменой катализатор-хлористый алюминий на стадии алкилирования о-ксилола гексеном-1 на цеолитный решается экологическая проблема и получается ацетоксиметил-вт.гексил-о-ксилол, электрофизические свойства которого позволяют рассматривать его как перспективный заменитель диэлектрической жидкости-натурального касторового масла.

Список литературы / References

1. *Абдуллаева М.Я., Исмайлова С.С., Амиров С.Г.* Диэлектрическая жидкость для импульсных конденсаторов. Экоэнергетика, НТ Журн., 2017. № 3. С. 51-55.
2. Алкилирование фенола тримерами пропилена в присутствии катализатора АШНЦ-3 // Д.Г. Гасанов, М.М. Мовсумзаде, Д.Ш. Гамидова, К.М. Мамедова, Н.Д. Гусейнова / Нефтепереработка и нефтехимия, 2017. № 2. С. 17-22.
3. *Амирова С.С., Салимова Н.А.* Деароматизация керосиновой фракции. Изв. высш. техн. учебн. завед. Азербайджана, 2006. № 3 (43). С. 23-26.
4. *Исмайова С.С., Салимова Н.А.* Исследование влияния деароматизации бензина на структурные особенности декатионированного цеолита. Изв. высш. техн. учебн. завед. Азербайджана, 2011. № 3 (73). С. 40-47.

РЕШЕНИЕ ОДНОЙ СМЕШАННОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ТЕЛЕГРАФНЫХ УРАВНЕНИЙ МЕТОДОМ РАЗДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ

Дудко В.Г.[1], Сумительнов В.Н.[2], Шлопак А.А.[3]

Email: Dudko17115@scientifictext.ru

[1]Дудко Владимир Григорьевич - кандидат технических наук, доцент;
[2]Сумительнов Виктор Николаевич - кандидат технических наук, доцент;
[3]Шлопак Александр Анфирович - кандидат технических наук, доцент,
кафедра систем автоматического управления,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
Национальный исследовательский университет,
Мытищинский филиал,
г. Мытищи

Аннотация: *обоснование метода решения смешанной задачи для системы телеграфных уравнений можно получить из общих теорем работы [3]. В настоящей статье рассматривается сведение поставленной смешанной задачи к смешанной задаче при простейших граничных условиях путем введения новых функций и решение последней обычным и видоизмененным методами разделения переменных. Показана тождественность полученных результатов при решении как одним, так и другим методом. Доказана теорема, подтверждающая правомерность использования видоизмененного метода.*

Ключевые слова: *уравнения, телеграфные, метод.*

THE SOLUTION OF ONE MIXED TASK FOR THE SYSTEM OF THE TELEGRAPH EQUATIONS BY METHOD OF DIVISION OF VARIABLES

Dudko V.G.[1], Sumitelnov V.N.[2], Shlopak A.A.[3]

[1]Dudko Vladimir Grigoryevich - PhD in Engineering Sciences, Associate Professor;
[2]Sumitelnov Victor Nikolaevich - PhD in Engineering Sciences, Associate Professor;
[3]Shlopak Alexander Anfirovich – PhD in Engineering Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF SYSTEMS OF AUTOMATIC CONTROL,
BAUMAN MOSCOW STATE TECHNICAL UNIVERSITY,
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY,
MYTISHCHI BRANCH,
MYTISHCHI

Abstract: *justification of a method of the solution of the mixed task for the system of the telegraph equations it is possible to obtain from the general theorems in article [3]. In the present article convergence of the set mixed task to the mixed task in case of the elementary boundary conditions by introduction of new functions is considered and the decision of the mixed task by usual method of division of variable and modified one. The identity of the received results in case of the decision is shown, by both one, and other method. The theorem confirming legitimacy of use of a modified method is proved.*
Keywords: *equations, method, telegraph.*

УДК 681.51

Постановка задачи следующая:

Рассмотрим систему телеграфных уравнений в векторно-матричной форме:

$$-\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial x} = R\mathbf{i} + L\frac{\partial \mathbf{i}}{\partial t}, \qquad (1)$$

$$-\frac{\partial \mathbf{i}}{\partial x} = G\mathbf{u} + C\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t}$$

при граничных условиях ($x \in [0,l], t \in [0,T]; l \in [0,\infty), T \in [0,\infty)$,

$$\mathbf{i}\big|_{x=0} = 0, \quad \mathbf{u}\big|_{x=l} = \alpha\,\mathbf{i}\big|_{x=l} \qquad (2)$$

и начальных условиях $(t \in [0,T])$

$$\mathbf{i}\big|_{t=0} = -\frac{\mathbf{F}(x)}{\beta}, \; x \in [0,l] \qquad (3)$$

Здесь коэффициенты L, R, C, G - постоянные квадратные матрицы размерности $m \geq 1$, причем матрицы L, C симметричны и положительно определены. Векторы $\mathbf{i}(x,t)$ и $\mathbf{u}(x,t)$ размерности m. Для более наглядного дальнейшего изложения будем рассматривать скалярные искомые функции $i(x,t)$ и $u(x,t)$ независимых переменных x и t, являющиеся соответственно силой тока и напряжением; l - длина провода. L, R, C, G - будем считать положительные постоянные вещественные числа, выражающие соответственно сопротивление, самоиндукцию, утечку и емкость (в расчете на единицу длины провода).

Граничные условия (2) означают, что левый конец $(x = 0)$ провода открыт, а на правом конце $(x = l)$ включено омическое сопротивление α. При этом будем считать $\alpha \in (\beta, \infty)$, где $\beta = \sqrt{\frac{L}{C}}$, $F(x)$ и $\theta(x)$ - известные непрерывно дифференцируемые на отрезке $x \in [0,l]$ функции, имеющие на нем кусочно-непрерывные вторые производные, причем

$$F(0) = F(l) = \theta(l) = 0,$$

$$F'(0) = \theta'(0) = \theta'(l) = 0.$$

Мы будем рассматривать случай, когда выполнено условие

$$\frac{R}{L} = \frac{G}{C} = \mu. \qquad (4)$$

Рассмотрим построение решения обычным методом разделения переменных. Положим

$$i(x,t) = Ie^{-\mu t}, u(x,t) = Ue^{-\mu t}, \qquad (5)$$

где $I = I(x,t), U = U(x,t)$ - новые искомые функции. Тогда система уравнений (1), граничные (2) и начальные (3) условия примут вид:

$$-\frac{\partial U}{\partial x} = L\frac{\partial I}{\partial t}, \qquad (6)$$

$$-\frac{\partial I}{\partial x} = C\frac{\partial U}{\partial t}$$

$$I\big|_{x=0} = 0, \quad U\big|_{x=l} = \alpha I_{x=l} \qquad (7)$$

$$I\big|_{t=0} = -\frac{F(x)}{\beta}, \quad U\big|_{t=0} = \theta(x) \qquad (8)$$

Далее положим

$$I = -\frac{e^{-\nu\tau}}{\beta}(zsh\sigma x - rch\sigma x), \qquad (9)$$

$$U = e^{-\nu\tau}(zch\sigma x - rch\sigma x),$$

где

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{LC}}, \ \sigma = \frac{1}{2l}\ln\frac{\alpha-\beta}{\alpha+\beta}, \ r = \alpha\sigma \qquad (10)$$

$z = z(x,t)$ и $r = r(x,t)$ - новые искомые функции.

Теперь подставим значения I и U из (9) соответственно в (6), (7) и (8). После элементарных преобразований система уравнений (6) примет вид:

$$(\alpha\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial r}{\partial t})ch\sigma x - (\alpha\frac{\partial r}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial t})sh\sigma x = 0,$$

$$(\alpha\frac{\partial r}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial t})ch\sigma x - (\alpha\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial r}{\partial t})sh\sigma x = 0$$

Или

$$-\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{1}{\alpha}\frac{\partial r}{\partial t}, \qquad (11)$$

$$-\frac{\partial r}{\partial x} = \frac{1}{\alpha}\frac{\partial z}{\partial t}.$$

Граничные условия (7) перейдут в граничные условия:

$$r\big|_{x=0} = 0, [(\beta ch\sigma x + \alpha sh\sigma x)z]\big|_{x=l} = [(\beta ch\sigma x + \alpha sh\sigma x)r]\big|_{x=l}$$

или, принимая во внимание, что в силу (10)

$$\beta ch\sigma l + \alpha sh\sigma l = 0, \quad \beta sh\sigma l + \alpha ch\sigma l \neq 0, \qquad (12)$$

$$r\big|_{x=0} = r\big|_{x=l} = 0,$$

Начальные условия (8) перейдут в начальные условия:

$$F(x) = z\big|_{t=0} sh\sigma x - r\big|_{t=0} ch\sigma x,$$

$$\theta(x) = z\big|_{t=0} ch\sigma x - r\big|_{t=0} sh\sigma x$$

откуда получим:

$$z|_{t=0} = f(x), \qquad (13)$$

$$r|_{t=0} = \varphi(x),$$

Где $f(x)$ и $\varphi(x)$ определяются по формулам:

$$f(x) = ch\sigma x\theta(x) - sh\sigma x F(x), \qquad (14)$$

$$\varphi(x) = sh\sigma x\theta(x) - ch\sigma x F(x).$$

Таким образом, задача сведена к нахождению решения системы уравнений (11), удовлетворяющего граничным (12) и начальным (13) условиям. Эта задача легко решается обычным методом разделения переменных.

В соответствии с граничными условиями (12) решение системы уравнений (11) будем искать в виде:

$$z(x,t) = \frac{T_0(t)}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} T_k(t)\cos\frac{k\pi}{l}x, \; r(x,t) = \sum_{k=1}^{\infty} S_k(t)\sin\frac{k\pi}{l}x, \qquad (15)$$

Где $T_k(t)$ и $S_k(t)$ функции только аргумента t.

На основании системы уравнений (11) получим:

$$T_k' + \frac{\alpha k\pi}{l} S_k = 0, \; (k = 0,1,2,...) \qquad (16)$$

$$S_k' - \frac{\alpha k\pi}{l} T_k = 0$$

откуда найдем:

$$T_k(t) = a_k \cos\frac{\alpha k\pi}{l} t - b_k \sin\frac{\alpha k\pi}{l} t, \qquad (17)$$

$$S_k(t) = a_k \sin\frac{\alpha k\pi}{l} t + b_k \cos\frac{\alpha k\pi}{l} t$$

Где a_k и b_k $(k = 1,2,...)$ - произвольные постоянные.

Кроме того, из (11) следует, что

$$T_0(t) \equiv a_0, \qquad (18)$$

где a_0 - произвольная постоянная.

Решение, определяемое по формулам (15), (17) и (18), удовлетворяет системе уравнений (11) и граничным условиям (12). Теперь необходимо удовлетворить начальным условиям. При $t = 0$ в силу (3), (15), (17), (18) будем иметь:

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos\frac{k\pi}{l} x, \; \varphi(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} b_k \sin\frac{k\pi}{l} x, \qquad (19)$$

откуда получим:

$$a_k = \frac{2}{l}\int_0^l f(x)\cos\frac{k\pi}{l} x dx, \; b_k = \frac{2}{l}\int_0^l \varphi(x)\cos\frac{k\pi}{l} x dx, \qquad (20)$$

Где $f(x)$ и $\varphi(x)$ определяются по формулам (14).

Решение, определяемое формулами (15), (17), (18), (20), (14), удовлетворяет системе уравнений (11), граничным (12) и начальным (13) условиям. Учитывая (9), (5), получим решение поставленной задачи:

$$i(x,t)=-\frac{e^{-\lambda t}}{\beta}\{\frac{a_0}{2}sh\sigma x+\sum_{k=1}^{\infty}[(a_k\cos\frac{\alpha k\pi}{l}t-b_k\sin\frac{\alpha k\pi}{l}t)sh\sigma x\cos\frac{k\pi}{l}x-$$

$$-(b_k\cos\frac{\alpha k\pi}{l}t+a_k\sin\frac{\alpha k\pi}{l}t)ch\sigma x\cos\frac{k\pi}{l}x]\},\qquad(21)$$

$$u(x,t)=e^{-\lambda t}[\frac{a_0}{2}ch\sigma x+\sum_{k=1}^{\infty}[(a_k\cos\frac{\alpha k\pi}{l}t-b_k\sin\frac{\alpha k\pi}{l}t)ch\sigma x\cos\frac{k\pi}{l}x-$$

$$-(a_k\sin\frac{\alpha k\pi}{l}t+b_k\cos\frac{\alpha k\pi}{l}t)sh\sigma x\sin\frac{k\pi}{l}x],$$

Где $\lambda=\mu+\nu$.

Теперь решим поставленную задачу, пользуясь видоизмененным методом разделения переменных. Решение системы уравнений (6) мы будем строить в виде:

$$I(x,t)=-\frac{1}{2\beta}\sum_{k=-\infty}^{\infty}A_k e^{\alpha p_k t}shp_k x,\qquad(22)$$

$$U(x,t)=\frac{1}{2}\sum_{k=-\infty}^{\infty}A_k e^{\alpha p_k t}chp_k x$$

Где $\alpha=\frac{1}{\sqrt{LC}}$, $p_k=\sigma+\tau_k\sqrt{-1}$ (σ,τ_k - вещественные числа) – корни трансцендентного уравнения

$$\beta chpl+\alpha shpl=0;\qquad(23)$$

$A_k=a_k+b_k\sqrt{-1}$ (a_k и b_k - вещественные числа) – произвольные комплексные числа, причем $A_k=\overline{A}_{-k}(\overline{A_{-k}}=a_{-k}-b_{-k}\sqrt{-1})$.

Корни уравнения (23) легко находятся. Из (23) имеем:

$$(\alpha+\beta)e^{pl}+(\beta-\alpha)e^{-pl}=0,$$

Откуда

$$e^{2pl}=\frac{\alpha-\beta}{\alpha+\beta},$$

или, отделяя вещественные и мнимые части,

$$e^{2\sigma l}\cos 2\tau l=\frac{\alpha-\beta}{\alpha+\beta},\sin 2\tau l=0.$$

Поэтому корнями уравнений (23) будут

$$p_k=\sigma+\tau_k\sqrt{-1}=\frac{1}{2l}\ln\frac{\alpha-\beta}{\alpha+\beta}+\frac{k\pi}{l}\sqrt{-1}.\qquad(24)$$

Заметим, что из (24) следует $p_k=\overline{p}_{-k}(\overline{p}_{-k}=\sigma-\tau_{-k}\sqrt{-1})$.

