

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



13 2020
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 13 (303) / 2020

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук (Узбекистан)
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Рахмонов Азиз Боситович, доктор философии (PhD) по педагогическим наукам (Узбекистан)
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Султанова Дилшода Намозовна, кандидат архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Владимир Сергеевич Автономов* (1955), российский экономист.

Владимир Автономов родился в Москве. Он окончил экономический факультет МГУ и проходил стажировки в Йоркском университете (Торонто, Канада) и Высшей школе экономических и социальных наук (Санкт-Галлен, Швейцария).

Деятельность Автономова неразрывно связана с Высшей школой экономики и экономическим образованием. Его лекции по истории экономических учений и методологии экономической науки неизменно пользуются успехом у студентов, которые неоднократно признавали его лучшим преподавателем. Его учебники и учебные пособия для школы («Экономика», «Введение в экономику») и вузов («История экономических учений» в соавторстве) неоднократно переиздавались и пользуются заслуженным авторитетом.

Автономов возглавлял ведущий факультет Высшей школы экономики — факультет экономики. С его деятельностью в должности декана связано организационное и кадровое укрепление факультета, создание новых кафедр и научных лабораторий, превращение факультета в ведущий учебный и научный центр по подготовке высококвалифицированных кадров экономистов для государственных структур и бизнеса.

В настоящее время в качестве научного руководителя факультета экономических наук, члена ученого и учебно-методического советов НИУ ВШЭ Владимир Сергеевич продолжает активно участвовать в формировании кадровой, организационной и учебной политики факультета и университета в целом. В качестве члена ряда меж-

дународных профессиональных организаций (Европейской ассоциации эволюционной политической экономии, Европейского общества истории экономической мысли) он активно содействует развитию международных связей НИУ ВШЭ.

В роли председателя экспертного комитета по экономике Национального фонда подготовки кадров и члена экспертного совета Министерства образования по экономическому образованию Автономов внес большой вклад в создание современной учебно-методической базы экономического образования в стране. Его многогранная общественная деятельность включает работу в учебно-методическом объединении вузов РФ в области экономики, менеджмента, логистики и бизнес-информатики, участие в редколлегиях ведущих экономических журналов («Мировая экономика и международные отношения», «Экономический журнал ВШЭ», *Russian Journal of Economics*), работу в правлении «Журнала Новой экономической ассоциации», руководство редакционной коллегией альманаха «Истоки». Владимир Сергеевич является переводчиком и научным редактором переводов трудов Шумпетера, Ойкена, Роббинса, Визера, Мизеса, учебников Блауга, Негиши, Хейне, «Словаря современной экономической теории» издательства «Макмиллан», а также автором более 70 научных публикаций.

Владимир Автономов — заслуженный лауреат премии имени Е. С. Варги РАН, член Никитского клуба и президиума Вольного экономического общества, член-корреспондент РАН.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

**Юлдашалиев Д. К., Усмонов Я. У., Ахмедов Т. А.,
Каримов Б. Х., Мирзаева М. О.**

Исследование давления насыщенного пара
твёрдого раствора Bi_2Te_3 - Bi_2Se_3 и твёрдого
раствора с легирующей добавкой.....1

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Гаврилюк В. И., Гаврилюк В. И.

RESTful системы: основные принципы
и применение 4

Мариева Е. А.

Сходства и различия мобильного телевидения
России, Южной Кореи и Японии 6

Мариева Е. А.

Gif-анимация как элемент массового
коммуникативного процесса.....7

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Баталов Д. А., Белов М. М., Волков Д. А.,
Лукьянов А. А., Артамонов Д. А.,
Голохвастов Д. В., Прасулов К. В., Чусов П. В.**

Анализ образцов броневой боевой системы 9

Богута О. Н.

Особенности работы речного транспорта
в Обь-Иртышском бассейне12

Гасанов И. Р., Джамалбеков М. А.

Приток газа к двум скважинам в пласте
с удаленным контуром питания с учетом влияния
начального градиента давления13

**Коледаев О. И., Комягин Н. И., Аллянов А. Д.,
Куликов И. В., Холодков В. Д., Горбачев Д. С.,
Хамадеев В. С., Гнусарев Я. Ю.**

Анализ программного обеспечения16

Мельникова В. М.

CFD-моделирование характеристик
водовоздушного эжектора для аэрации воды...19

**Михалев Г. А., Литвинов Н. В., Леус Д. М.,
Шмыгалев Е. Г., Зуб А. Е., Афонин С. А.,
Герасимов Н. В., Чусов П. В.**

Анализ существующих видов связи.....22

Омиртаев Б. О.

Аналитический обзор применения золы ТЭЦ
в производстве бетона.....25

Пархоменко А. В., Савчиц А. В.

Модернизация АСУ охлаждением системы
тиристорной компенсации реактивной мощности
для дуговых сталеплавильных печей.....28

Сапаева З. Ш., Алиева М. И., Абдуллаева Б. А.

Летучие компоненты ординарных коньяков
Узбекистана 30

Соколов К. С.

Развитие технологий в сверхдальней
надгоризонтной радиолокации32

**Сорокин А. С., Чембулатов А. Б., Кузьмин Н. А.,
Черой Р. А., Гнездилов М. В., Татаринов А. А.,
Недогреев В. А.**

Эффективный способ прокачки тормозов35

Сувернев Д. В.

Измерение вольт-амперных характеристик
полупроводникового фотодиода
с использованием аппаратной платформы
Arduino Nano38

Суханов М. Я., Рустамов Н. Т.

Фрактальный солнечный коллектор 40

Tursinbay T., Yespembetova A., Shoinbayeva A.
Computer-mathematical modelling of the stress-strain state of two superficial kvershlags44

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Сагайдак Д. Г.
Использование аддитивных технологий в строительной области47

Стрижнев П. В.
Совершенствование строительства монолитных зданий с применением технологии мокрого фасада..... 50

СОЦИОЛОГИЯ

Dakhova I. N.
Features of social work with young people55

ПСИХОЛОГИЯ

Абдразакова Е. Р.
Развитие дивергентных свойств мышления у детей старшего дошкольного возраста посредством использования нетрадиционных техник изображения57

Касаткин Д. А., Буйновская А. В.
Психологизм современного терапевтического стационара: тревога и одиночество59

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Тангиров О. Э., Каримов Г. Ш.
О ковровых изделиях фонда Государственного музея искусств Узбекистана.....62

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Харченко М. И.
Анимация как новая жизнь традиционного искусства65

ХИМИЯ

Исследование давления насыщенного пара твердого раствора $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$ и твердого раствора с легирующей добавкой

Юлдашалиев Дилшод Кулдашалиевич, преподаватель;
Усмонов Якуб Усмонович, кандидат технических наук, доцент;
Ахмедов Турсун Ахмедович, кандидат физико-математических наук, доцент;
Каримов Боходир Хошимович, кандидат физико-математических наук, доцент;
Мирзаева Муштарий Обитжон кизи, студент
Ферганский государственный университет (Узбекистан)

В работе показаны результаты исследований и разработок по получению легированного материала $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$ с новой легирующей добавкой. Для того, чтобы определить, как повлияла эта добавка на изменение упругости пара $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$, были проведены измерения упругости пара легированного материала.

Ключевые слова: термоэлемент, рабочая температура, легирующая добавка, давление насыщенного пара, $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$.

Using press of the saturated steam of the high one $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$ and other high one this ligate pluses

Yuldashaliyev Dilshod Quldoshaliyevich, teacher;
Usmonov Yakub Usmonovich, candidate of technical science, assistant of academic;
Ahmedov Tursyn Ahmedovich, candidate of the physic-mathematical sciences, assistant of academic;
Karimov Bokhodir Hoshimovich, candidate of the physic-mathematical sciences, assistant of academic;
Mirzaeva Mushtariy Obijtjon qizi, student
Fergana State University (Uzbekistan)

In this work, show results about science works and technologies for getting ligate material $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$ with new pluses. For descriptive, how did in this situation this pluses and for control pliability of the $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$ was new works for control this pliability in other materials this it.

Keywords: term element, work temperature, ligates pluses, saturated steam pressure, $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$.

Верхний предел рабочей температуры термоэлемента определяется упругостью паров термоэлектрического материала. В настоящем исследовании был разработан материал $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$, легированный новой соединяемой с ним добавкой.

Исследование проводилось эффузионным методом Кнудсона [1, 4] по потере веса камеры с веществом.

1. Твердый раствор $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$ с новой легирующей добавкой

Давление пара $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$ с легирующей добавкой измерено в интервале 703–823°K. Испаряемый материал содержал 80% моль Bi_2Te_3 и 20% моль Bi_2Se_3 , и 0,04% весовой

легирующей добавкой аммоний йодистый. Испарение материала осуществлялось в кварцевой эффузионной камере, калиброванной по хлористому калию.

Изменение состава сплавов во время опыта не учитывалось, так как полная потеря вещества после завершения всей серии измерений с одним составом не превышала 0,5% веса. Для каждого опыта по потере веса в эффузионной камере рассчитывалось количество испарившегося теллурида висмута и селенида висмута. Результаты исследования представлены в ниже приведённой таблице 1.

По результатам измерений рассчитано парциальное давление паров и получены следующие уравнения:

Таблица 1. Результаты измерения парциального давления пара теллурида висмута и селенида висмута над сплавом 80% моли Bi_2Te_3 –20% моли Bi_2Se_3

Интервал Измерения °К	$1/T \cdot 10^3$ 1/К°	Время, сек.	Bi_2Te_3			Bi_2Se_3		
			Потери в весе, $\text{м} \cdot 10^4 \text{г}$	Давление пара, Р мм. рт. ст	$\lg P$, мм. рт. ст.	Потери в весе, $\text{м} \cdot 10^4 \text{г}$	Давление пара, Р мм. рт. ст	$\lg P$, мм. рт. ст.
703	1,420	14400	3,32	$1,26 \cdot 10^{-4}$	3,8995	0,63	$2,82 \cdot 10^{-4}$	4,5498
723	1,380	10800	6,64	$3,72 \cdot 10^{-4}$	3,4295	1,36	$7,70 \cdot 10^{-4}$	4,1135
743	1,347	14400	16,00	$6,23 \cdot 10^{-4}$	3,2055	4,00	$1,72 \cdot 10^{-4}$	3,7645
763	1,310	9000	23,24	$1,47 \cdot 10^{-4}$	2,8327	4,76	$3,31 \cdot 10^{-4}$	3,4802
783	1,277	7200	41,5	$3,31 \cdot 10^{-4}$	2,4802	8,5	$7,52 \cdot 10^{-4}$	3,1238
803	1,245	7200	119,52	$0,97 \cdot 10^{-4}$	2,0132	24,48	$2,19 \cdot 10^{-4}$	2,6595
823	1,215	7200	343,74	$2,57 \cdot 10^{-4}$	1,5901	64,26	$5,79 \cdot 10^{-4}$	2,2373

$$\lg P_{\text{мм. рт. ст.}} = -\frac{11037}{T} + 11,71 \text{ (Bi}_2\text{Te}_3) \quad (1)$$

$$\lg P_{\text{мм. рт. ст.}} = -\frac{11037}{T} + 11,916 \text{ (Bi}_2\text{Se}_3) \quad (2)$$

Графический зависимость $\lg P = f(1/T)$ для парциальных давлений теллурида висмута и селенида висмута с легирующей добавкой представлена на рис. 1.

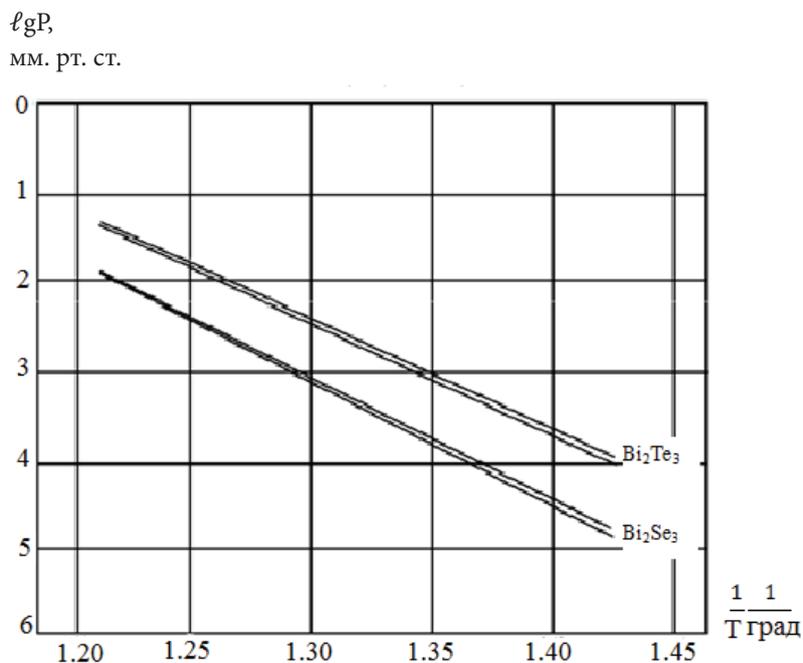


Рис. 1. Давление насыщенного пара Bi_2Te_3 – Bi_2Se_3 , NH_4J в интервале температур 703–823 °С. 1 — для чистого Bi_2Te_3 – Bi_2Se_3 [2]. 2 — по нашим данным

2. Твердый раствор с легирующей добавкой

Одним из способов легирования тройного сплава является предварительное изготовление лигатуры путем сплавления теллура с легирующей добавкой. Легированный теллур использовался в дальнейшем для приготовления шихты тройного сплава. Для оценки испарения такого теллура в процессе сплавления шихты необходимо знать давление его насыщенного пара.

Для определения давления насыщенного пара теллура, легированного новой легирующей добавкой, был сплавлен теллур с легирующей добавкой в количестве 0,01%

веса. Измерение проводилось в интервале температур 593–683°К [3]. Результаты исследований приводятся в таблице 2.

По результатам измерений рассчитано парциальное давление паров и получено уравнение:

$$\lg P_{\text{мм. рт. ст.}} = -\frac{7619,4}{T} + 10,112 \quad (3)$$

Графический зависимость $\lg P = f(1/T)$ для парциальных давлений теллура с легирующей добавкой представлена на рис. 2.

Обсуждение результатов

Из полученных результатов следует, что графическая зависимость для парциальных давлений висмута и селенида висмута с добавкой (рис. 1) хорошо согласуется, он также был получен в работе [3] для чистого теллурида висмута и селенида висмута. Согласно кривым, представленным на рис. 1 можно сделать вывод, что сплавления

малых количеств легирующих добавок с шихтой тройного сплава приводит к незначительному изменению давления насыщенного пара твёрдых растворов. Исследование давления, насыщенного пара теллурида с добавкой к чистому теллуру не сказывает заметного изменения давления насыщенного пара теллура.