Непосредственной подстановкой убеждаемся в том, что решение, определяемое по формулам (22), (24), удовлетворяет системе уравнений (6) и граничным условиям (7). Найдем теперь коэффициенты A_k с тем, чтобы удовлетворить начальным условиям (8). Из (8) и (22) при $t=0$ будем иметь:

$$2F(x)=\sum_{k=-\infty}^{\infty}A_k shp_k x,$$

$$2\theta(x)=\sum_{k=-\infty}^{\infty}A_k chp_k x$$

или

$$2F(x)=a_0 sh\sigma x+\sum_{k=1}^{\infty}(A_k shp_k x+\overline{A}_k sh\overline{p}_k x),$$

$$2\theta(x)=a_0 ch\sigma x+\sum_{k=1}^{\infty}(A_k chp_k x+\overline{A}_k ch\overline{p}_k x),$$

откуда, принимая во внимание

$$A_k shp_k x+\overline{A}_k sh\overline{p}_k x=2(a_k sh\sigma x\cos\tau_k x-b_k ch\sigma x\sin\tau_k x)\ ,$$

$$A_k chp_k x+\overline{A}_k ch\overline{p}_k x=2(a_k ch\sigma x\cos\tau_k x-b_k sh\sigma x\sin\tau_k x),$$

получим:

$$F(x)=sh\sigma x f(x)-ch\sigma x\varphi(x), \qquad (25)$$

$$\theta(x)=ch\sigma x f(x)-sh\sigma x\varphi(x),$$

где $f(x)$ и $\varphi(x)$ означают то же самое, что и в (19). Из (25) мы найдем, что $f(x)$ и $\varphi(x)$ определяются по формулам (14).

Теперь ясно, что коэффициенты $A_k=a_k+b_k\sqrt{-1}$ определяются по формулам (20), имея в виду, что для нахождения коэффициентов A_k в (22) достаточно знать A_k при $k=0,1,...$

Таким образом, нашли коэффициенты A_k такими, что удовлетворились начальные условия (8) и тем самым построили видоизмененным методом разделения переменных решение системы уравнений (6), удовлетворяющее граничным (7) и начальным (8) условиям.

Учитывая (5), мы получим решение поставленной задачи в окончательном виде:

$$i(x,t)=-\frac{e^{-\mu t}}{2\beta}\sum_{k=-\infty}^{\infty}A_k e^{\alpha p_k t}shp_k x\ , \qquad (26)$$

$$u(x,t)=\frac{e^{-\mu t}}{2}\sum_{k=-\infty}^{\infty}A_k e^{\alpha p_k t}chp_k x\ .$$

Решение (26) совпадает с решением (21), полученным обычным методом разделения переменных. Отметим, что аналогично можно построить решение и в случае, когда $\alpha\in[0,\beta)$.

Теперь докажем законность произведенных выкладок. Следует отметить, что обоснование решения обычным разделением переменных можно получить из общих теорем работы [3]. Однако, для видоизмененного метода разделения переменных можно непосредственно доказать теорему, утверждающую законность произведенных рассуждений.

Теорема

Пусть начальные функции $F(x)$ и $\theta(x)$ непрерывно дифференцируемы на отрезке $x\in[0,l]$ и имеют на нем кусочно-непрерывные производные второго порядка, причем

$$F(0)=F(l)=\theta(l)=0\ ,$$

$F'(0) = \theta'(0) = \theta'(l) = 0$.

Тогда функции $i, u,$ определяемые по формулам (21), (26), непрерывно дифференцируемы и удовлетворяют в области $x \in [0, l]$, $t \in [0, T]$ системе уравнений (1), граничным (2) и начальным (3) условиям.

Доказательство

С помощью непосредственно проведенных оценок убеждаемся в том, что ряды

$$M \sum_{k=0}^{\infty} (|a_k| + |b_k|) \text{ и } \quad N \sum_{k=0}^{\infty} [|a_k| + |b_k| + k(|a_k| + |b_k|)], \qquad (27)$$

Где M и N - достаточно большие положительные постоянные, независящие от $k,$ являются соответственно мажорантными для рядов (21) и для рядов, полученных дифференцированием рядов (21) по x и t.

Далее, продолжим функцию $f(x)$ вне отрезка $x \in [0, l]$ четным образом, а функцию $\varphi(x)$ - нечетным. Тогда, в силу (14) и условий теоремы таким образом продолженные функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ будут периодическими с периодом $2l$ непрерывно дифференцируемыми функциями, имеющими кусочно-непрерывные вторые производные.

В силу известного свойства рядов Фурье (например [1]), числовые ряды (27) будут сходящимися и, следовательно, ряды (21) и ряды, полученные дифференцированием их по x и t, будут равномерно сходящимися в области $x \in [0, l]$, $t \in [0, T]$.

Из равномерной сходимости рядов (21) будет следовать, что i, u непрерывно примыкают к своим граничным (2) и начальным (3) условиям, а из равномерной сходимости рядов, полученных дифференцированием рядов (21) по x и t, будет следовать, что функции i, u удовлетворяют системе уравнений (1) (так как будет возможно почленно дифференцировать по x и t ряды (21). Теорема доказана.

Список литературы / References

1. *Тихонов А.Н., Самарский А.А*. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1977. 735 с.
2. *Мышкис А.Д.* Простейшая краевая задача для обобщенных систем телеграфных уравнений. Матем. сб. 31 (73):2 (1952). С. 335–352.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЖИЛОГО ДОМА ДЛЯ ПОЛУЧЕННЫХ ГЕКТАРОВ В РАЙОНЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Несвит В.Д.[1], Бондарец О.А.[2], Скотаренко В.В.[3], Бурцев Г.Г.[4], Брюховецкий А.Н.[5], Риблов В.В.[6]
Email: Nesvit17115@scientifictext.ru

[1]Несвит Виталий Дмитриевич - кандидат технических наук, доцент;
[2]Бондарец Олег Анатольевич - старший преподаватель;
[3]Скотаренко Виктор Васильевич - кандидат технических наук, декан,
строительный факультет,
заведующий кафедрой,
[4]Бурцев Геннадий Георгиевич - кандидат технических наук, доцент,
кафедра сопротивления материалов, инженерной и компьютерной графики;
[5]Брюховецкий Андрей Николаевич - кандидат технических наук, заведующий кафедрой,
кафедра сельскохозяйственных машин
и механизации производственных процессов в животноводстве;
[6]Риблов Виктор Васильевич - старший преподаватель,
кафедра архитектуры и строительных конструкций,
Государственное образовательное учреждение
Луганский национальный аграрный университет,
г. Луганск, Украина

Аннотация: *получившие гектары земли в районе Дальнего Востока не всегда могут обосноваться на месте из-за продолжительного строительства жилья. Для этого авторами разработаны варианты быстросборных домов из специального прозрачного материала, обеспечивающие малые затраты на освещение (из-за специальных устройств). Сборка дома не должна превышать светового дня (в период от весны до начала зимы). Теплоизоляционный прозрачный материал, кроме обеспечения теплосбережения, имеет эстетичный вид, что важно, особенно в осенне-зимний период. Кроме того, предлагаются варианты дома-купола, в районах с повышенной ветровой нагрузкой. Для теплоизоляции используется специальная пленка.*
Ключевые слова: *быстросборный дом, оптимальный интерьер, тепловой насос, энергосбережение, автономное самообслуживание.*

OPTIMIZATION OF THE RESIDENTIAL HOUSE FOR THE RECEIVED HECTAR IN THE DISTRICT OF THE FAR EAST

Nesvit V.D.[1], Bondarec O.A.[2], Skotarenko V.V.[3], Burtsev G.G.[4], Bryukhovetskiy A.N.[5], Riblov V.V.[6]

[1]Nesvit Vitaly Dmitrievich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
[2]Bondarec Oleg Anatolievich - Senior Lecturer;
[3]Skotarenko Viktor Vasilievich - Candidate of Technical Sciences, Dean,
FACULTY OF CONSTRUCTION,
Head;
[4]Burtsev Gennadiy Georgievich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT RESISTANCE OF MATERIALS ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS;
[5]Bryukhovetskiy Andrey Nikolaevich - Candidate of Technical Sciences, Head,
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL MACHINES
AND MECHANIZATION OF PRODUCTION PROCESSES IN LIVESTOCK;
[6]Riblov Victor Vasilievich - Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE AND BUILDING STRUCTURES,
STATE EDUCATIONAL INSTITUTION LUGANSK NATIONAL AGRARIAN,
LUGANSK, UKRAINE

Abstract: *those who received hectares of land in the far east cannot always settle on the spot because of the prolonged construction of housing. For this purpose, the authors developed variants of quick-assembled houses, made of special transparent material, which ensure low costs for lighting (due to special devices). The building of the house must not exceed the light day (in the period from spring to the beginning of winter). Heat-insulating transparent material, in addition to providing heat savings, has an aesthetic appearance, which is important, especially in the autumn-winter period. In addition, options are offered for the house-domes, in areas with increased wind load.*
Keywords: *quickly prefabricated house, optimal interior, heat pump, energy saving, self-contained self-service.*

УДК 69.001.5

Постановка проблемы: При получении надела земли, перед собственником возникает (или им продумывалась раньше) проблема быстрого создания жилого комплекса, особенно это важно если индивид получает надел, для того чтобы сразу приступить к его эксплуатации, как субстанции с которой он будет получать средства своему жизнеобеспечению.

Постройка временного жилья [5] удорожает строительство постоянного, а кроме того оказывает негативное психологическое влияние на дальнейшую работу владельца участка по активизации выполнения намеченного плана работ. В то же время временное жилье необходимо оснастить всем необходимым для жизнедеятельности. Однако, как правило, индивид понимает, что этот объект придется сносить и при этом старается приобрести недорогое имущество, не вникая в то, что нет ничего долговечнее временных сооружений [2], таким образом, самым оптимальным, по большинству источников, как отечественных, так и зарубежных [2], является создание быстромонтируемых кондоминиумов с полным автономным обеспечением всех хозяйственных нужд.

Кроме того, субъект, который переселяется из зоны, где продолжительность светового дня большую часть года составляет более половины суток, долго адаптируется к изменению жизненного цикла. Поэтому создаваемый на новом месте жилой комплекс должен обязательно создавать у новосела положительное настроение, т.е. должен быть «жизнеутверждающим». На наш взгляд это может быть дом, собранный из специальных пластиковых панелей. Этот дом может создаваться из блоков-комнат. Ниже приводится разработка одного из таких домов.

Когда авторы составляли ТЗ (техническое задания) на проектирование такого дома, то постарались учесть основные особенности требования объективной реальности к такому дому [4]. Частично это следующие:

1) Поскольку выделенный гектар, как правило, находится вдали от всех коммуникаций то:

а) он должен быть энергоавтономным;

б) система утилизации бытовых отходов должна решаться в комплексе со всем кондоминиумом этого региона;

в) дом должен быть сконструирован таким образом, чтобы при расширении участка (если добавятся гектары земли при успешной работе) его можно перенести на реальное расстояние;

2) Поскольку получатель этих гектаров меняет регион обитания, дом должен иметь эстетический вид и жизнеутверждающий дизайн для скорейшей адаптации индивида к тем новым климатическим условиям, к которым ему придется привыкать.

Поэтому предлагается проект дома из новых композитных материалов [3]. Эти материалы обладают рядом оптимальных свойств:

а) прочность;

б) теплоизоляционность;

в) избирательный пропуск ультрафиолета;

г) широкая номенклатура материалов;

д) стойкость к любым осадкам (в том числе и к вызывающим коррозию и т.д.).

Так один из материалов полипролистирол выпускается листами толщиной от 5 до 300 мм. По прочности такой материал не уступает дереву толщиной 2 L т.е. если доска толщиной 40 мм, то ППП, имея толщину 20 мм, выдерживает такую же нагрузку (приведенную).

Поиски конструкции оптимального дома на севере ведутся веками, и такое же количество времени они находят такие оптимальные конструкции, другие их низвергают, доказывая, что их проект – лучший. «Лучшее – враг хорошего», но современные конструкции домов, внедривших в себя вековые наработки проектировщиков. Из всего множества предложений можно сделать выводы о представлении характеристик оптимального дома для севера. Они общеизвестны, но остановимся на наиболее важных:

1. Дом должен быть самообеспечивающимся: т.е. электроэнергия, вода, переработка отходов в компост и т.д. Для этого предусматривается:

а) ветрогенераторы последних разработок, например, фирм «Ласковый берег», которые при скромных габаритах в 1,5 метра и скорости ветра в 2,5 м/сек. выбирают номинальное производство электроэнергии. Комплект ветрогенератора (1,8 КВт) включает в себя. Для дублирования выработки электроэнергии в случае отсутствия ветра, устанавливаются обязательно солнечные батареи (резервирование обязательно «холодное» или «горячее», т.к. климат может сыграть шутку с владельцем дома).

б) тепловой насос для экономии эл. энергии.

в) конденсатор влаги: современный на солнечных батареях может дать до 10 л/час.

Эти типовые требования, предъявляемые к домам для переселенцев должны быть оформлены в виде стандартов, для избегания хаотичной застройки и бездарно растрачиваемым средствам выделяемым переселенцам для обустройства и строительства на освоенных территориях.

Выделяемые РФ средства не должны быть потрачены впустую. История (современнейшая) знает много примеров, когда выделенные целевые деньги уходили в никуда и вернуть их было невозможно. На взгляд авторов статьи, наиболее оптимальным было бы следующее:

а) выработать общую концепцию требований к такому типу, домов.

б) на государственном уровне разработать конструкцию дома для разного типа семей и на интернет уровне обсудить концепцию и принять в виде стандарта.

Известно, что 90% индивидов готовы иметь стандартное жилье, а остальные 10% могут строить свои кондоминиумы (при условии, что те, кто выделяет кредиты, уверены в том, что их вернут).

Относительно того, что мало будет конструкций домов можно провести контраргумент; сейчас в Евросоюзе обсуждается вопрос о стандартизации кузовов автомобилей; предлагают всего четыре типа кузовов, разнообразие за счет навесок. Этим достигается и унификация и оптимизация сборок, а разнообразие и типажи могут создаваться тысячами за счет дверей крыльев обвесов и т.д.

Таким образом, получая в качестве кредита дом, переселенец не может использовать его в других ипостасях, как если бы он получил ссуду и нерационально ею распорядился. На наш взгляд, можно продолжить два типа домов, разных по площади и по оборудованию (исключая дома, выполненные на 3D принтере).

Для исключения проблем с освещением таких жилых домов можно использовать ряд передовых технологий. Современная система освещения некоторых домов (как в РФ, так и в дальнем зарубежье) используют лампы, которые не требуют подключения к электросети.

Такая конструкция ламп использует дневное освещение для зарядки аккумулятора лампы, сам светильник, который состоит из энергосберегающих светодиодов, дневное освещение одна из последних конструкций таких ламп позволяет накопить

достаточное количество электроэнергии для бесперебойного ночного освещения (при 10-часовом световом дне 10 часов ночного освещения).

Поскольку дом переселенца располагается, как правило, в отдалении от линий электропередач, он должен иметь автономное энергообеспечение. Это достигается несколькими путями:

а) ветроэнергостанция;

б) солнечные батареи;

в) генераторы (топливо может быть различным);

г) если выделенные гектары находятся вблизи рек, то возможно использование гидроэнергетики.

По той же причине, в доме должно быть обеспечено резервирование источников электроснабжения. Как правило, предусматривается или «горячее» или «холодное» резервирование. Мы предлагаем, как вариант, электроснабжения солнечные батареи (панели), которые развернуты по всей поверхности крыши дома. Кроме того, для резервирования использовать ветрогенераторную установку. На наш взгляд наиболее оптимальный вариант – ветрогенератор на 1,5 кВт «Попутный ветер», производства компании «Любимый берег» [2]. Эта установка адаптирована к условиям РФ и главное, стоимость ее наиболее оптимальна в связке – «качество-производительность-стоимость». Т.о. дом будет иметь высоконадежное электрообеспечение, что особенно важно в дни, когда дневного света недостаточно и особенно в непогоду т.к. в это время наибольшую энергоотдачу дает ветрогенератор. Такой тандем СБ и ВГ в дальнейшем смогут себя окупить, отдавая излишек электроэнергии в глобальную энергосистему региона заселения в случае ее создания, что естественно рано или поздно произойдет.

Требования к проекту дома с автономным обеспечением.

1. Ветрогенератор 3,5 кВт со всеми комплектующими;
2. Солнечная батарея со всеми комплектующими;
3. Тепловой насос;
4. Утилизатор (компостник) с жизнеобеспечением бактерий;
5. Конденсатор воды: последнего поколения (до 3 литров в час) питание от солнечной батареи;
6. По возможности поместить дом в холм;
7. Дом под куполом.

В настоящее время наблюдается бурный рост номенклатуры материалов высокого качества для строительства. Причем все время, благодаря конкуренции, идет улучшение их свойств. Одним из видов таких материалов является стекло повышенной прочности. На рис. 1 видно, что человек топором не может пробить конструкцию, в которой оно используется.

Рис. 1. Иллюстрация прочности современных видов стекла

Но есть еще много видов пленок существенно повышающих прочность стекол и увеличивающих их теплоотражающие свойства. Поэтому наиболее оптимальным представляется конструкция дома, выполненного из стекла или пеностекла, закрыт куполом из прочного стекла.

Такая конструкция обеспечивает наиболее приемлемое соотношение цена-качество.

Рис. 2. Пример сочетания современных технологий и традиционных материалов в строительстве домов

Причем, пеностекло рассматривается как вариант наравне с материалами типа самана, камышита, соломита, син-панелей и т.д. Причем последние материалы предпочтительнее. Поскольку их стоимость пеностекла, а облицовки такой дом не требует, т.к. защищен от воздействия разрушающих свойств атмосферы стеклянным куполом. Закрытие дома куполом благоприятно влияет на работу теплового насоса. Кроме того, именно форма купола позволяет наиболее рационально использовать солнечные батареи, избежать очистки от критической массы снега, и т.д. Целесообразность, именно, дома из дешевых материалов определяется положением качество - удельная стоимость. Во-первых (и во-

вторых, и в-третьих, и т.д.) глина самый «добрый» к людям материал. Пластина почти из всех сортов глины имеет собственную частоту 7 герц (или очень близка в + или -) и поэтому оказывает благоприятное влияние на человека. Т.о. кроме всех прочих преимуществ дома из материалов, имеющих в основе глину, дом имеет лечебные свойства. В целом стоимость купола и стоимость дома практически (конгруэнтна) стоимости дома из кирпича (Если учесть, что глина как материал находится прямо возле дома (т.к. логистика отсутствует), а кирпич можно вообще не довезти до стройки из-за распутицы).

Интересной является конструкция купола (которая не несет на себе солнечных батарей), которая позволяет регулировать степень нагрева объема воздуха внутри купола [1]. Это достигается тем, что купол собирается из специальных секторных блоков, которые производятся по специальной технологии: имеют жесткий корсетный корпус и меняющиеся выпукло-вогнутую внутреннюю оболочку. В сектор может закачиваться любая газообразная субстанция: воздух, азот, неон и т.д. и соответственно из сектора может откачиваться та же субстанция, создавая или выпуклую поверхность для сбора солнечных лучей, или вогнутую для их рассеивания. Вид такого купола представлен на рисунке 3.

Рис. 3. Эко-купола проекта «Эдем» в графстве Корнуолл, Великобритания

Из изложенного можно сделать предварительные выводы:

Выводы:

1. Оптимальным является, создание в районах переселения сборных домов, с циклом сборки в 1-2 дня.
2. В этих же районах (в условиях отсутствия инфраструктуры) дом должен быть энергонезависимым.
3. На первое время в доме должно быть предусмотрено автономное водоснабжение. Для которого можно использовать установку по аккумулированию воды из воздуха, работающую на солнечных батареях.

Список литературы / References

1. *Мележик А.* Применение стекла в современном дизайне интерьеров. [Электронный ресурс]. А. Мележик // Mastery-of-building: портал контента строительной тематики. Режим доступа: mastery-of-building.org. / primenenie-stekla-v-sovremennom-dizajne-intererov/ (дата обращения: 05.08.2017).
2. *Андерсон М.С., Арман Ж.-Л., Арора Д.С.* Новые направления оптимизации в строительном проектировании / М.С. Андерсон, Ж.-Л. Арман, Д.С. Арора и др. Под ред. Э. Атрека и др. Пер. с англ. К.Г. Бомштейна. М.: Стройиздат, 1989. 592 с.
3. *Отческих К.А.* «Умное стекло» в современной архитектуре // Молодой ученый, 2013. № 4. С. 86-88.
4. *Ершова Н.М., Скрипник В.П.* Экономико-математические методы и модели принятия решений в условиях определенности, неопределенности и риска. Монография. Дн-ск: ПГАСА, 2011. 350 с.

5. *Маклакова Т.Г.* Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. Т. 1. Жилые здания: учебник для вузов / Т.Г. Маклакова. М.: Архитектура-С, 2010. 327 с.

ВЛИЯНИЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ НА СВОЙСТВА ГИПСОВЫХ ВЯЖУЩИХ

Игамбердиев Б.Г. Email: Igamberdiyev17115@scientifictext.ru

Игамбердиев Бунёд Гайратович – ассистент,
кафедра химической технологии,
Ферганский политехнический институт, г. Фергана, Республика Узбекистан

Аннотация: *в статье приводятся данные экспериментов гипсового вяжущего с наполнителями из техногенных отходов, добавленных с целью улучшения физико-механических и теплоизолирующих свойств конечного продукта − композиционного строительного материала. Исследуемый материал планируется использовать в качестве межкомнатных перегородок, подвесных потолков и облицовочного материала. В ходе эксперимента изучались свойства сразу нескольких материалов различного состава с целью определения оптимального количества добавок.*
Ключевые слова: *гипс, гипсоволокно.*

INFLUENCE OF FILLERS FROM TECHNOGENIC WASTE ON THE PROPERTIES OF GYPSUM BINDERS

Igamberdiyev B.G.

Igamberdiyev Bunyod Gayratovich – Assistant,
DEPARTMENT OF CHEMICAL TECHNOLOGY,
FERGANA POLYTECHNIC INSTITUTE, FERGANA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: *in the article the data of experiment of a gypsum binder with fillers from technogenic wastes, added with the purpose of improvement of physico-mechanical and heat-insulating properties of the final product – composite building material. The investigated material is planned to be used as interior partitions, suspended ceilings and facing material. In the course of the experiment, we studied the properties of several materials of different composition with the aim of optimum quantity of additives.*
Keywords: *gypsum, fibergypsum.*

УДК 016:568.567.1

Вся деятельность человечества связана с образованием отходов. Если газообразные и жидкие отходы быстро поглощаются окружающей средой, то ассимиляция твердых отходов длится десятки, а то и сотни лет. Ежедневно на планете образуется несколько миллионов кубических метров твердых отходов. Места складирования отходов занимают громадные территории.

В Узбекистане в среднем складируется до 30 млн. $м^3$/год твердых отходов. Всего в стране их скопилось до 11 млрд тон. Свалки отходов занимают более 50 тыс. гектаров. В связи с низким уровнем технологических процессов объем образования промышленных отходов в Узбекистане в 5 раза выше, чем в США, и в 3 раза выше, чем в странах Европы [1].

Учитывая резко увеличивающиеся площади полигонов для хранения твердых бытовых отходов, а также востребованность рынка в новых мультифункциональных строительных материалах, возникает необходимость

производства эффективных теплоизоляционных строительных материалов с использованием промышленных и бытовых отходов.

Литературный обзор не выдаст достаточное количество научно обоснованных экспериментальных данных, которые позволили бы провести непосредственное внедрение добавок на основе техногенных отходов для производства строительных изолирующих композиций. Недостаточны также данные по определению влияния химических добавок из отходов на свойства гипсовых вяжущих.

Для составления вышесказанных данных, первоначально необходимо изучить свойства потенциальных добавок из техногенных отходов.

Отходы — остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства. В основном твердые бытовые отходы состоят из макулатуры, пластиковых и стеклянных тар, непригодных для пользования металлических конструкций и изделий, разного рода текстиля, резины и древесины [1].

Макулатурой называются в основном отходы потребления всех видов бумаги и картона, пригодных для дальнейшего использования в качестве волокнистого сырья.

Полиэтилентерефталат — твёрдое, бесцветное, прозрачное вещество. Прочен и износостоек.

Стекло — материал, самый распространённый и древний. Из обычного стекла можно получить тонкие весьма гибкие нити, пригодные для изготовления ткани.

После изучение свойств этих материалов и перед применением их в роли наполнителя, необходимо определить природу их взаимодействие с вяжущими веществами.

В мировой практике производства строительных материалов широко применяются волокна в качестве армирующих добавок. Все вышеперечисленные отходы пригодны для получения из них волокон. Также зарубежный опыт показывает, что применение волокон в качестве арматуры позволяет увеличить размеры строительных изделий, снизить их массу, повысить эксплуатационные свойства.

Для определения воздействия наполнителей из техногенных отходов на гипсовые вяжущие были проведены ряд испытаний. В ходе испытаний в качестве основного вяжущего вещества использовался строительный гипс марки Г-4, наполнителями служили вышеописанные волокна. Наполнители в материале располагались хаотично.

Во время испытаний исполнителями проекта учитывались такие моменты как – качества пропитки наполняющих элементов гипсовым раствором, адгезия волокон, ориентация волокон в гипсовом камне, технологические приемы изготовления, так как физико-механические показатели напрямую зависят от этих условий.

Для проведения испытания использовали – чашку из коррозионностойкого материала, ручную мешалку, мерный цилиндр вместимостью 1 л, весы с погрешностью взвешивания не более 1 г, формы из коррозионностойкого материала для изготовления образцов [2].

Были изготовлены гипсовые образцы, наполненные волокнами, в основном 9 видов.

Таблица 1. Процентный состав изготовленных балок

Компонент	**№ 1**	**№ 2**	**№ 3**	**№ 4**	**№ 5**	**№ 6**	**№ 7**	**№ 8**	**№ 9**
Гипс	96,15	95,84	96,58	95,35	94,22	93,09	95,51	86,01	94,56
Вода	3,85	3,85	2,91	3,85	4,76	3,85	3,85	7,41	3,85
Распущенная макулатура	0	0,31	0	0	0,73	2,13	0,39	5,47	1,10
Стекловолокно	0	0	0,51	0	0,29	0	0,26	0,56	0,25
Полиэфирное волокно	0	0	0	0,80	0	0,93	0	0,56	0,25
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Для изготовления образцов взяли пробу гипсового вяжущего массой от 1,0 до 1,5 кг. В него предварительно добавили волокна. Гипсовое вяжущее в течение 5-20 секунд засыпали в чашку с водой, взятой в количестве, необходимом для получения теста стандартной консистенции. После засыпания вяжущего смесь интенсивно перемешивали ручной мешалкой в течение 2 минут до получения однородного теста, которым заливали форму. Через 15 мин после конца схватывания образцы извлекали из форм, маркировали строительным карандашом.

Предел прочности образцов-балочек при изгибе определяли на машине МИИ-100. Образцы устанавливали на опорные элементы прибора так, чтобы их плоскости, бывшие при изготовлении горизонтальными, находились в вертикальном положении. Затем в соответствии с инструкцией, прилагаемой к прибору, производили испытание образцов. За результат испытаний принимали среднее арифметическое двух наибольших значений прочности, полученных для трёх образцов [2].

Для определения прочности на сжатие использовали пресс с предельной нагрузкой до 10-20 т/с.

Образцы поместили между двумя пластинами таким образом, чтобы боковые грани, которые при изготовлении прилегали к продольным стенкам форм, находились на плоскостях пластин, а упоры пластин плотно прилегали к торцевой гладкой стенке образца. Образец вместе с пластинами подвергли сжатию на прессе. Время от начала равномерного нагружения образца до его разрушения составляло от 5 до 30 с., средняя скорость нарастания нагрузки при испытании была 10 кгс/см^2 в секунду.

Предел прочности на сжатие одного образца определяли как частное от деления величины разрушающей нагрузки на рабочую площадь образца, равную 25 см^2 [3].