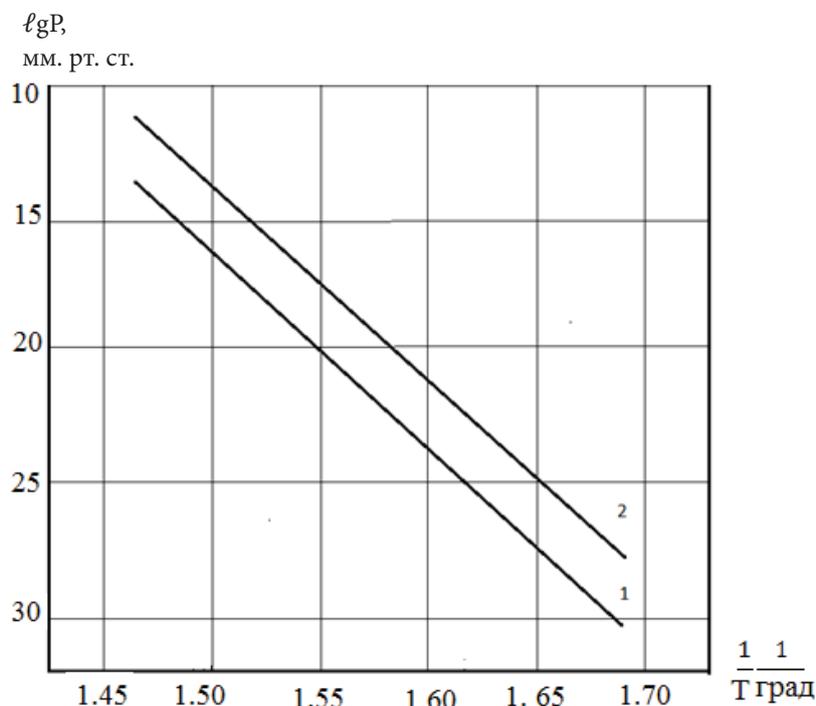


Рис. 2. Давление насыщенного пара твёрдого теллура с легирующей добавкой в интервале температур 5930–683°К. 1 — для чистого материала [2]. 2 — по нашим данным

Проведённые исследования показали, что испарение твёрдых растворов $Bi_2Te_3-Bi_2Se_3$ с легирующей добавкой, при рабочей температуре термоэлемента, незначительно, и оно не может препятствовать использованию их в качестве рабочих тел термо-электрогенератора. Исполь-

зование лигатуры теллурида возможно при получения легированных сплавов $Bi_2Te_3-Bi_2Se_3$, т. к. упругость пара лигатуры практически не отличается от упругости пара чистого теллура.

Литература:

1. Knudsen.M. J. Ann. Phys, 1969, 28, С.75.
2. Горбов.М.И., Крестовников А. Н.-Изв. АН Россия. Серия неорганические материалы, 1966, 2, № 9, с. 1702.
3. Устюгов, Г. П., Вигдорович Е. Н. — Изв. АН Россия. Серия неорганические материалы, 1969, 5, № 1, с. 166.
4. Горлек, С. С., Лашевский М. Я., Материаловедение полупроводников и диэлектриков: Учебник для вузов. — М.: МИСиС, 2003.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

RESTful системы: основные принципы и применение

Гаврилюк Владислав Игоревич, студент магистратуры;

Гаврилюк Виктория Игоревна, студент

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (г. Минск)

В этой статье речь пойдет о наиболее часто встречающейся архитектуре REST.

Ключевые слова: контроль информации сервиса, принцип работы, тип архитектуры, html, REST.

Эта технология получила свое распространение в 2000-ом году, после ее подробного описания в докторской диссертации под названием *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures*. Она была презентована Роем Филдингом, который является одним из создателей *HyperText Transfer Protocol* (далее HTTP).

REST расшифровывается как *Representational State Transfer*. Это специальный вид архитектуры программного

обеспечения для различных распределенных систем. Наиболее часто такая архитектура применяется в системах для создания веб-служб. Примером такой системы может служить *World Wide Web*. А все системы, которые используют данный тип архитектуры называются RESTful-системами. Принцип работы такой системы представлен на рис. 1.

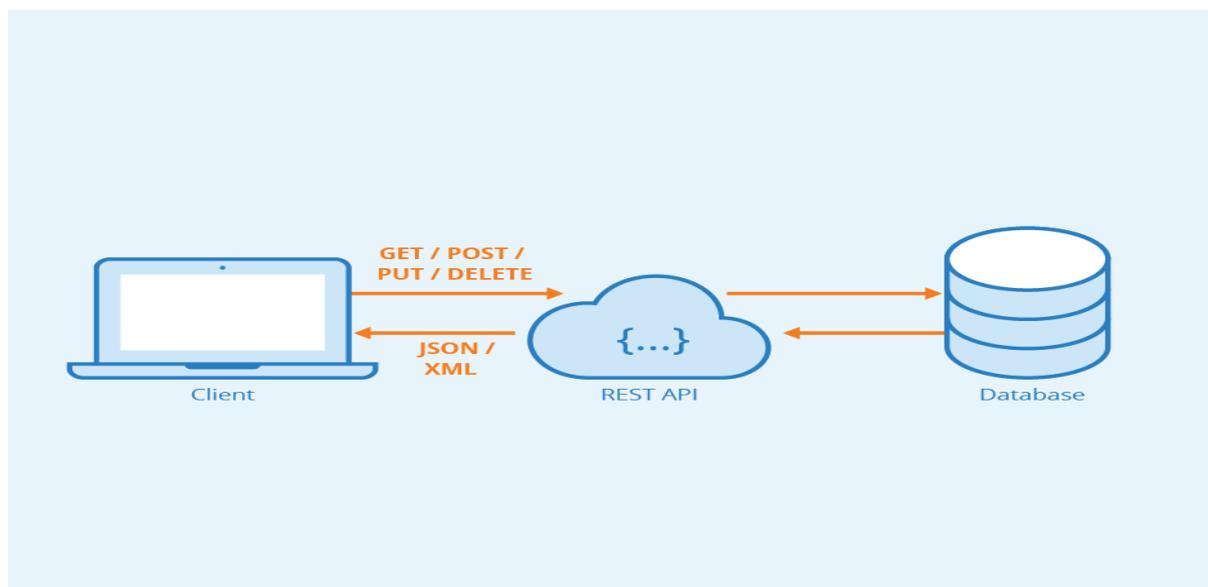


Рис. 1. Принцип работы RESTful системы

Отличительной особенностью всех RESTful-систем является простой интерфейс для контроля информации. Он не подразумевает наличия каких-либо внутренних уровней или подслоев. Каждый блок данных в такой системе имеет свой собственный уникальный спецификатор. Примером такого идентификатора может служить *Uniform Resource Locator* (далее URL). Каждый

URL-идентификатор имеет строгий формат. Таким образом можно утверждать, что URL — первичный ключ для объекта данных. В это же время не существует каких-либо требований к формату данных по данному ключу. Это может быть, как *jpg*-файл, так в тоже время это может быть HTML либо *docx*-документ.

Второй отличительной чертой для данного типа архитектуры является контроль информации сервиса, базирующийся на различных протоколах передачи данных. Самым же распространенным является протокол HTTP.

Любые манипуляции данными в рамках данного протокола осуществляются с использованием следующих методов:

- GET — используется для получения данных
- POST — используется для добавления, изменения и удаления данных
- PUT — используется для добавления и изменения данных
- DELETE — используется для удаления данных
- HEAD — используется для получения заголовка файла либо ресурса

CONNECT — используется для установки связи с сервером на базе какого-либо ресурса

OPTIONS — необходим для описания всех параметров для работы с данными сервера

PATCH — используется для местного изменения ресурсов

TRACE — используется для получения тестовых данных с сервера

Однако следует принимать во внимание, что все CRUD операции могут быть осуществлены как с использованием всех четырех методов, так и с использованием только POST и GET. Дополнительные параметры каждого метода проиллюстрируем на рис. 2.

HTTP Method ⇅	Request Has Body ⇅	Response Has Body ⇅	Safe ⇅	Idempotent ⇅	Cacheable ⇅
GET	Optional	Yes	Yes	Yes	Yes
HEAD	No	No	Yes	Yes	Yes
POST	Yes	Yes	No	No	Yes
PUT	Yes	Yes	No	Yes	No
DELETE	No	Yes	No	Yes	No
CONNECT	Yes	Yes	No	No	No
OPTIONS	Optional	Yes	Yes	Yes	No
TRACE	No	Yes	Yes	Yes	No
PATCH	Yes	Yes	No	No	No

Рис. 2. Параметры HTTP методов

Алгоритм формирования REST запросов

На основании всего выше изложенного мы можем построить общий алгоритм для формирования запроса к серверу с использованием REST архитектуры:

Шаг 1 — необходимо сформировать URL по которому будет производиться запрос.

Шаг 2 — необходимо прописать все заголовки (например, Content-type, Authorization).

Шаг 3 — произвести выбор HTTP-запроса.

Шаг 4 — на данном шаге формируется тело запроса. Тип тела запроса должен быть сформирован в соответствии со значением заголовка Content-type.

Шаг 5 — произвести выполнение запроса.

Шаг 6 — произвести обработку полученных результатов.

Практическое применение REST архитектуры

Главным преимуществом REST сервисов является наличие полной совместимости с любой системой. Это обусловлено тем, что методы парсинга XML, а также выполнение запросов с использованием HTTP протокола используется повсеместно.

Литература:

1. Jon Flanders. RESTful.NET: Build and Consume RESTful Web Services with.NET 3.5. — 1st Edition. — Sebastopol: O’Reilly Media, Inc., 2008. — 310 с.
2. Balaji Varanasi. Spring Rest. — 1st Edition. — New-York: Apress Media LLC, 2015. — 222 с.

Сходства и различия мобильного телевидения России, Южной Кореи и Японии

Маријева Екатерина Александровна, студент

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (г. Великий Новгород)

Статья посвящена феномену мобильного телевидения, особенностям его развития и становления, основополагающим стандартам. Приведено сравнение мобильного телевидения трех стран: России, Японии и Южной Кореи.

Ключевые слова: мобильное телевидение, Южная Корея, Япония, Россия, мобильное устройство, контент.

Мобильное телевидение — «четвертый экран» после кино, монитора компьютера и телевидения. Это одна из самых важных услуг для населения, пользующаяся популярностью. Прежде всего, это прием контента со спутников связи на средствах передвижения (машина, паром). Предполагает и «материал», находящийся в руках пользователя. Речь о телефонах и плеерах последних моделей.

Все началось с Японии и Южной Кореи — лидеров по внедрению мобильного контента. Охват данной аудитории велик, скорость расширения покрытия в этих странах превышает европейские. Дело в том, что Южная Корея получила шесть лицензий на эфирное вещание в далеком 2005 году. Именно эта дата является годом становления мобильного телевидения. Южнокорейские операторы тогда встали на ноги. Вещатели зарабатывали не только на рекламе, но и на применении абонентской платы.

После ведущие производители, телерадиовещатели, операторы сотовой связи — все они начали создавать контент мобильного телевидения. Теперь увидеть его можно из любой точки мира. У пользователя существует три варианта. Первый — просмотр загруженного видео. Главное условие: сотовая связь. Второй предполагает онлайн-просмотр. Здесь речь идет о программах, которые транслируются в реальном времени. К плюсам можно отнести высокое качество картинки и приемлемую цену. Третий вариант — потоковое видео, иначе говоря, streaming. Можно просматривать данные, необходима только сотовая связь, предварительная загрузка не требуется. В идеале — беспроводной Wi-Fi, подойдет также 3G, 4G.

Вернемся к Японии и Южной Корее. Благодаря активной поддержке государства, число подписчиков мобильного телевидения этих стран растет с каждым днем. Оно уже превышает десять миллионов человек. Откуда такие цифры? Все просто: у корейцев уходит много времени на дорогу. Поэтому они гораздо проще относятся к инновациям. По сведениям КОВАСО, жители тратят на мобильное телевидение на двадцать минут меньше, чем на традиционное. Данная компания, исследовав интерес корейцев к мобильному телевидению, пришла к следующему результату: японцы и корейцы тратят на него больше времени, чем на чтение газет. Так в среднем один час уходит на просмотр видео — контента, в то время как чтению уделяется только сорок две минуты. К тому же в Южной Корее и в Японии аудитория не платит за просмотр видео,

так как реклама — основа бюджета каналов. Станции финансируются из госбюджета.

Российские операторы заинтересовались мобильным телевидением гораздо позже. Но на сегодняшний день это не помешало мобильному телевидению оставаться перспективным направлением. Это происходит потому, что пользователи все чаще начали использовать современную технику. Речь идет о планшетах и смартфонах. Не остаются в стороне и высокоскоростные сети передачи данных, сниженная абонентская плата ведущими операторами рынка.

К слову говоря, российский пользователь на сегодняшний день имеет 55 каналов вещания на своем мобильном устройстве. Это возможно, благодаря применению IP.

Контент, который обычно смотрят по телевизору, россияне активнее смотрят в мобильных устройствах. Все это происходит потому, что количество гаджетов, имеющих у населения, увеличивается. К тому же сокращается стоимость услуг мобильного интернета, улучшается качество 3G/4G-инфраструктуры. Мобильные операторы продолжают борьбу за своего клиента. Ведущие — «Билайн», «МТС», «Мегафон» — предлагают свой пакет услуг. Подход к каждому у них отличается. Так, например, «Билайн» имеет более развитую сеть, большое количество телевизионных каналов. «МТС», в свою очередь, обладает самой большой аудиторией, которая просматривает телевидение с мобильных устройств. При этом все три компании занимают свою нишу на рынке России, предлагают свой пакет услуг, различный перечень обновлений и уникальные предложения.

Что смотрят? Какой запрос пользователя? Для начала привлекательная картинка. Популярные темы: новости, шоу, спорт, мультфильмы. Важно понимать, что основным препятствием для развития мобильного телевидения является потребление контента. Пользователь мобильного устройства, если отвлечется, скорее всего, уже не вернется к просмотру передачи, в отличие от «зрителя перед телевизором».

Стоит ли переделывать сюжет «под экран телефона»? Ряд российских экспертов считает, что нет. Аргументируя это тем, что для этого нужна финансовая составляющая. К тому же ряд пользователей России ожидает привычный формат видео. Они считают, что просмотр любимой передачи с телефона не должен отличаться от телевидения и другого устройства.

Что не скажешь о жителях Южной Кореи. Они считают, что от экрана смартфона зависит многое. Поэтому телевизионщикам приходится отказываться от картинки, снятой дальним или общим планами. Акцент в таком случае делается на крупные и макропланы.

Видеоконтент, как и в России, как правило, длится от двух до пяти минут. Именно таким должен быть хронометраж, по мнению большинства исследователей. А дальше по классике: продолжительность кадра две секунды, этого достаточно.

Литература:

1. Колесникова, В. В. Специфика мобильного телевидения // Актуальные проблемы телевидения и радиовещания. — Воронеж: Воронежский Государственный Университет, 2017. — с. 90–98.

Gif-анимация как элемент массового коммуникативного процесса

Мариева Екатерина Александровна, студент

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого (г. Великий Новгород)

В работе рассмотрена история возникновения «гифки», приведены причины ее популярности. Представлена классификация гиф-произведений, показаны их функции, актуальные на этапе развития медиасектора 21 века.

Ключевые слова: гиф-анимации, всемирная паутина, GIF, пользователь.

На сегодняшний день процесс визуализации информации отличается интенсивностью, использованием новых технико-технологических приемов. Как правило, опора идет на особенности, которые важны для любого текста.

Почва для появления гиф-анимации и ее активного использования была давно создана. Так, например, редактор Google News Lab Саймон Роджерс считает: «Визуализация информации является неотъемлемым элементом повествования в журналистике. В условиях того, что сейчас для получения новостей в основном пользуются мобильными устройствами, инструменты визуализации данных могут быть очень полезными для создания изображений того формата, который будет лучше всего поддерживаться на устройстве».

Итак, что такое «гифки», и с чем их едят? Это произведения, которые созданы в рамках гиф-анимации. Как правило, в основе лежат работы популярных художников. Главное: создать новый смысл. За такую идею авторы не раз подвергались критике. Но это не помешало «гифкам» стать популярными среди пользователей. Почему, рассмотрим ниже. Творчество авторов не закончилось на переделке изображений искусства, они добавили свою изюминку. Важно понимать, что гиф-анимация — особый сектор современных медиа.

Все началось 15 июня 1987 года, когда компания CompuServe показала публике «формат для обмена изображениями» — GIF (Graphics Interchange Format). Фишка была

Соответственно, мобильное телевидение предоставляет пользователю возможность выбора программы, ее просмотра в удобное для него время в любом месте. Социальные сети в этом плане занимают значительное место. Встраивая видео в свои страницы, они популяризируют услуги. Лидером является YouTube, более 50 % от всего трафика уходит на него. Мобильное телевидение набирает все большую популярность. Вот почему по прогнозам Erisson, 70 % мобильного трафика к 2021 году будет занимать видео картинка.

в специальном методе сжатия. Появился новый формат, который «перевернул интернет с ног на голову»: видео на тот момент еще не выкладывалось. По задумке создателей, это слово должно было произноситься как «джиф». Но не тут-то было. Пользователи всемирной паутины придумали свое произношение: «гиф», а позже «гифки». Это слово настолько прочно вошло в жизнь современного человека, что его даже добавили в Оксфордский словарь именно в таком «неправильном» варианте.

В 1992 году в интернете появилась «живая» фотография музыкальной группы. С тех пор этот формат остается известной формой информационного обмена небезбальных сообщений.

Почему до сих пор «гифки» пользуются такой популярностью? Все просто: они фиксируют воспоминания, иначе говоря, сохраняют события в долгосрочной памяти. Акцент идет на эмоции и чувства, а повтор изображения позволяет информации отложиться в памяти на длительное время порой навсегда. У человека увеличивается шанс на запоминание каких-либо событий и действий. Именно такое свойство сделало гиф-анимацию одним из самых полезных носителей медиапамяти. Можно сказать что гиф-произведения — носители афористических визуальных форм слов пользователя.

При этом их разработчики уже твердят о смерти таких изображений. Но, несмотря на это, они еще эффективны в медиасфере настолько, что до сих пор создают новые направления в искусстве. На сегодняшний день даже суще-

ствуют специализированные выставки, онлайн-галереи и так далее.

К такому искусству может примкнуть любой пользователь. Для этого необходимо зайти в Google Play и скачать оттуда одно из мобильных приложений. Условие: они должны автоматически преобразовывать видеоролики в гифки. Любой человек может поделиться с друзьями в социальных сетях созданной своими руками гиф-анимацией. При удачной картинке можно получить тысячи лайков. Если камеры нет, можно взять любой видеоролик и преобразовать при помощи онлайн-конвертера в GIF. Вырезав самые эффектные куски, получится «живая» картинка.

Кстати, в арсенале гиф всего 256 цветов, что не дает преимущества в отношении JPEG. Цифровые фотографии имеют миллионы цветов и оттенков. При этом в GIF присутствует эффективная система сжатия файлов. Ее большим плюсом является восстановление изображения без потерь в достаточном качестве. Что для JPEG практически невозможно.

Теперь поговорим о направлениях «гифки». Выделяют микроистории, гипноабстракции, синемаграфы, 8-бит и пиксель-арт-гифы. Еще могут присутствовать и различные ответвления. Все они стимулируют эффект объема с помощью смещения угла памяти.

Можно классифицировать гиф-формат по самым различным критериям. Для начала рассмотрим подразделения по жанрам. К ним относятся: сцена, натюрморт, портрет и пейзаж. Жанры изобразительного искусства и гиф-анимации совпадают, но бывают ситуации, когда присутствуют черты публицистических жанров.

Также важно осознавать, что гиф-анимация «забирает» себе часть анимации в целом. Вот почему большую часть анимационных жанров можно сравнить с «гифками». Это может быть и истории, и сказки, и научная фантастика, и драма.

Приступим к видам гиф-анимации по предмету изображения. Здесь выбор огромен. Самыми популярными и часто создаваемыми являются люди, животные, птицы и рыбы. К тому же можно отнести и предметы, явления природы, транспорт, символику и схемы. Список можно продолжать и продолжать. Практически все сферы жизни отражает гиф-анимация. К тому же с учетом расширения рекламных возможностей меняется и разнообразие объектов.

В чем заключается неповторимость «гифки»? В них соединены самые разные виды искусства. Это и фотографии,

и анимация, и кино, и видеоарт. Такой файл мало весит, конкретное изображение на нем зациклено, поэтому автозапуск не нужен. «Гифки» «не забирают» трафик в таком количестве, как это делает видео. Они могут открываться, даже если скорость интернета достаточно низкая. А это прекрасно отражается на продвижении сайта. Движущиеся элементы практически сразу привлекают внимание «посетителей» страницы. Вот почему такие изображения не утратили свою актуальность при создании сайта или страницы. К тому же на сегодняшний день они, можно сказать, довольно-таки просты в создании, да и прилагать усилия для их распространения нет необходимости. Пользователи всемирной паутины это и так сделают.

Оставаться популярными таким изображениям позволяет и ряд функций, которые они выполняют. Прежде всего, это информационная. Допустим, анонсирование публикаций в определенных изданиях. Коммуникативная предполагает установление определенного рода контакта между пользователями всемирной паутины. Здесь речь идет о социальных сетях. К третьей функции, выполняемой «гифками», можно отнести сатирическую. Ее главная задача: разбавить сложный текст анимационной картинкой, чтобы придать легкость чтения. Нельзя забывать и о рекламе. «Гифки» прекрасно справляются и с такой задачей, рекламируя практически все, что угодно. А теперь вспомните любой праздник. Как вы поздравляете своих друзей в социальных сетях? Скорее всего, используете гиф-изображение, позволяющее упростить вам жизнь (не думать о поздравлении, просто отправив картинку). К тому же «гифка» еще и добавляет положительных эмоций. На этом ее функции не заканчиваются. Она еще может иллюстрировать рецепты, электронные учебники и даже самопрезентовать организацию или человека. Соответственно, у «гифок» приличное количество функций. Они продолжают оставаться популярными, так как удовлетворяют большую часть запросов общества.

Стоит отметить, что гиф-анимация иногда выполняет и коммерческую функцию. Как правило, это связано с социальными сетями. Именно поэтому «ВКонтакте» теперь можно комментировать гиф-изображениями. Акцент в этом случае делается на эмоциональную составляющую человека.

На сегодняшний день эффективно развиваются технологии в сфере массмедиа. Несмотря на это, «гифки» остаются популярными. Они помогают выразить свои эмоции одним нажатием изображения.

Литература:

1. Шестерина, А. М. GIF — анимация в системе массовой коммуникации // Актуальные проблемы телевидения и радиовещания. — Воронеж: Воронежский Государственный Университет, 2017. — с. 167–178.
2. Что такое GIF // Бесплатный онлайн-конвертер. URL: <https://online-converting.ru/blog/what-is-gif/> (дата обращения: 25.03.2020).
3. Сервисы, приложения и программы для создания GIF анимации // Svetsova. URL: <https://svetsova.com/blogi/servisy-prilozheniya-i-programmy-dlya-sozdaniya-gif-animaczi/> (дата обращения: 25.03.2020).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Анализ образцов броневой оружия

Баталов Данила Андреевич, студент;
 Белов Михаил Михайлович, студент;
 Волков Данила Андреевич, студент;
 Лукьянов Артем Андреевич, студент;
 Артамонов Данила Алексеевич, студент;
 Голохвастов Дмитрий Валерьевич, студент;
 Прасулов Кирилл Владимирович, студент;
 Чусов Павел Владимирович, студент

Военная академия РВСН имени Петра Великого, филиал в г. Серпухове Московской области

Статья раскрывает сущность броневой оружия, его отличительные особенности, модификации и особенности применения.

Ключевые слова: броневое оружие, комплексы, Корнет, Гермес, Бур.

В связи с очень сложными отношениями в 20 веке между Россией и США возникает необходимость в создании новейшего оружия. Создание новейшего оружия подчеркивает абсолютно любого государства его статус, в данном случае для России главной целью на время является сохранение безопасности страны и сохранения государственного суверенитета. В настоящее время существует такие виды вооружения как: ядерное; танковое; броневое; стрелковое.

В данном случае раскрывается сущность броневой вооружения. Это очень мощный пласт вооружения, который в условиях боевых действий может дать очень хорошие показатели. Броневое вооружение состоит из ряда комплексов такие как: комплекс «Корнет»; комплекс «Гермес»; комплекс «Бур»

Комплекс 9К135 «Корнет» (рис. 1) и «Гермес» были созданы в конструкторском бюро Приборостроения в городе Тула. Отличительная особенность от противотанкового предшественника заключается в том, что управление таким комплексом осуществляется лазером, где в свою очередь у предшественника управление было по проводам. Мощность такого комплекса заключается в том, что имея в виде противника массированный танк, комплекс за доли секунд превращает его в груды металла. Даже оснащенная новейшими защитными средствами оборона противника не способна сдержать данный вид удара. Сущность такого комплекса заключается в пуске двух ракет за счет одного лазерного луча. Существующая модификация «Корнет — Д» может использоваться также для поражения воздушных целей, скорость которых до-

стигает до 250 м/с, на дистанции до 10 км и потолка 9 км [1].



Рис. 1. Комплекс «Корнет»

Высокоточным оружием нового поколения является противотанковый ракетный комплекс «Гермес». Это комплекс с высокоточным оружием многоцелевого назначения, который вобрал в себя такие свойства как артиллерийского, так и противотанковых комплексов. «Гермес» предназначен для поражения современных и перспективных объектов бронетанковой техники, небронированных транспортных средств, стационарных инженерных сооружений, надводных целей, живой силы

в укрытиях. Направление огня данного комплекса осуществляется в глубину противника, а также предоставляется возможность отражать атаку на любом участке обороны без смены огневой позиции. Виды базирования «Гермес»: наземное; воздушное; морское.

Наземное базирование (рис. 2) имеет осколочно-боевую часть, органами управления являются аэродинамические рули. Старт с транспортно-пускового контейнера осуществляется вышибным зарядом. Для того чтобы увеличить дальность полета (100км) ракета оснащается стартовой ступенью увеличенного калибра.



Рис. 2. Вариант наземного базирования комплекса «Гермес»

Вариант воздушного базирования (рис. 3) является вертолет, цель в таких случаях поражается на расстоянии 15–18 км. Устойчивость такого базирования обеспечивается дневно-ночной оптико-электронной системой

с двухканального лазерного целеуказателя, а также для более точечного попадания имеется автомат сопровождения целей дальность которого 15–25 км.



Рис. 3. Вариант воздушного базирования комплекса «Гермес»

Морское базирование (рис. 4) оснащается также комплексом «Гермес — К», на котором оснащается малогабаритные высоко точечные ракеты. Дальность стрельбы при использовании малых патрульных катерах составляет 115–18 км. Но оснащая десантные корабли и корветы дальность такого комплекса может достигать 25–30 км [2].

МГК «БУР» (рис. 5) — малогабаритный гранатометный комплекс с многоразовым пусковым устройством и однократным выстрелом. Комплекс «Бур» был представлен на публике в 2010 году, и уже в 2014 был запущен в массовое производство. Назначение «Бур» заключается в возможности поражения живой силы противника, помимо этого,



Рис. 4. Вариант морского базирования комплекса «Гермес»

данный комплекс наносит ущерб технике легкого бронирования. Состоит он из двух основных компонентов: устройство для пусков боеприпасов и автономный корпус для ракетного двигателя. Прицельная дальность дан-

ного комплекса равняется 650 м, однако разработчики заявляют, что дальность может достигать 950 м оснащенным 62 мм калибром [3].



Рис. 5. Малогабаритный гранатометный комплекс «Бур».

Литература:

1. Военное обозрение. Новейшее оружие России. Образцы бронебойного оружия. URL https://militaryarms.ru/oruzhie/novie-rossiyskie-razrabotki/#h3_6
2. Информационно новостная система. Ракетная техника. URL <http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/hermes/hermes.shtml>
3. Военное обозрение. Российский малогабаритный гранатомёт «Бур». URL <http://topwar.ru/54839-rossiyskiy-malogabaritnyy-granotometnyy-kompleks-bur.html>

Особенности работы речного транспорта в Обь-Иртышском бассейне

Богута Ольга Николаевна, аспирант;

Научный руководитель: Бунеев Виктор Михайлович, доктор экономических наук, профессор
Сибирский государственный университет водного транспорта (г. Новосибирск)

Место речного транспорта в региональной транспортной системе определяется технико-экономическими особенностями и уровнем влияния на социально-экономическое развитие территории в границах Обь-Иртышского бассейна. Главные из них: преимущества в отдаленных районах Сибири и крайнего севера в связи с неразвитой транспортной структурой, а недостаток — зависимость от природно-климатических условий эксплуатации.

Водные пути Обь-Иртышского бассейна представлены магистральными реками Обь и Иртыш, а также многочисленными их притоками. В экономике они связывают южные и центральные районы Западной Сибири с районами Крайнего Севера. Крупные порты на Оби — Томск, Сургут, Салехард, на Иртыше — Омский, Тобольский, Ханты-Мансийский и д. р. Здесь формируется грузовая база, осуществляется перевалка грузов с сухопутных видов транспорта на речной. Порты выполняют функции транспортных узлов. Характер и направление перевозок грузов обусловлены сырьевой структурой региональной экономики, освоением нефтяных и газовых месторождений, лесных ресурсов района. С юга района на север поступают трубы и буровое оборудование, строительные материалы, уголь, продукция нефте- и газопереработки. Кроме того, в структуре перевозимых грузов продовольственные и промышленные товары. Таким образом, номенклатура перевозимых грузов достаточно разнообразна. Однако доминируют в ней нерудно-строительные материалы (НСМ). Добыча их и перевозка традиционно занимает ведущее положение в эксплуатационной деятельности речных портов, судоходных компаний, фирм и других субъектов речного транспорта. Перевозки НСМ собственной добычи составляют более 70 % от общего объема транспортной продукции, выраженной в тоннах перевозимых в бассейнах грузов. Добычи и доставки НСМ, а затем продажа их потребителям представляют собой особый вид производственно-хозяйственной деятельности субъектов речного транспорта.