Предел прочности на сжатие вычисляли как среднее арифметическое результатов шести испытаний без наибольшего и наименьшего результатов.

Для определения коэффициента теплопроводности воспользовались формулами Б.Н. Кауфмана и В.П. Некрасова.

Коэффициент теплопроводности представляет собой одну из самых важных характеристик строительных материалов. Он характеризует способность тела проводить тепло, или, более точно, его значение показывает, какое количество теплоты пройдет через образец данного материала толщиной 1 м, площадью 1 м^2 за одну единицу времени при условии разницы температуры на противоположных границах в один градус. По сути, он показывает, как быстро остынет помещение, которое вы долго нагревали [4].

Для расчетов, связанных с теплопроводностью, широко используются эмпирические зависимости, которые, однако, справедливы для узкого диапазона изменения параметров. Для решения этой проблемы мы использовали методы математического моделирования, которые позволяют с высокой точностью определить практически все параметры наполненных неорганических вяжущих веществ. Тем не менее, для быстрой оценки, иногда удобнее пользоваться формулами Б.Н. Кауфмана или В.П. Некрасова:

$\lambda = 0{,}0935\cdot(m)^{0,5}\cdot 2{,}28^{m} + 0{,}025,$

$\lambda = (0{,}196 + 0{,}22\ m^2)^{0,5} - 0{,}14,$

где m – объемная масса сухого и влажного (3%) материала, соответственно, в т/м^3, а λ – коэффициент теплопроводности материала при температуре +25°С, ккал/м·ч·^{o}С.

Так как образцы были влажными, воспользовались формулой Кауфмана:

$\lambda_1 = 0{,}0935\cdot(1{,}254)^{0,5}\cdot 2{,}28^{1,254} + 0{,}025 = 0{,}319$ ккал/м·ч·^{o}С

$\lambda_2 = 0{,}0935\cdot(1{,}259)^{0,5}\cdot 2{,}28^{1,259} + 0{,}025 = 0{,}321$ ккал/м·ч·^{o}С

$\lambda_3 = 0{,}0935\cdot(1{,}321)^{0,5}\cdot 2{,}28^{1,321} + 0{,}025 = 0{,}344$ ккал/м·ч·^{o}С

$\lambda_4 = 0{,}0935\cdot(1{,}266)^{0,5}\cdot 2{,}28^{1,266} + 0{,}025 = 0{,}324$ ккал/м·ч·^{o}С

$\lambda_5 = 0{,}0935\cdot(1{,}320)^{0,5}\cdot 2{,}28^{1,320} + 0{,}025 = 0{,}344$ ккал/м·ч·^{o}С

$\lambda_6 = 0{,}0935\cdot(1{,}343)^{0,5}\cdot 2{,}28^{1,343} + 0{,}025 = 0{,}353$ ккал/м·ч·^{o}С

$\lambda_7 = 0{,}0935\cdot(1{,}292)^{0,5}\cdot 2{,}28^{1,292} + 0{,}025 = 0{,}333$ ккал/м·ч·^{o}С

λ_8= 0,0935·(1,412)^{0,5}·2,28^{1,412} + 0,025 =0,381 ккал/м·ч·^{o}С
λ_9= 0,0935·(1,367)^{0,5}·2,28^{1,367} + 0,025 =0,362 ккал/м·ч·^{o}С
Полученные в итоге экспериментов данные внесли в таблицу 2.

Таблица 2. Данные испытания гипсовых балок различного состава

	Прочность при изгибе, МПа	**Прочность на сжатие, МПа**	**Теплопроводность, ккал/м·ч·^{o}С**	**Плотность, кг/м^3**
Образец 1	4,1	8,1	0,319	1207,6
Образец 2	4,2	8	0,321	1212,9
Образец 3	4,5	10,5	0,344	1284,2
Образец 4	4,2	8,1	0,324	1220
Образец 5	3,4	10,1	0,344	1260,9
Образец 6	3,4	11,9	0,353	1294
Образец 7	3,6	14,7	0,333	1244,2
Образец 8	4,8	18,5	0,381	1315, 5
Образец 9	4,6	21	0,362	1316,9

Проведенные работы показывают, что при изготовлении образцов без применения специальных методов уплотнения, прессования и вибрирования, количество волокон по объему, ограничено и не превосходит 8-10%.

Как показали испытания, прочность материала при сжатии определяется в основном прочностью гипсового камня, при растяжении — способом наполнения, видом и количеством волокон. С увеличением процента наполнения прочность при растяжении линейно возрастает.

Список литературы / References

1. *Эргашев А., Руденко И., Давлетов С., Азизов А., Акиншина Н.* Основы устойчивого развития и природопользования. Ташкент. Baktria press, 2016. 296 с.
2. *Корчагина О.А., Однолько В.Г.* Материаловедение: Оценка качества строительных материалов. Тамбов: ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. 84 с.
3. ГОСТ 23789-79. Вяжущие гипсовые. Методы испытаний.
4. ГОСТ 125-79. Вяжущие гипсовые. Технические условия.

ХАРАКТЕРИСТИКА РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА КАЗАХСТАНСКИЙ 1 И КАЗАХСТАНСКИЙ 341 В УСЛОВИЯХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Урумбаев К.А.[1], Кукушева А.Н.[2]
Email: Urumbaev17115@scientifictext.ru

[1]Урумбаев Кумарбек Алексеевич – магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель;
[2]Кукушева Алтынай Назиуловна - доктор PhD, старший преподаватель, кафедра агротехнологии,
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Республика Казахстан

Аннотация: *в статье дана харатеристика родительских форм гибридов подсолнечника казахстанской селекции Казахстанский 1 и Казахстанский 341. Изучены продолжительность вегетации родительских форм, период цветения материнской и отцовской форм, проведены измерения высоты растений подсолнечника. Установлено, что межфазные периоды родительские формы проходят не одинаково, у отцовских форм эти периоды длиннее, чем у материнских. Это свидетельствует о том, что материнские формы в течение всего периода их цветения обеспечиваются жизнеспособной пыльцой. Результаты измерений высоты родительских форм показывают, что они все выровнены по высоте, что говорит об их высокой гомозиготности.*
Ключевые слова: *подсолнечник, гибрид, материнская линия, отцовская линия.*

CHARACTERIZATION OF PARENTAL FORMS OF SUNFLOWER HYBRIDS 1 KAZAKHSTAN AND KAZAKHSTAN 341 IN CONDITIONS OF PAVLODAR REGION

Urumbaev K.A.[1], Kukusheva A.N.[2]

[1]Urumbaev Kumarbek Alekseevich – Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer;
[2]Kukusheva Altynay Nasiulovna – PhD Doctor, Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY,
PAVLODAR STATE UNIVERSITY NAMED BY S. TORAIGYROV,
PAVLODAR, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: *in the article charateristic parental forms of sunflower hybrids breeding Kazakhstan Kazakhstan Kazakhstan 1 and 341. We studied the duration of the vegetation period of the parent forms, the flowering period of maternal and paternal forms, measured the plant height of sunflower. It is established that interphase periods of the parent form are not the same, at his father's forms, these periods are longer than those of the parent. This suggests that the maternal form during the whole period of their flowering are provided with viable pollen. The results of measurements of the height of the parent forms show that they wyrownanie all height, indicating that their high homozygosity.*
Keywords: *sunflower, hybrid, maternal line, paternal line.*

УДК 633.85

Основной масличной культурой в Казахстане является подсолнечник, занимающий около половины посевной площади масличных (846,1 тыс. га в 2014 г.). Несмотря на значительное расширение посевной площади под этой культурой и рост сбора

маслосемян за 2010–2015 годы в Казахстане с 328,9 тыс. тонн до 534 тыс. тонн, республика испытывает недостаток сырья для производства растительных масел. Недостаточное производство маслосемян подсолнечника обусловлено низкой его урожайностью. Причиной низкой урожайности является снижение уровня технологии возделывания. Семена основополагающий элемент в агротехнике любой культуры. В производстве маслосемян подсолнечника используются как сорта, так и гибриды. Уже более 30 лет все технологически развитые страны используют для возделывания подсолнечника только гибриды. В Российской Федерации идет расширение площадей возделывания гибридов, в Краснодарском крае с 35,5% в 2000 г. до 79,5% в 2006 г., в целом же по РФ в 2006 г. гибриды занимали 30–35% посевных площадей [1].

В настоящее время в Казахстане внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан, 29 сортов и гибридов подсолнечника. Среди них имеются гибриды отечественной селекции Казахстанский 1, Казахстанский 341, Сункар, Казахстанский 465 и другие.

Основной проблемой гибридного семеноводства подсолнечника является получение семян с высокой генетической чистотой и посевными качествами соответствующими требованиям ГОСТа. По оценке специалистов при севе высококачественными семенами гибриды подсолнечника по урожайности на 20–30%, а по маслопродуктивности – на 15–20% превосходят лучшие районированные сорта [2].

С целью изучения наиболее эффективных приемов работы на семеноводческих участках гибридов Казахстанский 1 и Казахстанский 341 было проведено изучение родительских линий данных гибридов. Продолжительность вегетационного периода является одним из ведущих признаков, определяющих возможность выращивания культуры в тех или иных районах страны. С длиной вегетационного периода сопряжена продуктивность растений. В условиях Павлодарской области наиболее высокие урожаи дают сорта и гибриды подсолнечника с продолжительностью вегетации 95–100 дней. Продолжительность вегетационного периода измеряется числом дней от появления полных всходов до наступления физиологической спелости, когда прекращается поступление в семена питательных веществ. Морфологически наступление спелости определяется по пожелтению тыльной стороны корзинки и подсыханию кончиков оберточных листочков. При изучении продолжительности вегетационного периода в селекционной практике часто пользуются показателем «продолжительность периода всходы-цветение», так как он тесно связан с длиной вегетационного периода.

Для участков гибридизации подсолнечника очень важно, чтобы цветение материнской и отцовской форм совпадало во времени. Лучше, если отцовские формы зацветают несколько раньше, а заканчивают цветение несколько позже материнских, тем самым обеспечивая наличие необходимого количества пыльцы на протяжении всего периода цветения материнских линий.

Учитывая все вышеизложенное, мы исследовали динамику цветения родительских форм гибридов Казахстанский 1 и Казахстанский 341. Казахстанский 1 является простым межлинейным гибридом, его материнская линия – ВКУ-102, отцовская линия ВКУ-41в, гибрид Казахстанский 341 является тройным межлинейным гибридом, материнская форма у него простой невосстановленный гибрид ВКУ-181А Х ВКУ-183 Б, отцовская линия ВКУ-41в. Данные о продолжительности основных межфазных периодов этих родительских форм представлены в таблице 1.

Родительские формы каждого из гибридов были посеяны в один день, поэтому их всходы появились одновременно. Однако отцовская линия гибрида Казахстанский 341 начала цветение раньше его материнской формы, а гибрида Казахстанский 1 наоборот, на один день позже. Продолжительность периода всходы-полное цветение и конец цветения были различными как у материнских, так и отцовских форм гибридов. Так, продолжительность периода всходы-полное цветение у материнской линии гибрида Казахстанский 341 составила 64 дня, а у гибрида Казахстанский 1– 60

дней. Продолжительность этого межфазного периода у отцовской линии была длиннее и составила 65 дней соответственно. Продолжительность межфазного периода всходы - конец цветения была также больше у отцовских форм, так как материнские формы заканчивали цветение раньше отцовских.

Таблица 1. Продолжительность основных межфазных периодов роста и развития родительских форм на участках гибридизации гибридов подсолнечника в Качирском районе Павлодарской области, дней (1998 - 1999 гг.)

Межфазный период	**Казахстанский 1**		**Казахстанский 341**	
	материнская линия ВКУ-102	**отцовская линия ВКУ-41в**	**Мат. форма ВКУ-181А Х ВКУ-183Б**	**отцовская линия ВКУ-41в**
Посев - всходы	10	10	9	10
Всходы - бутонизация	32	34	36	34
Всходы - начало цветения (10%)	56	58	60	58
Всходы - полное цветение (75%)	62	64	66	64
Всходы - конец цветения	6	72	64	70
Продолжительн. цветения	0	15	8	12
Всходы - начало созревания	85		79	
Всходы - физиологическая спелость	98		102	

Для получения семян межлинейных гибридов представляет интерес и такой признак, как продолжительность цветения, так как он характеризует его дружность. По этому признаку между материнскими формами гибридов разница составила всего один день (8 и 9 дней), а между отцовской и материнскими – семь и шесть дней соответственно (15 дней). Более растянутое цветение наблюдалось у отцовской линии в сравнении с материнскими формами. Это свидетельствует о том, что материнские формы в течение всего периода их цветения обеспечиваются жизнеспособной пыльцой. Физиологическая спелость раньше наступила у материнской формы гибрида Казахстанский 1 (через 95 дней после всходов), а позже – у материнской линии гибрида Казахстанский 341 (через 98 дней после всходов).

Подсолнечник – достаточно высокорослое растение. Однако, большое количество вегетативной массы затрудняет работу комбайна при уборке, увеличивает затраты на очистку полей от пожнивных остатков. Поэтому в настоящее время одним из направлений селекции гибридного подсолнечника является уменьшение надземной вегетативной массы с сохранением высокого потенциала урожайности. Нам представлялось интересным изучить величину и варьирование высоты растений родительских форм изучаемых гибридов. Из данных таблицы 2 следует, что наиболее высокорослой была материнская форма гибрида Казахстанский 341, что вполне закономерно, так как эта форма является межлинейным невосстановленным гибридом, в отличие от самоопыленных линий, находящихся в инбредной депрессии. Однако, следует также заметить, что все три формы были выровнены, что говорит об их высокой гомозиготности.