Выполняя перевозки различных грузов в Обь-Иртышском бассейне речной транспорт так или иначе взаимодействует с сухопутными видами транспорта. Нередко конкретные потребители сырья, полуфабрикатов и готовой продукции территориально размещены вне зоны водных путей. В пунктах передачи груза осуществляются процессы перегрузки, хранения, обслуживания подвижного состава, а также оказывают логистические услуги.

Особенность речного транспорта в Обь-Иртышском бассейне как элемента транспортно-инфраструктурной системы Западно-Сибирского региона оценивается путем

анализа результатов транспортного использования водных путей. Такой анализ выполнен на основе определения показателя густоты перевозок [1]. Установлено, что наиболее интенсивно используются участки: устье р.Томь-Колпашево-Каргасок-Соснино-Нижевартовск. Наименее интенсивно для перевозок используются участки: устье р.Бия-Барнаул. Густота перевозок на участках: Тобольск — у.р. Иртыш — о.Пароходный (р-н Салехарда) изменяется в диапазоне от 500 до 700 тысяч тонн. Это в три раза меньше, чем на участках наиболее интенсивного использования и в столько же меньше, чем верхний участок наименьшего транспортного использования.

Результаты оценки транспортного использования водных путей бассейна соответствуют сложившейся ситуации в осуществлении грузовых перевозок и положению речного транспорта на региональном рынке. Это подтверждает основную направленность грузовых потоков с юга на север обусловленное распределение производительных сил и общественного производства. Юг Западной Сибири и Урала индустриально развиты, продукция которых поставляется для освоения Севера.

Изложенные результаты оценки транспортного использования водных путей бассейна явно недостаточно из-за отсутствия экономической оценки.

Судоходные компании, фирмы, речные порты и другие операторы рынка транспортных услуг несут расходы по доставке грузов, которые должны быть обеспечены определенной суммой доходов.

Такая оценка осложнена отсутствием экономических показателей, характеризующих производственно-хозяйственную деятельность. Задача оценки коммерческой и бюджетной оценки функционирования речного транспорта в данной статье отсутствуют.

Следует отметить возможные перспективы развития речного транспорта в Обь-Иртышском бассейне. Это прежде всего участие его в реализации проектов освоения новых территорий. Таковыми являются Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа, где реализуются проекты освоения нефтегазовых месторождений. Первыми в списке реализации является проект Харасавейского и Бовенского месторождений, расположенных на полуострове Ямал.

С целью реализации разведанных запасов разработан проект производства сжиженного природного газа (СПГ) мощностью до 24 млн тонн. Для поставки этой продукции на мировой рынок строится морской порт «Сабетта», который начал работать и отгрузил первую партию продукции. В Индию её доставили суда-газоводы, построенные специально для транспортировки СПГ.

Участие речного транспорта в реализации этих проектов состоит в доставке большого количества различного оборудования, техники, труб, строительных материалов, а также других грузов. При осуществлении заводки их в пункты Обской губы неизбежно возникает достаточно большая величина затрат на содержание инфраструктуры речного транспорта. Наибольшая доля их представляет необходимость повышения гарантированных глубин судового хода и содержания судоходной обстановки, и также обустройство мест выгрузки грузов и рейдов для отстоя флота и проведения перегрузочных работ.

В перспективе следует ожидать приоритет развития речного транспорта в районах крайнего севера и приравненных к ним местности. В соответствии со «стратегией»

развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года. [3]

Одним из её индикаторов является объем таких перевозок. Это обусловлено безальтернативностью здесь водного транспорта и жизнеобеспечивающей его ролью.

«Стратегии» направлены на повышение доступности и качества услуг внутреннего водного транспорта, полное удовлетворение потребности экономики страны и регионов. Отдельные направления реализации стратегии развития внутреннего водного транспорта в Сибирском регионе изложены в работе [2]. Здесь даны рекомендации по участию речного транспорта не только в проектах освоения новых месторождений, но в транспортировке продукции завода СПГ на Ямале.

Литература:

1. Бунеев, В. М. Оценка транспортного использования водных магистралей Обь-Иртышского бассейна /В. М. Бунеев//Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. — Новосибирск: издательство НГАСУ, 2013.-№ 2, с. 3–6
2. Бунеев, В. М. Пути реализации стратегии внутреннего водного транспорта в Сибирском регионе /В. М. Бунеев, В. А. Виниченко, С. Н. Масленников//Речной транспорт (XXI век) — М., 2017, № 3, стр.52–54
3. Стратегия развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года/Распоряжение правительства Российской Федерации от 29.02.2016 № 327-П-37 с.

Приток газа к двум скважинам в пласте с удаленным контуром питания с учетом влияния начального градиента давления

Гасанов Ильяс Раван оглы, кандидат технических наук, доцент, начальник отдела;
Джамалбеков Магомед Асаф оглы, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Научно-исследовательский проектный институт «Нефтегаз» (SOCAR) (г. Баку, Азербайджан)

Как известно, проблема интерференции, т. е. взаимодействия скважин, является одной из важных задач в газовой промышленности. При интерференции скважин под влиянием изменения режима работы одной скважины изменяются дебиты, забойные давления других скважин, эксплуатирующих тот же пласт. При этом суммарная добыча газа из месторождений с вводом в эксплуатацию новых скважин растет медленнее, чем число скважин.

В данной статье рассматривается интерференция двух скважин с удаленным контуром питания с учетом влияния начального градиента давления.

Ключевые слова: интерференция, взаимодействия скважин, дебит, пласт, начальный градиент давления, газ.

As you know, the problem of interference, i.e. interaction of wells, is one of the important tasks in the gas industry. When wells are interfered with, the flow rates and bottom-hole pressures of other wells operating the same reservoir change under the influence of changes in the operating mode of one well. At the same time, the total gas production from the fields with the commissioning of new wells is growing more slowly than the number of wells.

This article considers the interference of two wells with a remote feed loop, taking into account the influence of the initial pressure gradient.

Key words: interference, interaction of wells, production rate, reservoir initial pressure gradient, gas.

Предположим, в горизонтальном пласте толщиной h работают две скважины с забойным потенциалом Φ_{ci} , где $i = 1, 2$.

Для двух скважин потенциал в любой точке пласта A определяется формулой [1]:

$$\Phi = \Phi_1 + \Phi_2 = \frac{1}{2\pi} (q_1 \ln r_1 + q_2 \ln r_2) + c. \quad (1)$$

Поместив точку A последовательно на забой каждой скважины, получим выражение забойного потенциала для них:

$$\Phi_{c_1} = \frac{1}{2\pi} (q_1 \ln r_{c_1} + q_2 \ln r_{c_2}) + c, \quad (2)$$

$$\Phi_{c_2} = \frac{1}{2\pi} (q_1 \ln r_{c_1} + q_2 \ln r_{c_2}) + c.$$

Система (2) состоит из двух уравнений и содержит три неизвестных (два дебита скважин и постоянную интегрирования c).

Дополнительное уравнение получается, если поместить точку A на контур питания:

$$\Phi_k \approx \frac{1}{2\pi} (q_1 \ln r_k + q_2 \ln r_k) + c. \quad (3)$$

Почленно вычитая каждое из уравнений (2) из (3), исключим постоянную c и получим систему из трех уравнений, решив которую можно определить дебиты скважин q_1 и q_2 , если заданы забойные Φ_{c_1} и Φ_{c_2} и контурный Φ_k потенциалы.

Влияние начального градиента на фильтрацию флюидов рассмотрена в различных работах [2,3,4,5]. Учитывая, что градиент давления, который тратится на преодоление давления p_c , и на начальный градиент давления в призабойной зоне. Зная, что основное снижение давления происходит в призабойной зоне, при $r = r_c$ мы должны подставить, $p = p_c + \Delta p_o$.

$$\text{Так как } \Phi = \frac{kh}{2p_{ар}\mu} p^2, \text{ то } \Phi_k = \frac{kh}{2p_{ар}\mu} p_k^2, \quad \Phi_c = \frac{kh}{2p_{ар}\mu} (p_c + \Delta p_o)^2. \quad (4)$$

После вычитаний и подстановки (4) получаем систему двух уравнений в виде:

$$\begin{cases} \frac{kh}{2p_{ар}\mu} (p_k^2 - (p_{c_1} + p_{o1})^2) = \frac{1}{2\pi} \left(q_1 \ln \frac{r_k}{r_{c_1}} + q_2 \ln \frac{r_k}{r_{12}} \right) \\ \frac{kh}{2p_{ар}\mu} (p_k^2 - (p_{c_2} + p_{o2})^2) = \frac{1}{2\pi} \left(q_1 \ln \frac{r_k}{r_{21}} + q_2 \ln \frac{r_k}{r_{c_2}} \right) \end{cases} \quad (5)$$

или

$$\begin{cases} q_1 \ln \frac{r_k}{r_{c_1}} + q_2 \ln \frac{r_k}{r_{12}} = \frac{\pi kh}{p_{ар}\mu} (\Delta p_1 - \Delta p'_{o1}) \\ q_1 \ln \frac{r_k}{r_{21}} + q_2 \ln \frac{r_k}{r_{c_2}} = \frac{\pi kh}{p_{ар}\mu} (\Delta p_2 - \Delta p'_{o2}) \end{cases}. \quad (6)$$

Здесь $\Delta p_1 = p_k^2 - p_{c_1}^2$, $\Delta p_2 = p_k^2 - p_{c_2}^2$, $\Delta p'_{oi} = \Delta p_{oi} (\Delta p_{oi} + 2p_{c_i})$, $\Delta p_{oi} = \gamma_{oi} (r_k - r_c)$, $i = 1, 2$.

Подставляя

$$\begin{aligned} a_1 = \ln \frac{r_k}{r_{c_1}}, \quad b_1 = \ln \frac{r_k}{r_{12}}, \quad c_1 = \frac{\pi kh}{p_{ар}\mu} (\Delta p_1 - \Delta p'_{o1}) \\ a_2 = \ln \frac{r_k}{r_{21}}, \quad b_2 = \ln \frac{r_k}{r_{c_2}}, \quad c_2 = \frac{\pi kh}{p_{ар}\mu} (\Delta p_2 - \Delta p'_{o2}) \end{aligned} \quad (7)$$

получаем систему двух уравнений в виде:

$$\begin{cases} q_1 a_1 + q_2 b_1 = c_1 \\ q_1 a_2 + q_2 b_2 = c_2 \end{cases}. \quad (8)$$

Используя метод детерминантов, решение (8) можно получить в виде:

$$q_1 = \frac{c_1 b_2 - c_2 b_1}{a_1 b_2 - a_2 b_1}, \quad q_2 = \frac{c_2 a_1 - c_1 a_2}{a_1 b_2 - a_2 b_1}. \quad (9)$$

Если учесть, что $r_{c_1} = r_{c_2} = r_c$, $r_{12} = r_{21} = 2a$, то получаем:

$$a_1 = b_2 = \ln \frac{r_k}{r_c}, \quad a_2 = b_1 = \ln \frac{r_k}{2a}. \quad (10)$$

Учитывая (10), (9), для дебитов скважин получаем следующие выражения:

$$q_1 = \frac{\pi k h \left[(\Delta p_1 - \Delta p'_{01}) \ln \frac{r_k}{r_c} - (\Delta p_2 - \Delta p'_{02}) \ln \frac{r_k}{2a} \right]}{\mu p_{\text{ар}} \ln \frac{2a}{r_c} \ln \frac{r_k^2}{2a r_c}}, \quad (11)$$

$$q_2 = \frac{\pi k h \left[(\Delta p_2 - \Delta p'_{02}) \ln \frac{r_k}{r_c} - (\Delta p_1 - \Delta p'_{01}) \ln \frac{r_k}{2a} \right]}{\mu p_{\text{ар}} \ln \frac{2a}{r_c} \ln \frac{r_k^2}{2a r_c}}.$$

Здесь использовано преобразование:

$$\begin{aligned} a_1 b_2 - a_2 b_1 &= \left(\ln \frac{r_k}{r_c} \right)^2 - \left(\ln \frac{r_k}{2a} \right)^2 = \left(\ln \frac{r_k}{r_c} - \ln \frac{r_k}{2a} \right) \left(\ln \frac{r_k}{r_c} + \ln \frac{r_k}{2a} \right) = \\ &= \ln \frac{r_k}{r_c} \cdot \frac{2a}{r_k} \ln \frac{r_k}{2a r_c} = \ln \frac{2a}{r_c} \cdot \ln \frac{r_k^2}{2a r_c}. \end{aligned}$$

Если в формулах (11) принять $\Delta p'_{01} = \Delta p'_{02} = 0$, $\Delta p_1 = \Delta p_2 = p_k^2 - p_c^2$, т. е., если начальный градиент давления отсутствует и $p_{c_1} = p_{c_2} = p_c$, то мы получаем формулу:

$$q = q_1 = q_2 = \frac{\pi k h (p_k^2 - p_c^2)}{\mu p_{\text{ар}} \ln \frac{r_k^2}{2a r_c}}.$$

Последнее является формулой для интерференции двух равных по дебиту эксплуатационных скважин в пласте с прямолинейным контуром питания, или же формулой для притока газа к скважине, расположенной вблизи непроницаемой прямолинейной границы.

Таким образом, в статье получены формулы для притока газа к двум скважинам в пласте с удаленным контуром питания с учетом влияния начальных градиентов давлений.

Литература:

1. Басниев, К. С. Нефтегазовая гидромеханика /К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Г. Д. Розенберг. — Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005.
2. И. Р. Гасанов, М. А. Джамалбеков. Плоскорadiaльный поток несжимаемой жидкости в слоисто-неоднородном пласте с различными начальными градиентами давления. Научно-методический журнал «Вестник науки и образования» № 22 (76), 2019 Ноябрь, с. 97–99
3. И. Р. Гасанов, М. А. Джамалбеков. Плоскорadiaльный поток несжимаемой жидкости в зонально-неоднородном пласте с учетом влияния начального градиента давления. Научно-теоретический журнал «Наука, образование и культура» № 9 (43), 2019 Ноябрь, с. 53–55
4. И. Р. Гасанов, М. А. Джамалбеков. Плоскорadiaльное вытеснение нефти водой с учетом влияния начального градиента давления. Научный журнал «Наука, образование и культура» № 10 (44), 2019 Декабрь, с. 11–15.
5. И. Р. Гасанов, М. А. Джамалбеков. Обобщенная методика интерпретации данных гидрогазодинамических исследований при нелинейных законах фильтрации с учётом влияния начального градиента. Научно методический журнал «Вестник науки и образования» 2020. No 3 (81). Часть 1. с. 97–102.