Таблица 2. Высота растений родительских форм гибридов подсолнечника

Гибрид	Родительская форма	Высота, см
Казахстанский 1	Материнская ВКУ-102	96
	Отцовская ВКУ-41в	88
Казахстанский 341	Материнская ВКУ 181А Х ВКУ 183Б	145
	Отцовская ВКУ-41в	88

Список литературы / References

1. *Бочковой А.Д.* Селекционная программа ВНИИМК как отражение научно-технического прогресса // Агропромышленная газета Юга России, 2007. № 74–75. (9-10).
2. *Никитчин Д.И.* Производство подсолнечника в мире // Подсолнечник: биохимия, селекция, возделывание. Пологи, 2002. С. 3–13.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

СОЦИАЛЬНАЯ ЖИЗНЬ УНИВЕРСИТЕТА КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВУЗА (НА ПРИМЕРЕ КАЗАНСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА)

Хаффазов И.Р. Email: Khaffazov17115@scientifictext.ru

Хаффазов Ильгам Рустемович – магистрант,
кафедра общего менеджмента,
Институт управления, экономики и финансов,
Центр магистратуры
Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань

Аннотация: *в статье рассмотрена социальная жизнь университета как инструмент стратегического развития вуза на примере Казанского федерального университета. В работе выделены основные инструменты стратегического развития. Показано, что одним из наиболее эффективных инструментов развития является социальная жизнь университета. Приведено описание основных мероприятий, которые направлены на развитие социальной среды в вузе, которая, в свою очередь, помогает расположить студентов к лояльному отношению к университету и привлечь более молодое поколение к поступлению.*
Ключевые слова: *стратегическое развитие, социальная жизнь, управление вузом, патриотическое воспитание студентов, морально-нравственное воспитание студентов.*

THE SOCIAL LIFE OF THE UNIVERSITY AS A TOOL FOR STRATEGIC DEVELOPMENT OF THE UNIVERSITY (ON THE EXAMPLE OF KAZAN FEDERAL UNIVERSITY)

Khaffazov I.R.

Khaffazov Ilgam Rustemovich – Undergraduate,
DEPARTMENT OF GENERAL MANAGEMENT,
INSTITUTE OF MANAGEMENT, ECONOMICS AND FINANCE,
CENTER OF MASTERS
KAZAN (VOLGA REGION) FEDERAL UNIVERSITY, KAZAN

Abstract: *the article describes the social life of the University as a tool for strategic development of the University by the example of Kazan Federal University. The paper identifies basic instruments of strategic development. It is shown that one of the most effective tools is the development of the social life of the University. A description of the main activities, aimed at the development of the social environment in the University, which in turn helps to position students to loyal to the University and to attract the younger generation to enroll.*
Keywords: *strategic development, social life, the management of the University, Patriotic education of students, moral education of students.*

УДК 37.035

Под стратегическим развитием подразумевается избранная модель долгосрочных действий вуза, которую необходимо реализовывать для достижения поставленных перед ним целей.

Инструменты стратегического развития (современного стратегического менеджмента) обеспечивают постановку и достижение целей.

Можно выделить три основные группы инструментов:

– Инструменты постановки и декомпозиции целей (целеполагания), инструменты формирования стратегии предприятия (разработки стратегии достижения поставленных целей);

– Инструменты организационного развития и стратегического управления развитием (проведения изменений);

– Инструменты поддержки принятия управленческих решений;

– Инструменты реализации стратегии.

Инструменты целеполагания поставлены на первое место потому, что без постановки цели невозможно и говорить о стратегическом управлении.

Одним из инструментов, по моему мнению, можно считать социальную жизнь.

Социальная жизнь важна для университета, так как за счет социальной жизни студенты более лояльно относятся к своему вузу [1]. То есть, чем больше мероприятий проводит вуз, тем больше в этих мероприятиях пропагандируется любовь к вузу:

Инструменты пропаганды любви к вузу:

1) Лозунги;
2) POS-материалы;
3) Гимн университета;
4) Песни про университет;
5) Качество мероприятий и т.д.

Социальная жизнь включает в себя множество мероприятий:

1) Спортивные
2) Научные
3) Культурные.

К спортивным можно отнести:

1) Чемпионаты
2) Турниры
3) Спартакиады.

К научным:

1) Конференции
2) Олимпиады
3) Семинары с приглашенными гостями.

К культурным:

1) День первокурсника
2) Студенты весны
3) Мероприятия, посвященные праздникам.

Также можно подобные мероприятия разделить на локальные, всероссийские и международные. К локальным можно отнести мероприятия, которые проходят внутри университета, а также межгородские мероприятия. У всероссийских и международных мероприятий названия говорят сами за себя, то есть уровень мероприятий предполагает наличие университетов из других городов страны или мира.

Как правило, у подобных мероприятий соревновательный характер, за счет чего университеты также пропагандируют любовь к вузу, которому принадлежит студент.

Мероприятия в Казанском федеральном университете [3]:

Спортивные.

В КФУ существует несколько направлений физической подготовки:

1) Баскетбол.
2) Волейбол.
3) Тяжелая атлетика.
4) ОФП.
5) Легкая атлетика.
6) Футбол.

По данным направлениям проводятся соревнования, чемпионаты, турниры как внутриуниверситетские, так городские. А также каждый год проходит всероссийская студенческая спартакиада, в рамках которой определяют самый спортивный вуз страны. Подобная спартакиада также проводится среди федеральных вузов, и КФУ уже несколько лет стоит на первом месте в данном мероприятии.

У спортивных мероприятий в КФУ особенно высокая вовлеченность, так как в каждом институте и факультете (25 институтов и факультетов) вуза есть свои команды, которые представляют вышеперечисленные направления физической подготовки.

Студенты казанского университета постоянно посещают спортивные мероприятия, как институтские, так и городские.

Научные.

Также в КФУ постоянно проводятся научные конференции и семинары, как по направлениям подготовки студентов так и общеобразовательные. Направления проведения научных конференций и семинаров:

1) Экология.
2) Природоведение.
3) Геология.
4) Нефтегазовые технологии.
5) Математика.
6) Механика
7) Физика.
8) Химия.
9) Юриспруденция.
10) Информатика.
11) Филология.
12) Международные отношения.
13) Лингвистика.
14) Медицина.
15) Биология.
16) Инженерия.
17) История.
18) Философия.
19) Массовые коммуникации.
20) Экономика.
21) Педагогика.
22) Психология и т.д.

Студенты КФУ постоянно в числе первых во всероссийских олимпиадах.

Культурные.

К самым крупным культурным мероприятиям КФУ можно отнести:

1) День первокурсника.
2) Студенческая весна.
3) День рождения университета.
4) День открытых дверей.
5) Татьянин день.
6) 9 мая.

В культурной жизни университета задействовано самое большое количество студентов, так как очень много направлений в культурной жизни университета:

1) Хореография.
2) Вокал.
3) СТЭМ.
4) Актерская игра.
5) Юмор.
6) Конферанс.

7) Художественная речь и т.д.

Культурной жизни университета уделяется много внимания, так как это направление больше всего помогает университету пропагандировать любовь к вузу. У Казанского федерального университета большой концертный зал вмещает 1024 места и во время мероприятий весь зал постоянно полон.

Помимо студентов, которые играют на сцене, множество людей работают за сценой:

1) Администраторы.
2) Реквизиторы.
3) Статисты.
4) Звукорежиссеры.
5) Светорежиссеры.
6) Сценаристы и т.д.

Так как в культурной жизни университета задействовано очень много человек, сарафанное радио позволяет разнести информацию о мероприятиях КФУ.

Также стратегически правильное мероприятие - это день первокурсника, с самых первых дней в университете студентов располагают к активной культурной жизни, а также пропагандируют любовь к институту.

У таких мероприятий, как день первокурсника и студенческая весна, есть гала-концерты, на которых собираются лучшие номера со всех институтов. Именно в гала-концертах пропагандируется любовь к вузу.

Как написано выше, социальная жизнь в КФУ помогает расположить студентов к лояльному отношению к вузу. На мероприятиях проводится активная пропаганда любви к вузу, что помогает привлечь новых студентов в вуз.

Если студент лояльно относится к вузу, то он советует данный вуз более молодому поколению. Также существует множество мероприятий для школьников, которые также побуждают школьников для поступления в КФУ.

Подводя итог сказанному, социальная жизнь университета помогает повысить лояльность студентов к вузу и привлечь более молодое поколение к поступлению.

Список литературы / References

1. *Сенашко В.С., Конькова Е.А., Комбарова М.Н.* Социально-воспитательная среда вуза как основа воспитания и социализации студенчества // Высшее образование в России, 2011. № 6.
2. *Волкова Я.Ю.* Роль высшего образования в развитии российской экономике. Демидовские чтения. Тула, 2011: История и современность (Материалы ежегодной научно-практической конференции с международным участием), 2011. 372 с.
3. Официальный сайт Казанского Федерального университета. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https:// http://kpfu.ru// (дата обращения: 17.09.2017).

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

РЕТРОСПЕКЦИЯ КАК РАЗНОВИДНОСТЬ ВРЕМЕННОГО ДИСКОНТИНУУМА

Гнусарькова Е.В. Email: Gnusarkova17115@scientifictext.ru

Гнусарькова Екатерина Владиславовна – студент,
историко-филологический факультет,
направление: первый иностранный (английский) и второй иностранный (немецкий) язык,
кафедра иностранных языков,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Арзамас

Аннотация: *категория времени на протяжении многих веков не давала покоя великим умам нашей планеты. Особый интерес вызывало время не реальное, а художественное, которое имеет место быть в различных художественных, литературных произведениях. Целью данной работы является выделение основных временных и композиционных форм выражения ретроспекции. Методами исследования данной работы являются: лексико-семантический анализ, компонентный анализ, анализ непосредственных составляющих, логико-синтактический анализ, синтагматический анализ. Актуальность работы заключается в том, что категория времени не потеряла ценности в современном обществе, и даже наоборот, усилила свои позиции благодаря динамическому развитию и стремительной эволюции социума. Частым стало сопоставление прошлое – будущее, ведь для того, чтобы осознать настоящее и предсказать будущее, нужно детальное исследование событий прошлого, как в событиях действительности, так и в литературном пространстве.*

Ключевые слова: *ретроспекция; континуум; категория времени; художественное время; маркеры; средства языковой выразительности; стилистика языка.*

RETROSPECTION AS THE VARIETY OF THE TIME DISCONTINUUM

Gnusarkova E.V.

Gnusarkova Ekaterina Vladislavovna - Student,
HISTORICAL-PHILOLOGICAL FACULTY,
THE DIRECTION: THE FIRST FOREIGN (ENGLISH) AND THE SECOND FOREIGN (GERMAN) LANGUAGE,
FEDERAL STATE AUTONOMOUS EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION
NATIONAL RESEARCH
NIZHNIY NOVGOROD STATE UNIVERSITY NAMED AFTER N.I. LOBACHEVSKY, ARZAMAS

Abstract: *the category of time for many centuries did not give rest to the great minds of our planet. Of particular interest was the time not real, but artistic, which takes place in various artistic, literary works. The purpose of this work is to identify the main temporary and compositional forms of expressing retrospection. Methods of research of this work are: lexico-semantic analysis, component analysis, analysis of direct components, logical-syntactic analysis, syntagmatic analysis. The urgency of the work lies in the fact that the category of time has not lost its value in modern society, and even on the contrary, it strengthens its positions due to the dynamic development and rapid evolution of the society. The comparison of the past and the future has become frequent, because in order to realize*

the present and to predict the future, a detailed study of past events is necessary, both in events and in literary space.
Keywords: *retrospection; continuum; category of time; artistic time; markers; means of linguistic expressiveness; stylistics of the language.*

УДК 82.081

Философское видение времени разделяется на время как форму отражения быта, и форму отражения времени в культуре. Во втором случае данная категория выступает как самостоятельная единица духовной жизни общества, и участвует в процессе чувственного восприятия мира, но, при этом, имеет субъективный характер, и прежде всего в «чувстве времени», нашего настоящего, будущего и прошедшего, основанного на мыслях, эмоциях, то есть на субъективном, перцептивном восприятии мира человеком.

Причем время неразрывно связано не просто с бытием, а именно с человеческим бытием. Сущность времени можно раскрыть лишь в его отношении к человеку [6].

Под языковым аспектом категории времени подразумевается выражение в языке действительного физического времени путём использования разнообразных языковых средств. Основной составляющей определения категории времени в лингвистике являются глагольные формы. Эта категория отражает временные отношения между происходящим.

В художественной литературе принимают участие три субъекта – автор, герой, читатель. Общая картина мира, созданного писателем, состоит из нескольких «времен» (моменты из жизни главного героя, общий фон, жизни других героев), которые в общности делают образ законченным. Время часто выражается через датирование, создание ощущения длительности по косвенным признакам. Автор может изменять время в рассказе (замедлять, ускорять), что придает тексту в целом, и происходящим событиям определенную коннотацию.

«Художественное время – важнейшая характеристика художественного образа, обеспечивающая целостное восприятие созданной автором в произведении поэтической реальности» [1, 26].

Ретроспекция может осуществляться на уровне композиции, позиции автора, описания внешности героя и его характера, и других средств изобразительности.

Если рассматривать ретроспекцию на уровне композиции, ее можно разделить на два вида: когда изображается предмет во времени и когда описываются события прошлого, имеющие определенные временные рамки, относящиеся к настоящему. Например, «My bow is a rarity, crafted by my father along with a few others» [3, 6]. В данном примере лук представляется как раритет в настоящем и указывается на его прошлое, то есть на период его создания. Предмет, изображённый во временных рамках «прошлое – настоящее» является средством выразительности, помогающим передать ценность этого предмета для героя, раскрыть отношения между отцом и его дочерью.

Произошедшие события, описанные в настоящем, так же являются средством выразительности, порождающим перцептивное восприятие картины происходящих событий. Например, описание событий, случившихся с 13 дистриктом, дает читателю понять причины событий, которые происходят в настоящем (существование капитоля, день жатвы, жест непокорности и другие)

Также ретроспекция в литературе может выражаться следующими изобразительно-выразительными средствами: простыми противопоставлениями (сейчас-тогда, правда-ложь); противопоставлениями на грамматическом уровне (Present simple - past simple/past perfect), а также организацией самой речи (повтор, строй, язык), например: «She must have really loved him to leave her home» [3, 9] или «And even if we did… even if we did…» [3, 11]. Ретроспекция может являться своеобразным повтором, который меняет время повествования: замедляет, ускоряет, останавливает; другими словами – прерывает континуум, с целью обратить внимание

на важные моменты, детали. Этим и создается целостность всего содержания повествования и взаимосвязь конкретных ее частей.