Анализ программного обеспечения

Коледаев Олег Игоревич, студент;
Комягин Никита Ильич, студент;
Аллянов Артем Дмитриевич, студент;
Куликов Иван Витальевич, студент;
Холодков Владислав Дмитриевич, студент;
Горбачев Денис Сергеевич, студент;
Хамадеев Владислав Сергеевич, студент;
Гнусарев Ярослав Юрьевич, студент

Военная академия РВСН имени Петра Великого, филиал в г. Серпухове Московской области

Статья раскрывает сущность программного обеспечения, его основные направления, а также приводятся примеры подразделов каждого программного обеспечения.

Ключевые слова: программное обеспечение, Microsoft, Windows, Excel.

В настоящее время значение программного обеспечения довольно обширное, в основном под программным обеспечением понимается совокупность или комплекс программ на персональном компьютере. Проводя анализ программного обеспечения с аппаратным обеспечением и информационными ресурсами, программное обеспечение является одной из составляющих частей компьютера. На данном этапе развития абсолютно любое программное обеспечение модернизируется, а также производится регулярное обновление данных с разработкой новых интерфейсов, вспомогательных команд различного рода, уникальность обновлений широкомасштабная [1].

Ярким примером программного обеспечения является операционная система Windows (рис. 1), которая объединяет в себя множество других программ. Также хотелось отметить, что программа сама по себе представляет единственный продукт, который в свою очередь узконаправленный по профилю, а работа ее осуществляется определенной информационно — вычислительной сфере.

К большому сожалению ни одна ЭВМ не обладает теми знаниями, которые заложены или складываются в мыслях человека, поэтому непосредственно абсолютно любой алгоритм, который осуществляет человек, он компилируется в программную среду, где уже компьютер немного иначе считывает информацию которую преподнес ему человек.

С течением времени сложилось, что программное обеспечение подразделяют на три вида: системное программное обеспечение, пакеты прикладных программ и инструментальных технологий программирования.

Системное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, с помощью которых осу-

ществляется работа компьютера. Также системное программное обеспечение направлено: на создание рабочей среды для функционирования различных типов программ; на обеспечение надежной и эффективной работы компьютера; на проведение диагностик компьютера; на выполнение различных дополнительных процессов. Данный класс программных продуктов тесно связан с компьютером и является его неотъемлемой частью. Примером системных программ являются: Windows XP; Linux (рис. 1) [2].

Прикладные программы являются немаловажным фактором для правильной и успешной работоспособности программного обеспечения. Они в свою очередь подразделяются на: универсальные и специализированные. Примерами прикладных программ являются: Microsoft Word; Microsoft Excel (рис. 2).

Также вспомогательным видом, является инструментальное программное обеспечение. Предназначено оно для создания других программ. В основном эта среда для программистов, также к ним относятся: компиляторы, ассемблеры, компоновщики, библиотеки, интерпретаторы и другие виды приложений. Видами инструментального программного обеспечения являются: PascalABC; Borland C++ Builder (рис. 3)

Подводя итоги хотелось отметить, что само по себе понятие программное обеспечение многогранно, имея в априоре системное программное обеспечение, которое само по себе немало, оно в себя может включать различные прикладные программы для работы, также для написания того же самого программного обеспечения, будет использоваться вспомогательное программное обеспечение работа которого также будет осуществляться в системном программном обеспечении.

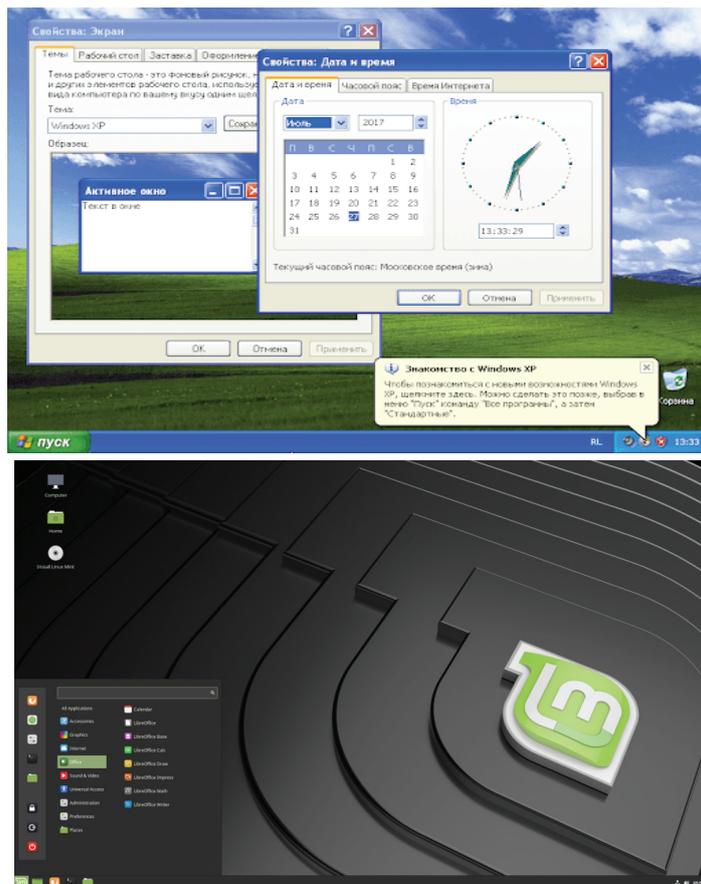


Рис. 1. Системное программное обеспечение: Windows XP и Linux

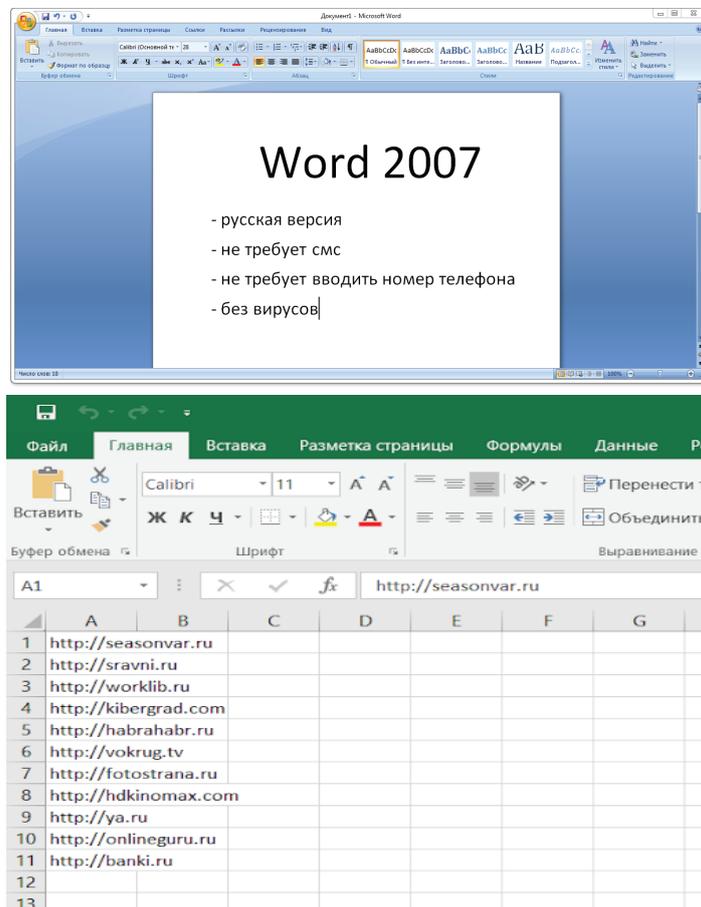


Рис. 2. Прикладное программное обеспечение: Microsoft Word и Microsoft Excel

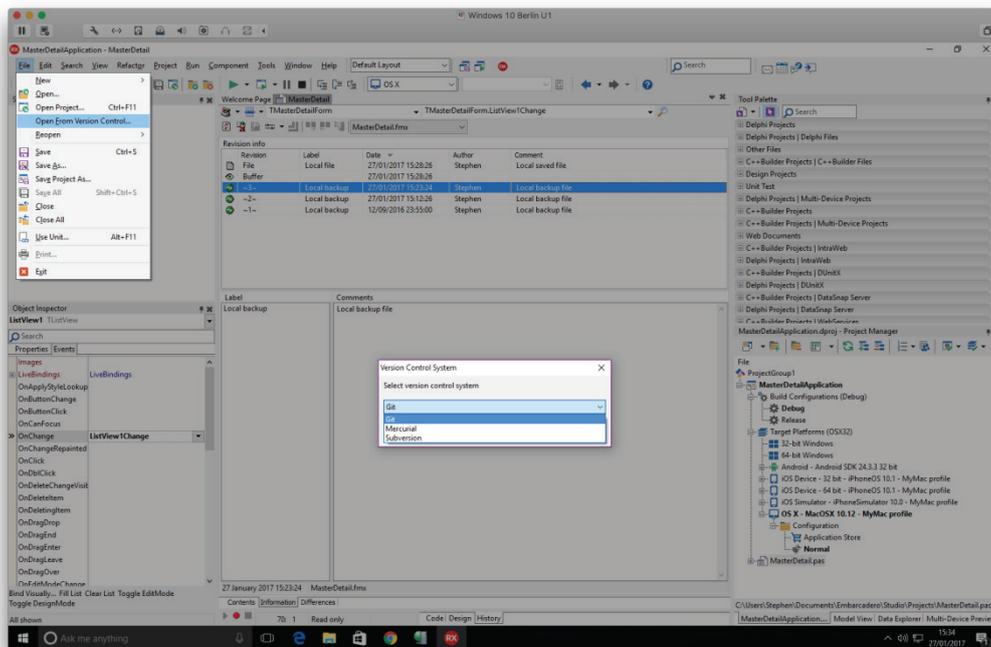
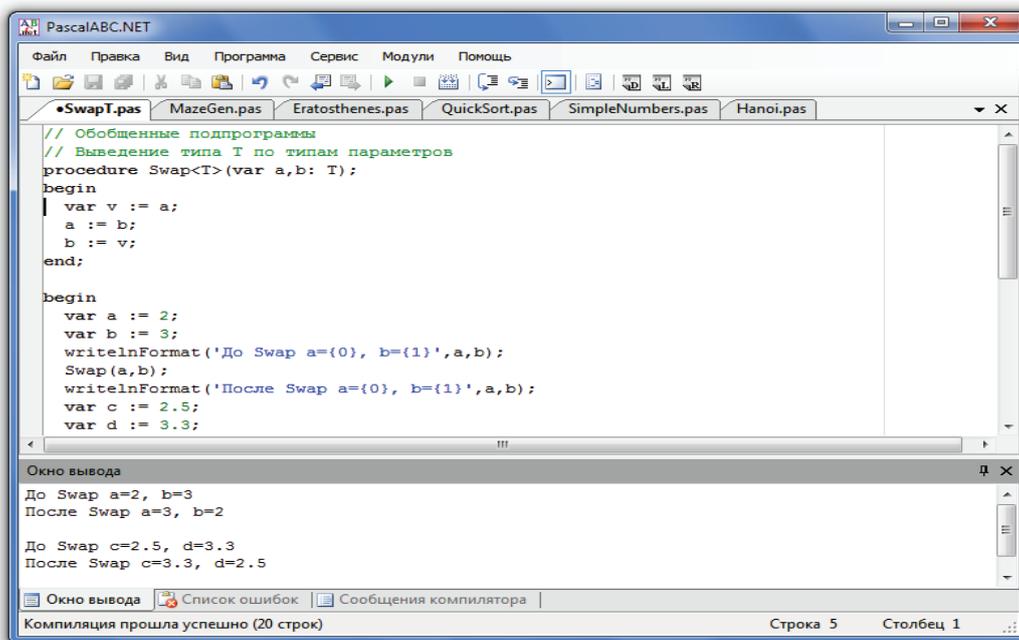


Рис. 3. Вспомогательное программное обеспечение: PascalABC и Borland C++ Builder

Литература:

1. Что такое программное обеспечение и какие виды программного обеспечения бывают. URL <https://ktonanovenkogo.ru/voprosy-i-otvety/programmnoe-obespechenie-po-chto-eh-to-takoe.html> (Дата обращения 21.03.2020)
2. Studme. Виды программного обеспечения. URL https://studme.org/94345/informatika/vidy_programmnogo_obespecheniya (Дата обращения 21.03.2020)

CFD-моделирование характеристик водовоздушного эжектора для аэрации воды

Мельникова Влада Максимовна, студент

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

В работе описано численное моделирование течения двухфазного потока в водовоздушном эжекторе для модели турбулентности k-ε. Результаты моделирования представлены в виде линий токов пассивного и активного потоков и распределения давления внутри эжектора.

Ключевые слова: эжектор, аэрация, ANSYS CFX.

Водовоздушный эжектор относится к классу струйных аппаратов и предназначен для получения водовоздушной смеси при взаимодействии рабочей жидкости с воздухом [1].

Аэрирование воды при помощи эжекторных устройств получило широкое распространение благодаря простоте их конструкции, высокой надежности, экономичности применения. В проточной части этого устройства происходит смешение струй, находящихся в разных фазовых состояниях, с образованием смеси. При этом активным рабочим телом является жидкость, а пассивным — газ. Таким образом, аэрирование эжекторами основано на

использовании энергии рабочей жидкости, движущейся линейно со скоростью 15–17 м/с через сопло, имеющее определенную форму и размеры, для получения перепада давления, создающего эжекцию газовой или жидкой фазы.

Для проведения численного моделирования работы водовоздушного эжектора в структурной схеме модуля Fluid Flow (CFX) была создана геометрическая модель проточной части эжектора (рис. 1).

На основе геометрической модели, подготовленной в блоке Geometry, создается сеточная, или конечно-элементная модель [2].

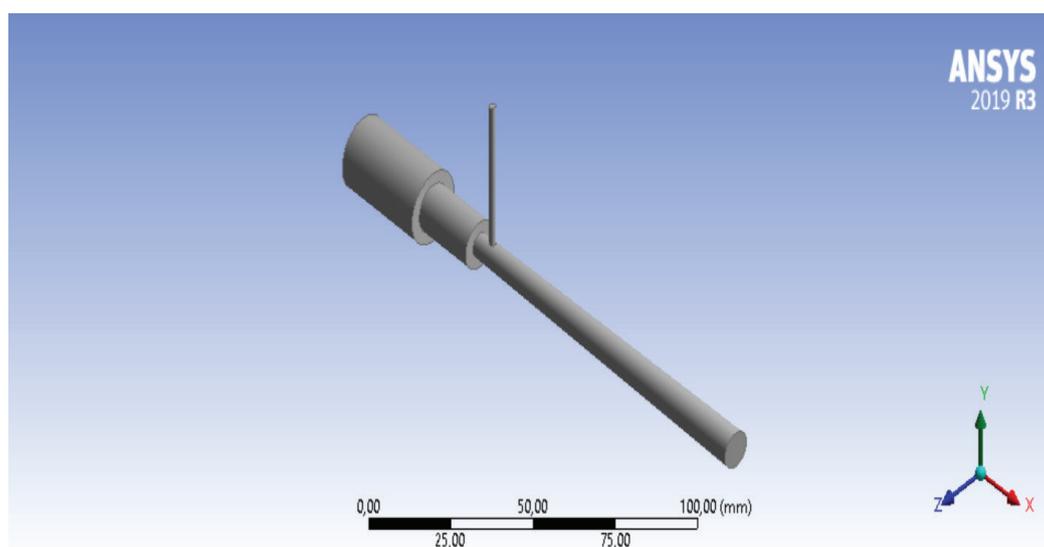


Рис. 1. Трехмерная модель водовоздушного эжектора

Для исследуемого водовоздушного эжектора была построена неструктурированная сетка (рис. 2 и 3) с количеством элементов (ячеек) равным 59853.

Результаты численного моделирования (сходимость расчета, точность моделирования физических процессов, погрешность расчета, время вычисления) во многом зависят от расчетной сетки. При этом необходимое качество конечно-элементной сетки является основополагающим критерием для успешного численного расчета.

Для численного моделирования двухфазного течения в эжекторе необходимы граничные условия, которые задаются в блоке Setup.

В расчетной области в качестве физической природы домена был выбран тип Fluid Domain — текучий домен используется для моделирования жидких и газообразных тел [2]. В качестве модели течения была выбрана k-Epsilon модель.

Для определения поведения среды на внешней границе рассматриваемой области задавались следующие граничные условия (рис. 4):

1. water (тип граничного условия Inlet) — вход активного потока (воды).
2. air (тип граничного условия Inlet) — вход пассивного потока (воздуха).

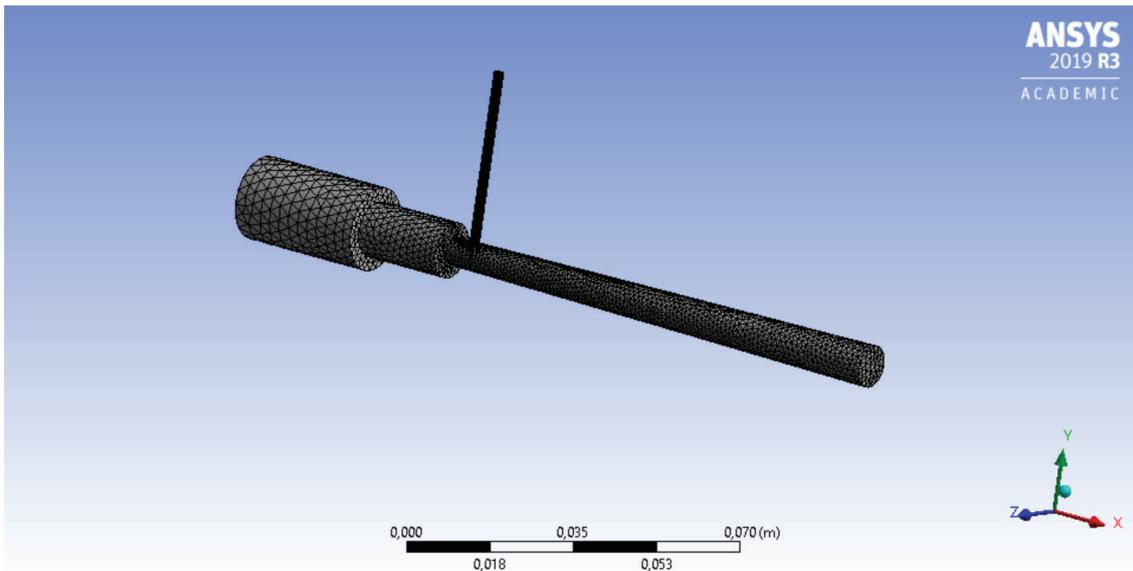


Рис. 2. Неструктурированная сетка геометрической модели

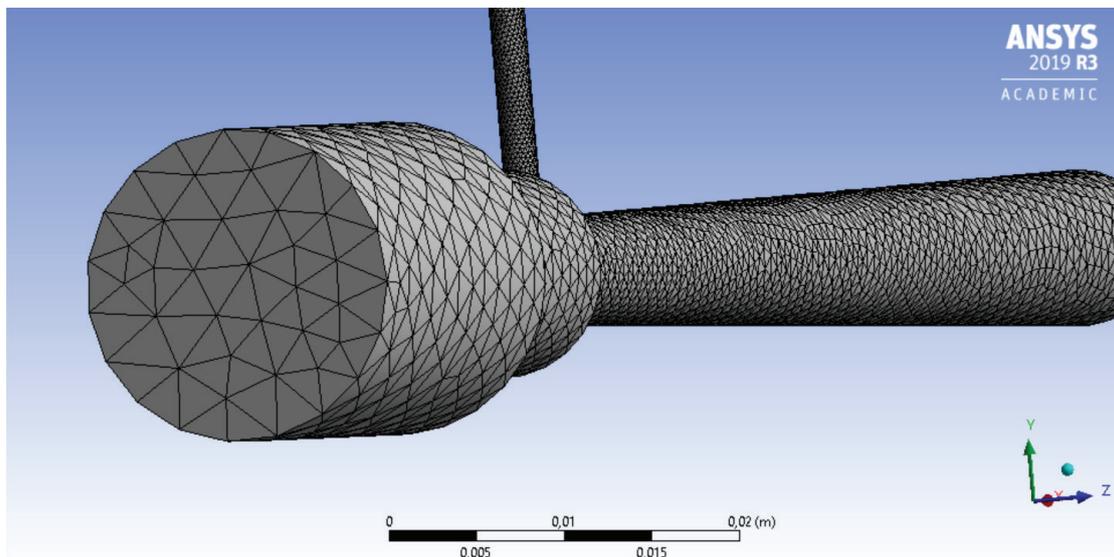


Рис. 3. Ячейки неструктурированной сетки геометрической модели

3. wall (тип граничного условия Wall) — непроницаемая граница для потока среды.

4. out (тип граничного условия opening) — выход водовоздушной смеси из диффузора эжектора.

Анализ литературы [3, 4, 5] показал, что наиболее подходящей для подобного типа задач является k - ϵ модель турбулентности. В вычислениях принята модель с параметрами $k = 0,05$ и $\epsilon = 10$ — для граничных условий water и air и $k = 0,01$ и $\epsilon = 1$ — для выходного сечения out.

На рис. 5 и 6 представлены результаты численного моделирования двухфазного течения в водовоздушном эжекторе.

Выводы: проведено численное моделирование течения двухфазного потока в водовоздушном эжекторе. Однако

без достоверных результатов физических экспериментов и их сопоставления с результатами моделирования невозможно говорить об адекватности разработанных моделей. Поэтому дальнейшим шагом в изучении процесса смешения активного и пассивного потоков в водовоздушном эжекторе является проведение экспериментального исследования и верификация полученных данных с результатами численного моделирования. В случае совпадения контуров скорости, полученных в численном и вычислительном эксперименте, можно утверждать, что выбранные настройки решателя и константы модели турбулентности максимально точно описывают физический процесс.

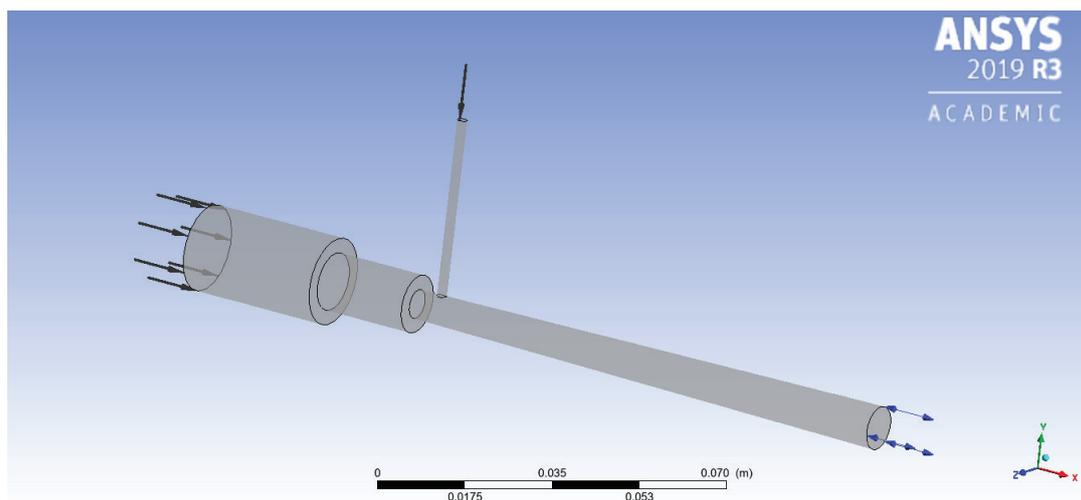


Рис. 4. Расчетная модель водовоздушного эжектора

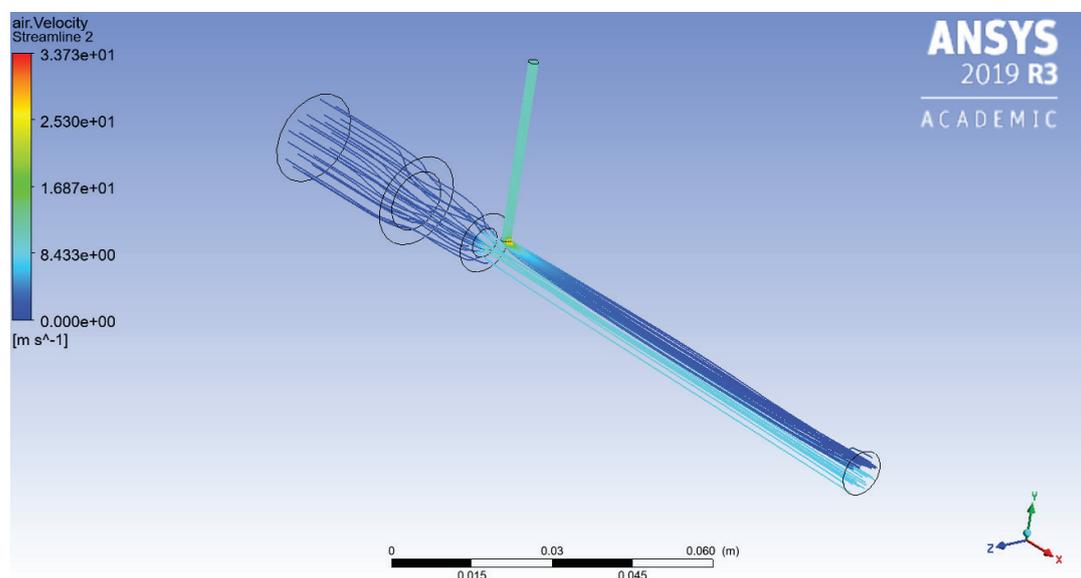


Рис. 5. Траектории линий токов активного (воды) и пассивного (воздух) потоков в водовоздушном эжекторе

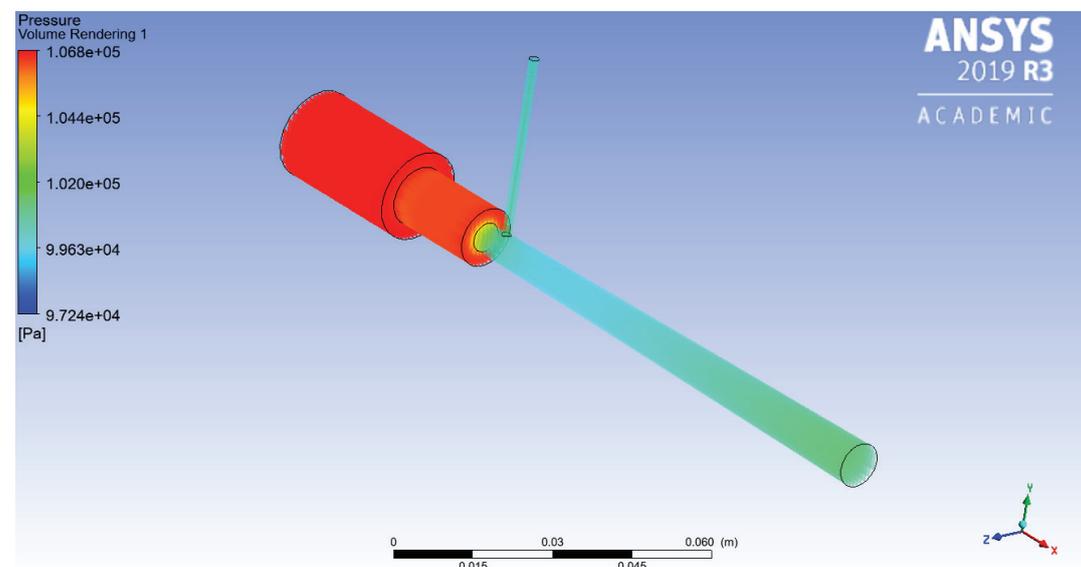


Рис. 6. Распределение давлений в водовоздушном эжекторе

Литература:

1. Лямаев, Б. Ф. Гидроструйные насосы и установки. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1988. 256 с.: ил.
2. Шарай, Е. Ю. Компьютерное моделирование многофазных течений при решении задач техносферной безопасности: учеб. пособие / Е. Ю. Шарай; под ред. В. А. Девисилова. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 128 с.
3. Long, X., Han N. and Chen Q. Influence of nozzle exit tip thickness on the performance and flow field of jet pump // Journal of Mechanical Science and Technology. — 2008. — 22. — pp. 1959–1965.
4. Xiao, L. Z. [et al.] Numerical investigation on the cavitating flow in annular jet pump under different flow rate ratio // 27th IAHN Symposium on Hydraulic Machinery and Systems. — 2014.
5. Xiao, L. Z. and Long X. L. Cavitating flow in annular jet pumps // International Journal of Multiphase Flow. — 2015. — 71. — pp. 116–132.

Анализ существующих видов связи

Михалев Григорий Алексеевич, студент;
Литвинов Николай Владимирович, студент;
Леус Данил Максимович, студент;
Шмыгалев Евгений Геннадьевич, студент;
Зуб Алексей Евгеньевич, студент;
Афонин Сергей Александрович, студент;
Герасимов Никита Вениаминович, студент;
Чусов Павел Владимирович, студент

Военная академия РВСН имени Петра Великого, филиал в г. Серпухове Московской области

Статья раскрывает сущность существующих аналогов связей, раскрываются в совокупности их отличительные особенности и области применения.

Ключевые слова: связь, радиотелефонная связь, телефонная связь.

В настоящее время используется огромное количество средств для доставки той или иной информации. Данные средства предполагают использование факсимильных, телефонных, телеграфных аппаратов; компьютеров, оснащенных модемами.