Текст организован линейно, но при этом, благодаря ретроспекции, в процессе чтения не воспринимается линейно. Существуют два вида композиции текста, построенного с использованием ретроспекции. В первом случае, как, например, в книге Чака Паланика «Уцелевший» (1999), повествование начинается с конца сюжета, для усиления этого эффекта автор даже нумерует главы с конца (47, 46, 45…). С самого начала читатель видит результат – герой сидит в самолете один и записывает свою речь на бортовой самописец; и потом, по мере развития сюжета, уже узнает, что произошло с главным героем, какие события предшествовали этому результату. В книге Сьюзан Коллинс «Hunger games» мы наблюдаем обратную ситуацию. События сконструированы в правильном порядке, но при этом существуют вставки, относящие читателя в прошлое героев или каково-то места. При этом события прошлого, сами по себе, не составляют сюжет, а лишь дополняют основную информацию воспоминаниями, мыслями, мечтами, которые между собой не связанны, как, например, в книге Джона Ле Карре «Ночной администратор» (1994), в которой события прошлого и настоящего идут параллельно и порой сложно понять, в каком именно времени сейчас находишься.

Передача в тексте ретроспекции происходит с помощью различных направляющих, которые можно назвать маркерами. Благодаря им, то, что сначала отходило на второй план, переосмысляется и принимает особенный статус важности для читателя.

Ретроспекция в тексте вводится с помощью специальных маркеров, которые можно разделить на две группы: прямые и косвенные. В англоязычной литературе в качестве маркеров первой группы могут использоваться следующие:

1) Грамматические маркеры – использование Past simple:

«Something happened when I was holding Rue’s hand, watching the life drain out of her» [3, 283];

2) Слова, словосочетания, указывающие на время, такие, например, как yesterday, last night, last day и другие или since, when, how long в сочетании с Past perfect: «How long has she been here? The whole time probably» [3, 215];

3) Использование слова past как предлога, прилагательного, существительного в сочетании с другими единицами, обозначающими время: «but a group of Peacekeepers marches us through the front door of the Justice Building. Maybe tributes have tried to escape in the past» [3, 39].

К косвенным маркерам относятся такие, которые только намекают на то, что события произошли в прошлом. Это, например, такие слова и фразы как memory, dream, thoughts, keep in my mind, глаголы мыслительной активности, например: remember или realize. Но они относятся к ретроспекции лишь косвенно, читателю видно лишь их влияние на момент настоящего. Такое, как смена настроения у героя, потеря внутреннего равновесия, и другое под действием этих мыслей, воспоминаний и т.д. Например: «She must have had bad dreams and climbed in with our mother. Of course, she did. This is the day of the reaping» [3, 3].

Так же к косвенным маркерам можно отнести такое слово, как «back». Например: «This worked very well for a girl, Johanna Mason, from District 7 a few years back» [3, 47]. Фразу «a few years back» можно заменить фразой «a few years ago», в данном случае «back» относит нас в прошлое и является одним из косвенных маркеров ретроспекции.

Таким образом, ретроспекция может рассматриваться как пауза, прерывание континуума сюжета произведения для актуализации ранее изложенного материала и придания фактологической информации концептуального содержания.

Выводы: Ретроспекция делится на два вида: изображения предмета во времени, описание событий прошлого, которые имеют определенные временные рамки, относящиеся к настоящему. Функции ретроспекции: пояснение, акцентирование

внимания на определенных событиях, переосмысление произошедших событий. Ретроспекция прерывает континуум, с целью обратить внимание на важные детали.

Ретроспекция вводится в текст с помощью прямых маркеров: грамматических, слов-указателей, использования слова past в сочетании с другими единицами, обозначающими время. А так же с помощью косвенных маркеров: слова и фразы, намекающие на то, что действие произошло, глаголы мыслительной активности, повтор многократный, слово back.

Список литературы / References

1. *Федоров В*. О природе поэтической реальности: Монография. М.: Сов. писатель, 1984. 184 с.
2. *Collins Suzanne*. The hunger games London, Scholastic Inc, 2008. 436 с.
3. *Петрянина О.В*. Локативность как периферийное средство выражения. Самара: Изд-во СамГПУ, 2007. 26 с.
4. *Сартр Ж.П.* «Бытие и ничто. Опыт феноменологической онтологии» М.: Республика, 2000. 639 с.
5. Философия А. Камю. А. Руткевич. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.nietzsche.ru/influence/philosophie/rutkevich/ (дата обращения: 11.12.2016).
6. Философия экзестенциализма (проблема времени). А.Г. Зарубин. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/zarubin_philos_eczisten.htm/ (дата обращения: 11.12.2016).

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

ПРОБЛЕМА РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ МИЕЛОДИСПЛАСТИЧЕСКОГО СИНДРОМА И ОСОБЕННОСТИ ФЕРРОКИНЕТИКИ ПАЦИЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП

Дубов В.С.[1], Курындина И.А.[2] Email: Dubov17115@scientifictext.ru

[1]Дубов Виталий Сергеевич – студент;
[2]Курындина Ирина Александровна – студент,
лечебный факультет,
Институт терапии и инструментальной диагностики
Тихоокеанский государственный медицинский университет,
г. Владивосток

Аннотация: *проблема ранней диагностики миелодиспластического синдрома чаще всего связана с его проявлением в виде анемии без явных изменений в тромбоцитопоезе и лейкопоезе, что влечет за собой в большом количестве случаев неправильную интерпретацию полученных данных. Неправильная тактика, основанная на лечении замеченного анемического синдрома, приводит к необоснованному назначению препаратов железа без объективных показаний феррокинетики, что еще более усугубляет перегрузку железом организма из-за неэффективного эритропоэза.*
Ключевые слова: *миелодиспластический синдром, эритропоэз, феррокинетика, ферритин.*

THE PROBLEM OF EARLY DETECTION OF MYELODISPLASTIC SYNDROME AND FERROKINETICS FEATURES OF VARIOUS GROUP PATIENTS

Dubov V.S.[1], Kuryndina I.A.[2]

[1]Dubov Vitaliy Sergeevich – Student;
[2]Kuryndina Irina Alexandrovna - Student,
MEDICAL FACULTY,
INSTITUTE OF THERAPY AND INSTRUMENTAL DIAGNOSTICS
PACIFIC STATE MEDICAL UNIVERSITY,
VLADIVOSTOK

Abstract: *the problem of early diagnosis of myelodysplastic syndrome is most often associated with its manifestation in the form of anemia without obvious changes in thrombocytopoiesis and leucopoiesis, which entails in a large number of cases an incorrect interpretation of the findings. An incorrect tactic based on the treatment of a noted anemic syndrome leads to an unjustified prescription of iron preparations without objective indications of ferrokinetic, which further exacerbates the iron overload of the organism due to ineffective erythropoiesis.*
Keywords: *myelodysplastic syndrome, erythropoiesis, ferrokinetic, ferritin.*

УДК 616.411-003.971
DOI: 10.20861/2304-2338-2017-115-001

Миелодиспластический синдром (МДС), характеризующийся диспластическими процессами в клетках костного мозга, неэффективным гемопоэзом и риском трансформации в острый миелоидный лейкоз. В большинстве случаев

миелодиспластический синдром дебютирует анемическим синдромом, реже - сочетанием анемического и геморрагического синдромов. Анемия, выявленная на первых этапах обследования, чаще носит гипохромный и микроцитарный характер, что часто расценивается специалистами общеклинических практик, как недостаток железа в организме. Врачебная тактика не редко основывается на назначении препаратов железа без предварительного исследования показателей феррокинетики, а именно определение уровня сывороточного ферритина, что еще более усугубляет перегрузку организма железом ввиду неэффективного эритропоэза. В основе МДС лежат диспластические изменения ростков кроветворения, что приводит к их усиленной гибели еще до выхода в периферическую кровь. Вследствие этого возникает одно-, двух- или трехростковая цитопения, отражающая неэффективность гемопоэза на фоне нормально или гиперклеточного костного мозга [1]. Обращение за помощью чаще всего связано уже с возникновением выраженного анемического, реже сочетанием анемического и геморрагического синдромов, что свидетельствует о декомпенсированном прогрессивном течении МДС. Важным аспектом является и то, что на момент обращения у всех пациентов уже присутствует перегрузка организма железом вследствие неэффективного эритропоэза. Установлено, что степень избытка железа коррелирует с ухудшением выживаемости больных МДС и повышением риска трансформации в острый миелобластный лейкоз [2, 3]. Избыточный запас железа в организме начинает прогрессивно повышаться с момента возникновения заболевания, как компенсаторная реакция на неэффективный эритропоэз. Это явление диктуется нарастающей гиперплазией эритроидного ростка вследствие избыточной продукции дифференцирующего фактора роста GDF15 и снижения синтеза острофазового белка-регулятора феррокинетики гепсидина [4]. На сегодняшний день наиболее достоверным и доступным показателем перегрузки организма железом является сывороточный ферритин [5, 6]. Определение его уровня позволяет разграничить истинный дефицит железа от его нарушенной мобилизации, что в дальнейшем приводит к радикально иной тактике лечения, позволяя избежать дополнительной перегрузки железом. Беря во внимание то, что основная часть пациентов с МДС – это лица пожилого возраста с наличием сопутствующих хронических заболеваний, наиболее частым из которых является хроническая сердечная недостаточность, неправильный подход к диагностике МДС на ранних стадиях значительно ухудшает их соматический статус и как следствие приводит к укорочению продолжительности жизни [7].

Всегда необходимо помнить, что пожилой возраст пациента и его коморбидный фон не являются однозначной причиной железодефицита. МДС имеет довольно высокую распространенность и его ранняя диагностика не имеет никаких трудностей. Определение уровня сывороточного ферритина позволяет разграничить эти два состояния, избежать пробной рефрактерной терапии, а вследствие этого незамедлительно начать правильную врачебную тактику.

Материалы и методы.

В исследование были включены 44 больных МДС, поступивших на стационарное лечение в ККБ № 2 города Владивостока в период с 01.01.2014 по 01.01.2017. В обследуемой когорте отношение мужчины : женщины составило 1:1. Критерии включения больных были следующие: возраст 50 лет и старше, анемий любой этиологии на момент включения в исследование, отсутствие тяжелых сопутствующих заболеваний, таких как онкологические, туберкулез, хроническое неспецифическое заболевание легких, ДВС-синдром. Больные были разделены на две группы. Первая группа (основная) включала в себя пациентов (26 человек), у которых при первичном обращении за медицинской помощью был заподозрен и диагностирован МДС без предварительной терапии препаратами железа. Вторая группа состояла из пациентов (18 человек), у которых МДС был диагностирован после выявления рефрактерности к железотерапии. Медиана возраста для первой

группы составила -68 лет, для второй – 69 лет. Разброс, согласно классификации FAB состоял следующим образом: МДС: Рефрактерная анемия с трехлинейной дисплазией - 14 для первой и 12 для второй групп, Миеломоноцитарный лейкоз – 2 для первой и 2 для второй групп, МДС: Рефраткерная анемия с двухлинейной дисплазией – 4 для первой и 2 для второй групп, Рефраткерная анемия с однолинейной дисплазией – 2 и 2, и МДС: Рефрактерная анемия с избытком бластов, тип 1 – 3 и 1 соответственно. У всех больных, включенных в анализ, проводилось изучение следующих клинико-лабораторных и инструментальных показателей: количества эритроцитов, тромбоцитов, уровня гемоглобина, содержания ферритина сыворотки, размеры печени по Курлову, размеры, структура печени и селезенки по данным УЗИ, данные ЭКГ.

Результаты.

В результате анализа было получено, что МДС был диагностирован у 30 пациентов из 44 (68%) при первичном обращении и у 18 пациентов (32%) после рефрактерной терапии железом вне гематологического стационара, причем у данных пациентов не было проведено объективного исследования показателей обмена железа. Основная группа имела в анамнезе документированные изменения и заболевания сердечно-сосудистой системы у 30% обследуемых, поджелудочной железы у 8%, печени у 30%. Вторая группа больных составила 38%, 10% и 38% соответственно)что вероятно может быть связано с негативным эффектом дополнительной перегрузки железом). Было выявлено, что в группе пациентов, у которых МДС был заподозрен и диагностирован при первичном обращении, у 12 из 30 пациентов (40%) наряду с проявлениями анемического синдрома, отмечались проявления геморрагического синдрома, а трехлинейная дисплазия в виде панцитопении наблюдалась более чем, у половины пациентов, что и послужило поводом госпитализации в гематологический стационар для дальнейшего обследования. Напротив, в группе пациентов, где МДС не был заподозрен при первичном обращении, выраженные геморрагические проявления встречались лишь у 4 из 18 пациентов (22%), хотя дисплазия трех ростков имела место у 55% обследуемых. Показатели сывороточного ферритина находились примерно в равных значениях – 868,62 ± 236,53 (мкг/л) для группы, получавшей терапию железа и 965,9±132,9 (мкг/л) для группы, соответственно ее не получавшей (это характеризует неэффективные эритропоэз, которые развился с началом заболевания и перегрузка железом выявляется независимо от пробной рефрактерной терапии). Из второй группы пациентов 36% из них получали пробную терапию препаратами железа, 10% пробную терапию препаратами витамина В-12 и, и 54% больных получали терапию препаратами железа, а позже после выявленной неэффективности витамином В-12. Но все же, в 9 из 10 случаев при обнаружении анемии в клиническом анализе крови пациентам были необоснованно назначены препараты железы, даже вопреки характерным для железодефицитной анемии изменениям в гемограмме. Полученные данные, отражающие дистрофические процессы в органах мишенях в результате перегрузки железом, не имеют существенных различий между двумя группами.

Выводы:

В результате анализа было получено, что на 2 случая первичной диагностики МДС приходится 1 случай первично-некорректной диагностики. При отсутствии показателей феррокинетики, указывающих на дефицит железа в организме и особенно показателей недостатка кофакторов гемопоэза, назначение заместительной терапии данными препаратами является не только н необоснованным, но и категорически опасным, так как оно продлевает сроки диагностики истинного заболевания и ухудшает общее состояние организма, в частности за счёт его перегрузки железом. Большая вероятность диагностики МДС при первичном обращении связана с выраженными проявлениями геморрагического синдрома на фоне тромбоцитопении в клиническом анализе крови, что вызывает большую насторожённость при

исследовании пациентов. Уровень ферритина сыворотки имеет приблизительно одинаковое значение у обеих групп пациентов, что позволяет с одинаковой вероятностью выявлять у них переизбыток железа в организме и нарушение его мобилизации. На основании данных о содержании трансферрина сыворотки можно так же отметить, что абсолютно у всех пациентов начинают прогрессировать перегрузка организма железом и дизэритропоэтические изменения. Важно отметить, что нерациональное и необоснованное назначение железотерапии только усугубляет ситуацию, ухудшая общесоматическое состояние пациентов данной группы. Таким образом, данная работа показывает возможность ранней диагностики МДС за счет исследования уровня сывороточного ферритина. Данное исследование имеет первостепенную необходимость для дифференциальной диагностики данного заболевания с железодефицитной и, в меньшей степени, с анемией другой этиологии, являющейся одной из основных причин анемического синдрома у старших возрастных групп.

Список литературы / References

1. *Абдулкадыров К.М.* Гематология. Новейший справочник по гематологии. М.: СПБ., 2005. С. 928.
2. *De Swart L., Smith A., Fenaux P. et al.* Transfusion-dependency is the most important prognostic factor for survival in 1000 newly diagnosed MDS patients with low- and intermediate-1 risk MDS in the European LeukemiaNet MDS registry // Blood, 2011. № 118. P. 2775.
3. *Sanz G., Nomdedeu B., Such E. et al*. Independent impact of iron overload and transfusion dependency on survival and leukemic evolution in patients with myelodysplastic syndrome // Blood, 2008. № 112. P. 640.
4. *Gattermann N.* The treatment of secondary hemochromatosis // Dtsch Arztebl Int, 2009. № 106. P. 499–504.
5. *Schmid M.* Iron chelation therapy in MDS: what have we learnt recently? // Blood Rev, 2009. № 23 (1). P. 21–S25.
6. *Gattermann N.* Overview of guidelines on iron chelation in patients with myelodysplastic syndrome // Int J Hematol, 2008. № 88. P. 24–29.
7. *Rollison D.E., Howlader N., Smith M.T.* et al. Epidemiology of myelodysplastic syndromes and chronic myeloproliferative disorders in the United States, 2001–2004, using data from the NAACCR and SEER programs // Blood, 2008. № 112. P. 45–52.

АНАЛИЗ ПОНЯТИЯ РЕФЛЕКСИЯ В ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Толстая С.В.[1], Бондаренко О.В.[2]
Email: Tolstaia17115@scientifictext.ru

[1]Толстая Светлана Викторовна - доктор психологии, доцент, кафедра психологии, факультет психологии и педагогических наук;
[2]Бондаренко Ольга Владимировна - студент-докторант, докторальная школа психологии и педагогических наук, Молдавский государственный университет, г. Кишинев, Республика Молдова

Аннотация: *в статье анализируется понятие рефлексия, ее функции и место в психологической науке. Рассмотрена и обобщена роль рефлексии в социально-психологическом контексте, саморегуляции и деятельности человека, а также участие в личностном компоненте мышления. В работе ставится акцент на амбивалентности рефлексивных процессов и дифференциальной модели рефлексивности. Полному отсутствию самоконтроля противопоставляются три качественно различных рефлексивных процесса, описанных в статье. Данная модель позволяет объяснить амбивалентную природу рефлексивных процессов, а также определить рефлексию, с одной стороны, как личностный ресурс, с другой, - оценить ее негативные проявления.*
Ключевые слова: *рефлексия, самосознание, саморегуляция, амбивалентность, системная рефлексия, самодистанцирование.*

ANALYSIS OF THE CONCEPT OF REFLECTION IN PSYCHOLOGICAL LITERATURE

Tolstaia S.V.[1], Bondarenko O.V.[2]

[1]Tolstaia Svetlana Viktorovna - PhD in Psychology, Associate Professor, DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY, FACULTY OF PSYCHOLOGY AND EDUCATION SCIENCES;
[2]Bondarenko Olga Vladimirovna - Postgraduate Student, DOCTORAL SCHOOL OF PSYCHOLOGY AND PEDAGOGICAL SCIENCES, MOLDOVA STATE UNIVERSITY, KISHINEV, REPUBLIC OF MOLDOVA

Abstract: *the article analyzes the concept of the reflection, its functions and the role in psychological science. There is considered and generalized the role of the reflection in the socio-psychological context, self-regulation and human activity. Also, there is described the influence in the personal component of intellection. The emphasis is placed on the ambivalence of reflexive processes and the differential model of reflexivity. There are contrasted full lack of self-control and three qualitatively different reflexive processes, which are described in the article. The given model allows not only to explain the ambivalent nature of reflexive processes, and to define reflection as a personal resource, but also to evaluate negative manifestations of the reflection.*
Keywords: *reflection, self-awareness, self-regulation, ambivalence, systemic reflection, self-distancing.*

УДК 159.9

Внимание к понятию рефлексии продиктовано ритмом современной жизни, предполагающим растущую автономию личности и эмансипацию современного

человека, а также его потребности в понимании своей личности и на основе этого выстраивание своих отношений с окружающим миром.

Мы разделяем мнение Анисимова О.С. о том, что существенная роль в происхождении негативных явлений в обществе и в координации всех элементов данных явлений принадлежит отсутствию ценности рефлексивного сопровождения практики. Так, если ранее рефлексия позиционировалась как принцип, объясняющий функционирование внутренних психических процессов, или как средство обоснования теоретических концепций психического развития, то на сегодняшний день она выступает отдельным предметом исследования [15].

Своеобразие проблемы рефлексии обусловлено уникальностью человеческого понимания о своей способности осознавать. В то же время благодаря этому появляется дифференциация психического на «познающее» и «познаваемое», что позволяет определять его (психическое и психологию) как предмет познания [5].

Термин «рефлексия» происходит от латинского «reflexio» и трактуется как «обращение назад». Можно понимать его как отражение, и исследование познавательного акта. Анализ изучения проблемы рефлексии позволяет выделить некоторые аспекты ее рассмотрения (Зак А.З., Емельянов Е.Н., Слободчиков В.И., Шаров А.С., Степанов С.Ю.) [3]:

1. Исследования творческого и теоретического мышления связаны с классической немецкой философией и представляют рефлексию как личностный компонент мышления. С помощью данного компонента субъект способен проследить движение собственных мыслей в процессе поиска решения, а также составить его в определенный план. Рефлексия носит здесь конструктивную функцию, поскольку через механизм рефлексии происходит осмысление своей деятельности, на основе чего делаются выводы относительно ее продуктивности, расширяются средства достижения, происходит оптимизация данных процессов, направленная на эффективность достижения цели. В данном случае, осознавая свои действия, индивид способен их совершенствовать, изменять, регулировать. В данном случае рефлексия выступает базовым психологическим механизмом, позволяющим реализовать мыслительные процессы [6, 7, 16].

2. Индивидуальная рефлексия в социально-психологическом контексте предполагает своим объектом сознание окружающих индивида людей. Рефлексия «включается» в ответ на межличностные взаимодействия и играет роль в развитии деятельности рефлексирующего. По сути это способность поставить себя на место другого и усвоить отношение окружающих к себе, а также на основании этого развивать свои действия. Такое переосмысление позволяет конструировать функциональные новые образы себя через саморегулирование своих действий. Также это позволяет приобрести внутренний опыт и обращенность на себя, служит для адаптации к внешнему миру [5, 14, 19].

3. Изучение рефлексии в контексте саморегуляции самосознания предполагает рассмотрение ее как психологического механизма, благодаря которому изменяется индивидуальное сознание. Воздействуя на самого себя посредством рефлексии, человек становится способен к внутренним изменениям координации своей деятельности, контролю эмоций и мыслей, а также учитывает в данной системе и других, взаимодействующих с ним. Выступая в поддержку авторам, можно отметить, что мы разделяем мнение о том, что рефлексия выступает смысловым центром человеческой реальности, а также жизнедеятельности человека. В данном контексте, благодаря рефлексии, психика человека обладает способностью дифференцировано простраиваться, сформирована и завершена. Таким образом, оформляя внутренний мир человека, она создает базу для наиболее эффективного воздействия с внешним миром, что предполагает переход на качественно новый, более высокий уровень развития [1, 2, 11, 17, 18].

Анализируя представленные ориентации, нам сложно согласиться с завершенностью видения понятия рефлексии в каждой из них. Скорее, они отражают взаимосвязанные между собой, но не тождественные стороны рефлексии, концентрируя исследовательскую активность на какой-то одной из них. В первом случае речь идет по большей части о когнитивной функции; во втором акцент предполагается на обобщенном анализе, связанном с интеллектуалистическим рассмотрением рефлексии (вычленение категорий, реконструкция процесса рефлексии, критерии и эталоны оценки, нормативы деятельности и т.д.); третий фиксирует внимание на культивировании собственной индивидуальности.

Таким образом, определяются не только различные подходы к изучению проблемы рефлексии, но и выделяются основания для классификаций многочисленных подходов, что свидетельствует о многоаспектности и сложности данной проблемы. В рамках каждого подхода рефлексия обозначается и как психологический процесс и как психологический механизм, что указывает на ее глобальность, базовость, онтологичность.

Наиболее продуктивно на наш взгляд изучение рефлексии с точки зрения онтологического аспекта. Это позволяет полнее исследовать важную роль рефлексии в регуляции жизнедеятельности человека, а также определить ее как ведущую в оформлении сознания человека, и влияющую на ценностно-смысловую сферу.

Мы можем отметить, что важно учитывать проблему рефлексивных процессов, раскрывающих содержательную сторону рефлексии в оформлении внутреннего мира человека, процесса регуляции жизнедеятельности, взаимодействия человека с миром.

Рассматривая рефлексию как свойство или качество, можно позиционировать ее как одну из подсистем регуляции, базовую характеристику психики человека. Сама она имеет сложную структуру и осуществляется посредством различных механизмов. Различая внутренний мир человека в пределах целого, рефлексия раздваивает границы, создавая тем самым их напряженность, изменяя смыслы и ценности. Это позволяет поставить вопрос о том всегда ли рефлексирующий человек способен легко адаптироваться, заставляет задуматься о том насколько удается ему жить в согласии со своим внутренним миром. Обратная сторона рефлексивных процессов может представлять собой некий вариант самокопания, в котором постоянный анализ и переживания замкнутся в круг «мыслительной жвачкой».

Так, Карповым А.В. отмечается, что развитие рефлексии, как индивидуального качества психики, на высоком уровне, равно как и на низком, тормозит деятельность человека и снижает ее эффективность. Высокий уровень рефлексии автор связывает с нейротизмом, тревожностью и т.п. [5].

Амбивалентность рефлексивных процессов предполагает, что рефлексия не всегда оценивается как позитивная. Эмпирические доказательства свидетельствуют о том, что слишком большая степень осознания или интеллектуальной работы может приводить к неблагоприятным последствиям [12].

Как отмечается в работах Нолен-Хексма с соавторами, рефлексивные размышления – это способ реагирования на дистресс, заключающийся в повторяющемся пассивном сосредоточении на симптомах дистресса, возможных причинах и последствиях этих симптомов. Исследователи приводят эмпирические подтверждения связи назойливой рефлексии с депрессией, дезадаптивными стилями совладания, пессимизмом, и отсутствием социальной поддержки [23].

Пыщински Т. и Гринберг Дж. вводят понятие «сфокусированного на Я внимания», выступающего фактором развития, поддержания и усиления депрессии [24].

Наряду с этим, можно заметить согласованность данных Куля Ю., который различает ориентацию на действие (проблему) и на состояние (на самого себя) как две альтернативных формы саморегуляции в проблемных ситуациях. Согласно эмпирическим данным с использованием разработанной им методики диагностики

двух типов этих ориентаций, ориентированные на действие индивиды реализуют гораздо большую часть своих намерений по сравнению с ориентированными на свое состояние в проблеме. Также, они менее подвержены негативному влиянию ситуаций, провоцирующих беспомощность, обладают более выраженной способностью успешно мотивироваться значимой для них альтернативой, что способствует облегчению принятия решения. Такие люди более оптимистичны, сильнее вовлечены в деятельность и лучше справляются со своими задачами [22].

Интересным на наш взгляд направлением исследований, связанных с подтверждением позитивного влияния рефлексивных процессов на саморегуляцию, выступают исследования, связанные с конструктом «mindfulness», или осознанное присутствие. Несомненно, корни его можно обнаружить в буддизме, который практикует ясное сознание, но наиболее существенные исследования связаны с теорией самодетерминации, в ключе которой это понятие и получило новую трактовку. Как констатируют Браун К. и Райан Р., сила осознания и внимания в том, что они поставляют сознанию информацию и ощущения, необходимые для здоровой саморегуляции. Она будет тем успешней, чем лучше индивид владеет информацией о происходящем вокруг и внутри него. В русле теории самодетерминации осознанное присутствие определяется как открытое или восприимчивое осознание и внимание к тому, что происходит в настоящий момент [20].

Осознанное присутствие положительно коррелирует с такими чертами личности, как самоуважение и оптимизм; с эмоциональным субъективным благополучием: удовольствием, удовлетворенностью жизнью, витальностью, самоактуализацией, автономностью, компетентностью, связанностью. Таким образом, сознательная рефлексия представляется важным компонентом, способствующим автономности в современном мире, где приходится учитывать множество внутренних и внешних сил, склоняющих личность в одно или другое направление [21].

Разделяя мнение Леонтьева Д.А., можно отметить, что разногласия в понимании рефлексии во многом обусловлены тем, что одним словом называют разные формы рефлексии. Полному отсутствию самоконтроля, сосредоточенности лишь на внешнем интенциональном объекте деятельности (что можно обозначить термином ***«арефлексия»***) могут быть противопоставлены по меньшей мере три качественно различных процесса: ***интроспекция,*** при которой фокусом внимания становится собственное внутреннее переживание, состояние, ***системная рефлексия,*** основанная на самодистанцировании и взгляде на себя со стороны и позволяющая видеть одновременно полюс субъекта и полюс объекта, а также ***квазирефлексия,*** направленная на иной объект, уход в посторонние размышления – о прошлом, будущем, о том, что было бы, если бы [8, 9, 13].

Психологический механизм рефлексии, если рассматривать ее как способность произвольного обращения человеком сознания на самого себя, отмечен двумя важными принципиальными аспектами:

- произвольная манипуляция некими идеальными содержаниями в умственном плане, которое базируется на переживании дистанции между своим сознанием и его интенциональным объектом;
- направленность этого процесса на самого себя как на объект рефлексии.