Используя различные средства, тот осуществляет вызов или тот — кто принимает вызов по тем или иным средствам связи даже и не задумывались о том, как производится передача информации.

Принято было подразделять виды связи на: почтовые; телефонные; телеграфные; факсимильные; радиорелейные и спутниковые виды связи.

Но с течением времени современные виды связи приобрели совершенно иную концепцию, и список к 20 веку поменялся, он включает в себя: телефонную связь; компьютерную телефонию; радиотелефонную; системы, включенные в стандарт Wi — Fi.

Самым распространённым на данный момент является телефонная связь (рис. 1). Применение данного вида связи не ограничивается контакта между людьми, его также используют для более масштабных целей, таких как оперативное управление предприятием, управление административным корпусом, а также для осуществления финансовой и хозяйственной деятельности. Также теле-

фонную связь принято делить на два вида: связь для общего пользования (международная, междугородная и городская) и внутренняя, применяется только в пределах одной организации [1].

Роль компьютерной телефонии (рис. 2) обуславливается в основном использованием персонального компьютера. Особенность данного вида, заключается в том, что процесс управления тем же самым предприятием становится значительно продуктивнее, при этом при этом повышается качество и эффективность администрирования при минимальном количестве затрат. Также особенностью компьютерных технологий позволяет сократить суммы на оплату различных видов переговоров.

Такой вид связи, как радиотелефонная связь (рис. 3), использует в процессе передачи информации беспроводные системы. Использование беспроводных систем значительно сокращает расходы, производимые на монтаж дорогостоящих коммуникаций и их последующее обслуживание. Также данная связь довольно мобильна, что позволяет его организовать в абсолютно любой местности. Необходимость возникновения сотовых коммуникаций заключается в необходимости обширных сетей радиотелефонной подвижной связи. К 2020 году известно, что использование этого способа передачи производится более



Рис. 1. Телефонная СВЯЗЬ



Рис. 2. Компьютерная телефония

чем в ста сорока странах Земного шара. Также и в быту применяется данный вид связи, только название он получил такое как телефонный аппарат, доступ которого осуществляется по радио. Состоит он из базы, к которой подключаются аналоговые и цифровые абонентские линии от АТС, и одной или нескольких беспроводных трубок [2].

Наиболее современным и продуктивной технологией является такая связь (сеть) как Wi — Fi (рис. 4). Принцип работы данной связи заключается в соединении в сети

ряда компьютеров или же подключение к сети Интернет. Уже на сегодняшний день, большинство подключений к интернету происходят через беспроводные сети. В связи с очень масштабным информационным толчком Wi-Fi будет занимать связующее звено в этой структуре, так как по ней передается информация, ведутся беседы, передаются различные коды, сообщения разной частоты и длины волны, и на данный промежуток времени она является самой популярной, масштабно используемой связью (сетью). [3].



Рис. 3. Радиотелефонная связь



Рис. 4. Wi-Fi сеть

Литература:

1. Фролова Людмила. Виды связи и их характеристика. URL <https://fb.ru/article/63370/vidyi-svyazi-i-ih-harakteristiki> (Дата обращения 21.03.2020)
2. Большая российская энциклопедия. Радиотелефонная связь. URL https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/3489875 (Дата обращения 21.03.2020)
3. Wi-Fi — Solutions. Какие виды Wi-Fi сетей существует? URL <https://wifi-solutions.ru/kakie-vidy-wifi-sushestvyut/> (Дата обращения 21.03.2020)

Аналитический обзор применения золы ТЭЦ в производстве бетона

Омиртаев Бакдаулет Отрарулы, студент магистратуры

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева (г. Алматы, Казахстан)

В данной статье приведены результаты исследований по получению и изучению функциональных свойств различных видов бетона на основе золы-уноса, золошлаковых смесей ТЭЦ.

Ключевые слова: зола, золобетон, микрокремнезем, твердение, прочность, плотность.

Использование отходов тепловых электростанций (топливных зол и шлаков) следует считать частью общей проблемы сохранения и очистки от загрязнения окружающей среды. Загрязнения окружающей среды — воздуха, воды и почвы — одна из важнейших проблем современности, касающаяся практически всех стран, и в особенности высокоразвитых.

Применяя золы уноса и золошлаковых смесей в качестве мелкого и крупного заполнителя в бетонной смеси значительно снижает себестоимость материала, так как подготовка золы — уноса требует меньше затрат по сравнению с песком, щебнем и т. п. Подготовка золы для производства зола бетона имеющие конструкционно-теплоизоляционные свойства подразумевает первый этап — это сушка, просеивание. А также применяя золы уноса в качестве заполнителя для бетона мы как бы помогаем в некоторой степени улучшаем экологию нашей страны. Мы все знаем что каждый год собирается тонны отходы из теплоэнергетических станции и в результате природных стихии ветра, дождя и т. п. эти летучие материалы загрязняют нашей с вами окружающую среду. Теплоэнергетические станции есть и работают во многих регионах Казахстана. Внедряя эту систему, т. е. использование золы уноса

в качестве заполнителя мы снижаем загрязняемость тем самым улучшаем экологию нашей с вами страны.

На сегодняшний день производится немало видов конструкционно-теплоизоляционного вида материалы. Самые распространенные из них — это газо и пено блоки. Главнейшие недостатки этих материалов заключается в их себестоимости и определенные физико-механические свойства.

Утилизация вторичных продуктов промышленности в бетонах позволяет решать важные экологические, экономические и энергетические проблемы.

В работе [1] на основе безобжигового зольного гравия подобраны составы бетонов и определены их физико-механические свойства. По плотности они относятся к облегченным бетонам (1817–1857 кг/м³), прочности - соответствуют классам В10, В12,5 и В25. При введении добавки суперпластификатора происходил снижение водопотребности бетонной смеси и повысилась прочность бетона. Состав бетона определялся методом расчета по абсолютному объему компонентов для приготовления бетона, разработанный проф. Б.Г. Скрамтаевым. Фактический расход материалов и физико-механические свойства материалов приведена в таблице 1 и 2.

Таблица 1. Фактический расход материалов

Номер состава	Расход материалов, кг/м ³					
	Цемент	БЗГ	Песок природный	Песок из отсева дробления	Вода	СП-1
1	177	708	840	-	236	-
2	367	716	664	-	250	-
3	178	704	-	859	249	-
4	179	708	-	865	230	1.7

Материалы использовавшиеся при проведении экспериментально-лабораторной работы:

— гравий фракции 5–20 мм марки по плотности М900 и марки по прочности П300;

— портландцемент ЦЕМ I 42,5Н;

— песок природный и песок из отсева дробления гравита;

— суперпластификатор СП-1.

Таблица 2. Физико-механические свойства бетонов

Номер состава	Плотность бетонной смеси, кг/м ³	Плотность бетона в сухом состоянии, кг/м ³	Предел прочности на сжатие, МПа		Класс прочности бетона
			после ТВО	через 28 суток	
1	1961	1843	7,9	11,9	В10
2	1997	1857	24,0	36,7	В25
3	1990	1817	7,8	14,9	В10
4	1984	1834	12,2	17,8	В12,5

По плотности бетоны можно отнести к облегченным бетонам, поскольку она находится в пределах от 1817 до 1857 кг/м³. Бетоны составов 1 и 3 имеют предел прочности на сжатие через 28 суток нормального твердения 11,9 и 14,9 МПа и соответственно относятся к классу по прочности В10. Бетоны составов 2 и 4 с прочностью на сжатие 36,7 и 17,8 Мпа соответственно относятся к классам В25 и В12,5. Также установлено, что при введении в бетонную смесь суперпластификатора СП-1 в количестве 1,7 кг/м³ расход воды уменьшается с 249 до 229 л/м³, т. е. на 8,74%, а прочность возросла с 14,9 до 17,8 МПа. Главной целью этой работы — подобрать состав цементного бетона на безобжиговом гравии из золы-уноса ТЭЦ-5 ОАО «СИБЭКО».

В исследованиях [2] определены закономерности влияния расхода компонентов легких бетонов, получаемых на основе местных вторичных продуктов промышленности, на их основные свойства при условии повышенной эффективности использования цемента.

Таблица 3. Расход материалов на 1 м³ бетона и физико-механические свойства

№	Цемент	Зола	Уд-укл. ОК, см	Плотность, кг/м ³	Предел прочности бетона, МПа, в 28 суточном возрасте
1	140	410	1,5	1780	7,3
2	160	390	1,5	1770	8,2
3	180	370	1,0	1720	8,9

При обеспечении рационального зернового состава компонентов можно получить легкие бетоны заданной прочности на основе граншлака завода имени Петровского, используя в качестве наполнителя золу уноса Приднепровской ТЭС или хвосты обогащения железных руд Криворожского ЮГОКа. Для обеспечения требуемой прочности легкого бетона класса В5 на основе местных вторичных продуктов промышленности достаточно 150 кг цемента на кубометр бетонной смеси.

В работе [3] представлены результаты комплексных исследований пуццоланической реакции золы в бетоне с использованием кондуктометрического анализа и опреде-

В данной работе определены составы легкой мелкозернистой смеси на основе граншлака завода имени Петровского с наполнителем из золы уноса Приднепровской ТЭС, модифицированной комплексной пластифицирующей добавкой ПЛКП-2, которые обеспечивают требуемую прочность бетона при сжатии в пределах 5...10 МПа при уменьшенном примерно на 20% расходе цемента по сравнению с традиционно применяемыми для этих целей составами. Расход материалов на 1 м³ бетона и физико-механические свойства приведена в таблице 3

Материалы использовавшиеся при подборе состава бетона:

- в качестве заполнителей граншлака завода имени Петровского и песка днепровского;
- в качестве вяжущего — криворожского портландцемента марки П/Б-Ш-400;
- наполнитель — золы уноса Приднепровской ТЭС.

ления параметров пористости по водопоглощению, установлена взаимосвязь измеренных показателей бетона с расчетными «химическими» модулями качества золы по Воятзакису и Губбарду. Состав и физико-механические свойства золабетона представлены в таблице 4.

Материалы использовавшиеся при подборе состава бетона:

- применены золы ГРЭС и ТЭЦ Приморского края (Партизанская — П, Большекаменская — БК, Главвлдвостокстроя — ГВС);
- портландцемент ПЦ 400 Спасского завода (С3S 57–60%, С2S 14–18%, С3А 9–10%, С4АF 10–12%).

Таблица 4. Состав и физико-механические свойства золабетона

Свойства золабетона	Бетон				
	Без золы		С золой		
	Ц=210 кг/м ³	Ц=270 кг/м ³	ГВС	П	БК
Прочность, R, МПа	9,9	15,9	21,0	20,3	17,0
Начало пуццоланической реакции τ, сут.	-	-	13	19	22

Авторами работы [4] было получено высокопрочный бетон с использованием в качестве минеральной добавки золы-уноса и микрокремнезема. Комбинация золы-уноса и микрокремнезема как минеральной добавки является одним из эффективных путей улучшения свойств бетона. Приведены результаты экспериментальных исследований влияния золы-уноса и микрокремнезема на подвижность

и прочность раствора и бетона. Состав и свойства бетона представлены в таблице 5.

Материалы использовавшиеся при подборе состава бетона:

- портландцемент (ПЦ) марки ЦЕМ I 52,5Н (прочность на сжатие не менее 52,5 МПа) ООО «Ангарский цемент»;

— микрокремнезем (МК) ООО «Братский завод ферросплавов»;

— золу-уноса (ЗУ) НовоИркутской ТЭЦ (ОАО «Иркутскэнерго»);

— суперпластификатор С-3.

Таблица 5. Состав и свойства бетона

Общее содержание вяжущего, кг, на 1 м ³	Расход компонентов, кг на 1 м ³ бетона			С-3, % от массы вяжущего	Расплав конуса Абрамса, мм	Прочность на сжатие, МПа, в 28сут.
	ПЦ	ЗУ	МК			
550	550	-	-	2,0	650	65,0
550	400	150	0	1,5	600	65,5
	400	120	30	1,8	560	69,0
	400	105	45	2,1	620	77,0

Заключение. Дисперсность и удельная поверхность минеральных вяжущих и пуццолановых добавок является чрезвычайно важным фактором, определяющим их активность, влияющим на тиксотропность и удобоукладываемость бетонных смесей и, что самое существенное, на характер набора прочности бетонов при твердении и на сами физико-механические и эксплуатационные свойства получаемых бетонов.

Имеется много разрозненных и разнообразных данных по влиянию активного микрокремнезема на свойства модифицированных им бетонов, особенно мелкозернистых,

роль которых в практическом строительстве в последние годы непрерывно возрастает.

Имеются также многочисленные данные по положительной роли ультрадисперсных добавок к бетонам на основе зол уноса, особенно сланцевых зол.

Однако в доступной литературе отсутствуют детальные сведения о концентрационных зависимостях влияния ультрадиспергированных микрокремнезема и сланцевой золы на свойства бетонных смесей и бетонов в целом, в которых прослеживалась бы роль наноразмерной фазы в их составе.

Литература:

1. Подбор состава бетона на безобжиговом зольном гравии., Кокорина Д. В., Сумарокова Л. С., Капустин Ф. Л., Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург.
2. Легкие бетоны с золой уноса Приднепровской ТЭС., Н. И. Нетеса, Д. В. Паланчук, А. Н. Нетеса., Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна. 2013 г.
3. Влияние золы на свойства бетона., Ю. В. Ефименко, И. Н. Некипелов, С. К. Толстенко, С. Л. Чугунова., Центр «Строительные материалы и технологии» ДальНИИС РААСН, Владивосток.
4. Высокопрочный бетон с использованием золы и микрокремнезема., Л. А. Урханова, В. Е. Розина., Восточно-Сибирский государственный технологический университет и Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет.

Модернизация АСУ охлаждением системы тиристорной компенсации реактивной мощности для дуговых сталеплавильных печей

Пархоменко Алексей Владимирович, студент;
Савчиц Артем Вячеславович, кандидат технических наук, доцент
Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

В данной статье рассматривается проект модернизации системы управления установки охлаждения входящей в состав оборудования системы компенсации реактивной мощности для дуговых сталеплавильных печей.

Ключевые слова: реактивная мощность, система охлаждения, жидкостное охлаждение, тиристорная компенсация, система компенсации.

Сталеплавильная печь переменного тока — специфическая нелинейная нагрузка, характеристики которой меняются в ходе производственного процесса в зависимости от рабочей точки плавления, времени работы и типа сырья. При этом в питающую электросеть вносятся сильные возмущения, в результате чего в цепи питания возникают токовые гармоники 2–7-го порядков, а также субгармоники. Субгармоники и изменчивость реактивной мощности вызывают колебания напряжения в сети, называемые фликером [8]. Особенно сильно сказывается влияние печи в снижении коэффициента мощности и падении напряжения, которое пропорционально коэффициенту мощности и квадрату напряжения. Это может напрямую отражаться на качестве выпускаемой стали. Совместное влияние гармоник, падения коэффициента мощности и фликера ведет к нарушению технологического процесса и снижению качества электроэнергии.