Единство этих двух аспектов реализует полноценное рефлексивное отношение, с которым связан процесс саморегуляции [11]. В данном контексте рефлексия играет значимую роль в процессе развития личности - возможность посмотреть на себя со стороны, сравнить себя «вчерашнего» и «сегодняшнего», а также проанализировать возможность достижения некоего «Я идеального», образ которого формируется на протяжении жизни.

Наиболее объемной и многогранной оказывается системная рефлексия, поскольку имена она позволяет видеть и ситуацию взаимодействия во всех ее аспектах, и

альтернативные возможности. Это позволяет обнаружить новое качество себя, которое является основой для самопознания и работы с внутренним миром.

В основе системной рефлексии лежит уникальная человеческая способность смотреть на себя со стороны. Джеймс У. рассматривал «вертикальное» расщепление Я на содержательные характеристики образа Я или Я-концепцию, и внутренний центр, не обладающий таковыми, но важный своей субъектностью, активностью инициируемой субъектом - экзистенциальное Я. Данные характеристики обнаруживаются у разных авторов и представляют собой важную роль в осознании своей уникальности и принятии самого себя таким, какой есть [4, 5, 10].

Благодаря такому расщеплению Я на образ Я и внутренний центр, как фундаментальной способности самодистанцирования, субъект оказывается в состоянии занять позицию по отношению к самому себе и из нее осуществить действия по отношению к самому себе. Данная способность позволяет избирательно относиться к самому себе, заботиться о себе и работать над собой.

Таким образом, дифференциальная модель рефлексии позволяет предложить объяснение описанной выше амбивалентности регуляторных эффектов рефлексивных процессов. С негативными эффектами, описываемыми такими конструктами, как навязчивые размышления и ориентация на состояние, ассоциируются такие разновидности рефлексивного отношения, как интроспекция и фантазирование; напротив, системная рефлексия может быть связана с положительными эффектами саморегуляции.

Очевидным становится вывод о том, что не любая рефлексия полезна, но не всякая и вредна; и предложенная модель позволяет отделить в ней то, что является ценным ресурсом личностного потенциала, от «ментального мусора», выступающего ненужным балластом деятельности, сознания и саморегуляции.

Список литературы / References

1. *Абульханова К.А.* Сознание как жизненная способность личности // Психологический журнал, 2009. Т. 30. № 1. С. 32–43.
2. *Василюк Ф.Е.* Психология переживания. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.
3. *Деева Н.А.* Рефлексивные механизмы самопонимания // Личность в современном мире: от стратегии выживания к стратегии жизнетворчества: Научное издание. Кемерово. Комплекс «Графика» 2002. 308 с. С. 123-124.
4. *Дейкман А.* Наблюдающее Я: Мистицизм и психиатрия. М.: Эннеагон пресс, 2007.
5. Карпов А.В. Психология рефлексивных механизмов деятельности. М.: ИП РАН, 2004.
6. *Кулюткин Ю.Н.* Рефлексивная регуляция мыслительных действий. В кн.: Психологические исследования интеллектуальной деятельности. М., 1979. С. 22-28.
7. *Ладенко И.С.* Феномен рефлексивного стиля мышления и генетическая логика // Рефлексия, образование и интеллектуальные инновации: материалы Второй Всероссийской конференции «Рефлексивные процессы и творчество». Новосибирск, 1995. С. 8–25.
8. *Леонтьев Д.А.* Восхождение к экзистенциальному миропониманию // Третья Всероссийская научно-практическая конференция по экзистенциальной психологии: Материалы сообщений / под ред. Д.А. Леонтьева. М.: Смысл, 2007. С. 3–12.
9. *Леонтьев Д.А.* Дискурс свободы и ответственности (доклад с обсуждением) // Вестник Московского университета. Серия 7, Философия, 2006. № 5. С. 95–113.
10. *Леонтьев Д.А.* Очерк психологии личности. М.: Смысл, 1993.
11. *Леонтьев Д.А.* Психология смысла. М.: Смысл, 1999.

12. *Леонтьев Д.А. Аверина А.Ж.* Феномен рефлексии в контексте проблемы саморегуляции // Психологические исследования: электрон. науч. журн., 2011.
13. *Лепский В.Е.* Рефлексия в работах Г.П. Щедровицкого и В.А. Лефевра // Рефлексивный подход: от методологии к практике / под ред. В.Е. Лепского. М.: Когито-центр, 2009. С. 27–38.
14. *Лефевр В*. Рефлексия. М.: Когито-центр, 2003.
15. *Мириманова М.А*. Рефлексия как механизм развития самоорганизующихся систем // Развитие личности, 2001. № 1.
16. *Семенов И.Н.* Взаимодействие отечественной и зарубежной психологии рефлексии: история и современность // Психология. Журнал Высшей школы экономики, 2008. Т. 5. № 1. С. 64–76.
17. *Семенов И.Н.* Тенденции психологии развития мышления, рефлексии и познавательной активности. / Гл. ред. Д.И. Фельдштейн. М. Воронеж, 2000.
18. *Слободчиков В.И., Цукерман Г.А.* Генезис рефлексивного сознания в младшем школьном возрасте. // Вопросы психологии, 1990. № 3.
19. *Щедровицкий Г.П*. Мышление. Понимание. Рефлексия. М.: Наследие ММК, 2005.
20. *Brown K.W., Ryan R.M*. The Benefits of Being Present: Mindfulness and Its Role in Psychological Well-Being // Journal of Personality and Social Psychology, 2003. Vol. 84. № 4. P. 822–848.
21. *Brown K.W., Ryan R.M*. Fostering healthy self-regulation from within and without: a self-determination theory perspective // P.A. Linley, S. Joseph (Eds.). Positive Psychology in Practice. London: Wiley, 2004. P. 105–124.
22. *Kuhl J*. Action Control: The maintenance of motivational states // F. Halisch, J. Kuhl (Eds.). Motivation, Intention, and Volition. Berlin. Heidelberg: Springer-Verl., 1987. P. 279–291.
23. *Nolen-Hoeksema S., Wisco B.E., Lyubomirsky S*. Rethinking Rumination // Perspectives on Psychological Science, 2008. Vol. 3. № 5. P. 400–424.
24. *Pyszczynski T., Greenberg J*. The Role of Self-Focused Attention in the Development, Maintenance, and Exacerbation of Depression // K. Yardley, T. Honess (Eds.). Self and Identity: Psychosocial Perspectives. Chichester, England: Wiley, 1987.

БИОСФЕРА КАК СТАБИЛИЗИРУЮЩИЙ ФАКТОР ГЛОБАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КЛИМАТА

Косинский Р.А. Email: Kosinsky17115@scientifictext.ru

Косинский Руслан Анатольевич - студент-магистр,
кафедра экологии моря,
Керченский государственный морской технологический университет, г. Керчь

Аннотация: *современная биосфера вследствие резкого увеличения атмосферного углеводорода находится под влиянием изменения климатических условий, вступая во множественные связи через живые организмы. В статье проанализировано взаимное влияние изменяющегося климата и биосферы через эволюционные процессы, а именно появление новых форм, с одной стороны, и проявление губительного воздействия на ранее существовавшие виды, модулируя этим новейшую структуру окружающей среды. Также рассмотрена роль биосферы как стабилизирующего фактора современной климатической трансформации.*

Ключевые слова: *климат, биосфера, углекислый газ, атмосфера, эволюция, организмы, преобразования, стабильность, температура, процесс.*

BIOSPHERE AS A STABILIZING FACTOR OF GLOBAL CLIMATE TRANSFORMATION

Kosinsky R.A.

Kosinsky Ruslan Anatolevich - Student-Master,
DEPARTMENT OF MARINE ECOLOGY,
KERCH STATE MARITIME TECHNOLOGICAL UNIVERSITY, KERCH

Abstract: *the modern biosphere, due to a sharp increase in atmospheric hydrocarbon, is under the influence of changing climatic conditions by entering into multiple connections through living organisms. The article analyzes the mutual influence of the changing climate and the biosphere through evolutionary processes, namely the emergence of new forms on the one hand and the disastrous impact on pre-existing species than modulating the newest structure of the environment. The role of the biosphere as a stabilizing factor of modern climate transformation is also considered.*

Keywords: *climate, biosphere, carbon dioxide, atmosphere, evolution, organisms, transformations, stability, temperature, process.*

УДК 504.7

Современная биосфера относится к «холодной», процесс увеличения содержания углекислого газа в атмосфере и последующее увеличение температуры свидетельствуют о ее переходе в состояние «теплой», а следовательно, в состояние с более активной биопродуктивностью и энергоемкостью [4].

Биосфера находится в непосредственной взаимосвязи с атмосферой, все газы современной атмосферы по своему происхождению связаны с живым веществом.

Самый яркий пример взаимодействия климата и природы заключается в том, что при избытке в атмосферном воздухе углекислого газа усиливается органический синтез, и малоактивные формы органического углерода «консервируются» в почвенном гумусе. Недостаток углекислого газа восполняется за счёт разложения ранее созданных запасов органики. В свою очередь уменьшение содержания углекислого газа в атмосфере всегда приводит к падению биопродуктивности растительности и к снижению общей биомассы.

Все живое на планете и климат необходимо расценивать как единый саморегулирующийся процесс. Одна из ведущих ролей в этом процессе отводится изменениям в интенсивности фотосинтезирующей деятельности растений. Прямые и обратные связи между растительностью и климатом осуществляются путем саморегуляции и ускорения биологической эволюции.

Таким образом, процессы в природе влияют на концентрацию углеводорода в окружающей среде [1].

Происходящее сейчас увеличение углекислого газа в атмосфере необходимо оценивать как омоложение природы, как ее возврат к тем периодам в истории, когда ее продуктивность была много выше. Однако процесс перестройки - это череда кризисов, в результате которых следует возможное исчерпание ресурсов некоторых экосистем, деградация одних и формирование новых, всплеск миграционных процессов, уменьшение биоразнообразия и в конечном итоге - эволюционная трансформация.

В природе постоянно находится громадное количество генетической информации. Оперативная передача информации позволяет организмам, при реформировании внешних условий, обрести новые признаки, создав иной цикл взаимодействия, обеспечив не только способ выживания в изменившихся условиях, но и обратную связь, способную влиять на среду.

Нет общего мнения о первопричинах - микроэволюционные процессы, либо под управлением глобальной биосферы, но, так или иначе, запускаются компенсаторные механизмы, которые выравнивают дисбаланс. Резкое увеличение частоты мутации, хромосомные перестройки, молекулярных и внутриклеточных вариации организмов, усложнение структурированной биоты, т.е. проявляется реакция, направленная на увеличение биоразнообразия в системах с целью подавления агрессивных факторов среды [2].

В первую очередь эволюционная трансформация природы направлена на формирование жизненных форм, приспособленных к новым абиотическим условиям. Именно в тех экосистемах, которые испытывают наиболее негативные последствия глобальных модификаций климата, эволюционный процесс будет максимален. Возможно видовое новообразование на базе исчезающих сообществ, обострение видовой борьбы, появление специализации, рождение новейших организмов с обновленными функциями. Преобразование, затрагивая простейшие организмы, постепенно затрагивает все более сложные организмы вплоть до трансформации биосферы в целом.

Изменённая биосфера в свою очередь, сформированная под воздействием абиотических факторов, имея множественные обратные связи с климатом выстраивает новейшие комфортные условия обновленным формам.

Современная динамика реорганизации внешней среды огромна, а эволюционным преобразованиям необходимо время. Характерная особенность эволюции - это «стабильность», то есть параметры живых организмов, которые не подлежат перестроению. Количество неизменных функций, особенностей, возрастает со сложностью организма, то есть скорость эволюционирования снижается. На данный момент интенсивно формируются новые формы растений, микроорганизмы, возбудители различных заболеваний. Идет интенсивный процесс по выработке свойств, позволяющих выжить и оставить потомство в новой среде. Много примеров того, как органический мир реагирует на антропогенные и климатические факторы активными преобразованиями. Примерами является индустриальный меланизм, выработка ядоустойчивых рас насекомых, приобретение бактериями и вирусами устойчивости к лекарственным препаратам и т.д. [3].

Гипотетически глобальная трансформация климата, можно считать ответом биосферы, на ее масштабное перестроение человеком.

Переживаемый сейчас биосферой период — это не период ее кризиса, а период ее коренной перестройки, в котором задействованы климато-образующие факторы. Негативные явления в природе скорее являются кризисом биосферы, к которой

приспособлен человек. В истории не раз были периоды, когда под воздействием мощных абиотических факторов резко возрастала интенсивность естественного отбора и ускорялись процессы видообразования. Новые форм влекли за собой такое модулирование в окружающей среде, которое оказывало губительное воздействие на ранее существовавшие виды. Динамика и масштабность изменения климата, так или иначе, провоцируют эволюционные преобразования, однако ввиду скорости изменения внешней среды они коснутся в основном низших форм жизни. А вот организмам с высшей формой организации необходим более длительный этап эволюционных преобразований и хватит ли ранее приобретенных физиологических свойств для преодоления кризисных явлений, неизвестно.

Человек как неотъемлемая часть всего живого обязан гармонично встроиться в биосферу будущего, или же своей неразумной деятельностью поставить под угрозу собственное существование.

Список литературы / References

1. *Ласточкин А.Н.* Геоэкология ландшафта // Экологические исследования окружающей среды // СП б: СПб ГУ, 1995. 280 с.
2. *Емельянов И.Г.* Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости в экосистемах // 1999. УДК. 280 с.
3. *Костицын В.А.* Эволюция атмосферы, биосферы и климата. 280 с. М.: Наука, 1984. С. 96.
4. *Косинский Р.А.* Роль геосфер Земли в динамике содержания углекислого газа в атмосфере // Вестник науки и образования, 2016. № 6 (18). С. 133-134.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
«ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ/
PROBLEMS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION»
http://www.ipi1.ru
ISSN 2304-2338(Print)
ISSN 2413-4635(Online)

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
http://scienceproblems.ru

РОСКОМНАДЗОР
СВИДЕТЕЛЬСТВО ПИ № ФС 77-47745

ISSN 2304-2338
9 772304 233002

CC BY