Для устранения вышеперечисленных негативных последствий на энергоёмких производствах повсеместно применяются системы компенсации реактивной мощ-

ности [8]. Также система компенсации может быть реализована с большинством электроустановок, которые производят и потребляют негативную реактивную энергию индуктивного характера: трансформаторы, индукционные и дуговые печи, электроприводы насосов, вентиляторы и компрессора, а так же асинхронные двигатели.

Одним из представителей таких систем являются статические тиристорные компенсаторы реактивной мощности (далее СТК). Данный вид компенсаторов обеспечивает повышение эффективности работы и энергосбережения систем передачи и распределения электрической энергии, а так же в соответствии с ГОСТ 13109–97: осуществляют разгрузку сетевых трансформаторов и питающих линий электропередачи от реактивной мощности и, тем самым, снижают в них величину действующего тока и активных потерь, что позволяет увеличить передаваемую активную мощность без установки нового оборудования. Состав данной системы представлен на рисунке 1.

Немаловажным узлом СТК является система водяного охлаждения [2, 6], которая необходима для отвода избы-



Рис. 1. Состав системы тиристорной компенсации реактивной мощности

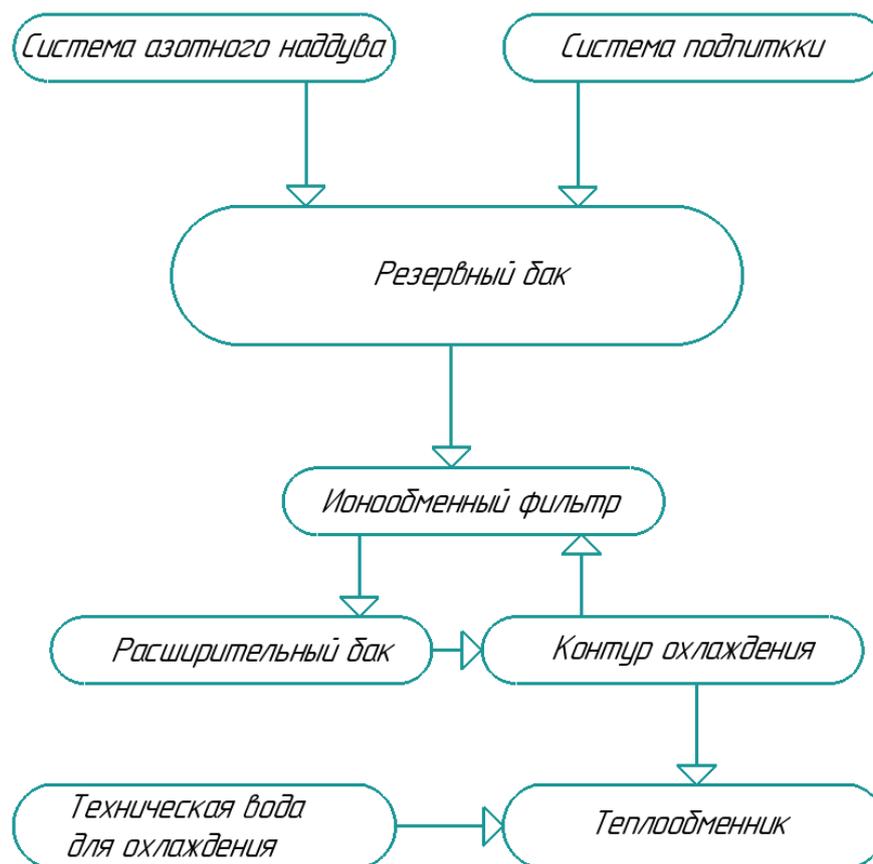


Рис. 2. Состав системы водяного охлаждения

точного тепла от оборудования тиристорной группы, состав системы водяного охлаждения представлен на рисунке 2.

Принцип работы системы охлаждения заключается в следующем.

Система охлаждения СТК обеспечивает отвод тепловых потерь с тиристорных вентилей через теплообменник. Техническая вода поступает с Водоподготовки циркуляционными насосами определённой температуры и давлением. Охлаждаемая среда — деионизированная вода с определенной электропроводимостью. Деионизированная вода в системе делится на 2 контура: первый охлаждает вентили тиристорных групп, а вторая через ионообменный фильтр. В системе охлаждения так же имеется система азотного наддува, которая обеспечивает необходимое давление в системе и предотвращает попадания кислорода в систему. Для подпитки необходимого уровня в системе имеется два аквадистиллятора с баком, осуществляющий необходимый запас дистиллированной воды для пополнения системы охлаждения.

Эффективность работы СТК напрямую зависит от качества работы данного узла. Так в рассматриваемой системе, эксплуатируемой на АО «ВТЗ» с 1989 года позволило увеличить коэффициент мощности с 0.7 до 0.97 для дуговых сталеплавильных печей снизило колебания напряжения питающей сети в 3 раза, уменьшило время одной плавки и удельный расход электроэнергии на 1

тонну продукции выплавленной стали на 4%, а так же сократило расход графитовых материалов. Средства автоматизации уже морально и физически устарели, так как не модернизировались с момента введения ее в работу. По сути существенной автоматизированной системы там нет, присутствует контроль над технологическими параметрами и их ручное регулирование. Из-за морального устаревания оборудования, входящего в систему управления, наблюдается много ложных срабатываний систем сигнализации и защиты.

К основным проблемам действующей системы можно отнести:

- Давление азота (азотное дыхание) в системе регулируется вручную, в том числе и его сброс;
- Показания с поточного кондуктометра часто с большой погрешностью. Приходится прибегать к лабораторному анализу.
- Управление подпиткой системы дистиллированной водой осуществляется.
- Заполнение баков осуществляется вручную.

Модернизация рассматриваемой системы заключается в применении современных средств автоматизации, а именно программируемого логического контроллера Modicon M340 фирмы Schneider Electric [3], датчиков давления ПД100И [4], температуры ОВЕН ДТС [4], поплавковые датчики уровня фирмы ОВЕН ПДУ-И и ПДУ-1.1 [4], а так же ротаметра ЭМИС-МЕТА 215 [7]. Допол-

нительно планируется, для промышленного контроллера, разработка алгоритмов управления всей системой охлаждения. Такой подход позволит устранить недостатки действующей системы управления, а также улучшить регулирование, увеличит срок службы ионообменных смол, повысит уровень защиты оборудования вследствие от-

каза подачи технической воды или протечек в системе. Все применяемые меры существенно скажутся на эффективности работы оборудования, а применяемое оборудование с большим гарантийным сроком и межпроверочным интервалом позволит сэкономить на ежегодных проверках оборудования.

Литература:

1. PSC-150 кондуктометр-солемер (монитор-контроллер) с токовым выходом [Электронный ресурс]// Торговый Дом «Автоматика» — КИПиА, средства измерения, промышленное оборудование. URL: https://td-avtomatika.ru/catalog/kontrolno_izmeritelnye_pribory/fiziko_khimicheskij_sostav_veshchestv/analiz_vody_i_vodnykh_rastvorov/konduktometry_solemery/psc_150_konduktometr_solemer_monitor_kontroller_s_tokovym_vykhodom/ (дата обращения 19.03.2020)
2. Антонова, Д. О. Анализ систем жидкостного охлаждения электронной аппаратуры // Молодой ученый. — 2016. — № 27. — с. 36–41.
3. Каталог продукции «Schneider electric». [Электронный ресурс]// Schneider Electric Russia | Мировой эксперт в управлении энергией и автоматизации. URL: <https://www.se.com/ru/ru/> (дата обращения 19.03.2020)
4. Каталог продукции «ОВЕН» [Электронный ресурс]// Контрольно-измерительные приборы «ОВЕН». URL: <http://www.owen.ru> (Дата обращения: 19.03.2020).
5. Каталог продукции ABB [Электронный ресурс]// ABB Group — Leading digital technologies for industry. URL: <https://new.abb.com/products/1SFA619403R5024/compact-pilot-light-blue-led-24v-ac-dc> (дата обращения: 19.03.2020)
6. Пономаренко, В. С. Градирни промышленных и энергетических предприятий: Справочное пособие / В. С. Пономаренко, Ю. И. Арефьев. — М.: Энергоатомиздат, 1998. — 376 с.
7. Расходомеры ЭМИС — Мета 215 [Электронный ресурс]// Компания АО «Эмис». URL: [https://emis-kip.ru/ru/prod/vihrevoj_rashodomer/] (дата обращения 19.03.2020)
8. Статические тиристорные компенсаторы реактивной мощности [Электронный ресурс]// Усть-Каменогорский конденсаторный завод по производству конденсаторов в России. URL: [<https://www.ukkz.com/ru/catalog/staticheskie-tiristornye-kompensatory-reaktivnoj-moshchnosti.html>] (дата обращения 19.03.2020)

Летучие компоненты ординарных коньяков Узбекистана

Сапаева Замира Шавкатовна, кандидат технических наук, доцент;
Алиева Мухаббат Ильхомжоновна, ассистент;
Абдуллаева Барно Атабековна, кандидат технических наук, доцент
Ташкентский химико-технологический институт (Узбекистан)

Особенности технологии приготовления и качественных показателей коньячных спиртов и коньяков Узбекистана вызывают определенный научный и практический интерес. Испытаниям подвергли свежеперегнанный и выдержанный дистиллят, готовые ординарные коньяки Узбекистана. В исходном дистилляте концентрация уксусного альдегида была равна 24,91 мг/дм³, а в коньячном спирте трехлетней и пятилетней выдержки этот показатель вырос соответственно до 29,5 мг/дм³ и 49,68 мг/дм³. Уксусный альдегид количественно растет после каждой операции [1]. В итоге, 3-х летняя выдержка дистиллята увеличила содержание уксусного альдегида на 18,47% и 5-летняя — на 58,9%. Наибольшая доля уксусного альдегида у ординарного коньяка равна 73,4 мг/дм³.

В суммарном содержании летучих компонентов наибольшая доля принадлежит сиреневому альдегиду: его количество превосходит концентрацию ванилина в среднем в 1,5–3 раза и кониферилового альдегида — в 2,5–15 раз. По схеме этанолиза лигнина ванилин и сиреневый альдегид окисляются до соответствующих кислот, и концентрация сиреневого альдегида всегда превосходит содержание ванилина, при этом, количество ванилиновой кислоты всегда больше концентрации сиреневой кислоты. Превосходство более, чем в 2 раза суммарного содержания указанных кислот над суммарной концентрацией рассматриваемых альдегидов, можно объяснить химическими особенностями процесса протекания этанолиза лигнина с последующим окислением альдегидных групп в карбоксильные. Возможно, окисление ванилина до ва-

нилиновой кислоты в данных условиях протекает легче и быстрее, чем окисление сиреневого альдегида до сиреневой кислоты [2].

Ароматические кислоты в основном образуются из соответствующих альдегидов в эквимолекулярных соотношениях. Естественно, что уменьшение суммарного содержания альдегидов и кислот является следствием протекания последующих реакций с кислотами, а также параллельными реакциями превращения альдегидов в другие не кислотные соединения. По-видимому, происходит окислительное превращение танинов.

В свежеперегнанном коньячном спирте в основном содержатся эфиры, кислоты, алифатические спирты, и близкие к ним по строению вещества. Метилловый спирт в свежеперегнанном коньячном спирте обнаружен в количестве 0,0146 г/100г, %. Готовая продукция содержит метилловый спирт примерно в 2,4 раза меньше, нежели коньячный спирт трехлетней выдержки.

Содержание этилового эфира уксусной кислоты в свежеперегнанном коньячном спирте в разы больше, чем в готовом продукте. При созревании коньячного спирта происходит окисление этилового спирта и образуется ацетальдегид, который в свою очередь окисляется до уксусной кислоты.

Для ускорения созревания коньячных спиртов, первый год выдержки проводили в цистернах на солнечной площадке при температуре 45–60°C. Далее выдержку коньячных спиртов проводили в дубовых бочках. Природ-

но-климатические условия Узбекистана способствуют значительному увеличению количества экстрактивных веществ (особенно танидов) в коньячных спиртах, и из-за повышения температуры выдержки в дубовых бочках, происходит одновременно два процесса: переход танидов из клепки бочки и их окислительные преобразования. Окисленные таниды, не потерявшие растворимости, имеют более мягкий вкус, чем не окисленные, и этим придают коньяку соответствующий букет.

При выдержке качественный состав летучих компонентов коньячных спиртов в основном не меняется, но по количественному содержанию они отличаются [3]. Окисление высших спиртов в соответствующие альдегиды, эфиры, ацетали, кислоты, происходит одновременно с их удалением за счет испарения или реакций с другими летучими соединениями.

Купаж коньяка заключается в смешивании в определенных пропорциях коньячных спиртов, спиртованных вод, умягченной воды, сахарного сиропа, колера и иногда старых коньяков, чтобы получить готовый продукт, кондиционных по качеству, по содержанию спирта и сахара. После завершения купажа наступает отдых, продолжительностью 4 месяца. С целью стабилизации коньяка, перед розливом его обрабатывают холодом (при -10°C не менее 3–5 дней с холодной фильтрацией при температуре минус 3°C) и затем ставят на повторный отдых в течение 3–6 месяцев. При этом происходит ассимиляция спирта, улучшение букета и вкуса коньяка.

Показатели готового ординарного коньяка «Самарканд» трехлетней выдержки

№ п. п	компоненты	Единицы измерения	показатели
1	Крепость	% об.	40
2	Сахаристость	г /дм ³	20
3	Высшие спирты	мг/100см ³	170–500
4	Альдегиды	мг/100см ³ безводного спирта	5–50
5	Средние эфиры	мг/100см ³ безводного спирта	50–270
6	Летучие кислоты	мг/100см ³ безводного спирта	700
7	Метилловый спирт	мг/дм ³ , не более	1,0

Количество метанола, который относят к критериям недоброкачества винодельческой продукции, в испытуемых коньячных спиртах колебался в пределах 0,025–1 г/100 г. В исследуемых дистиллятах 3-х и 5-и летней выдержки содержание метанола, в результате превращений и потерь происходящих при выдержке, снизилось на 0,37–0,84 %, а в готовом коньяке «Самарканд» трехлетней выдержки концентрация метанола отвечала требованиям и составило количество менее 1,0 мг/дм³.

Ниже приводятся данные о примесях, содержащихся в готовом продукте — ординарном коньяке, приготовленном из коньячных спиртов 3–5 летней выдержки. Высшие спирты являются токсичными элементами. Если токсичность этилового спирта принять равным 1, токсичность изопропанола равна 1,75, изобутанола 4, изоамило-

вого спирта 9,25. Причем их токсичность растет с увеличением их молекулярной массы.

Фурфурол является альдегидом фуранового ряда, которые образуются при выдержке и рассматриваются как продукты дегидратации сахаров. Низкая концентрация фурфурола в готовой продукции 1,653 мг/дм³ объясняется тем, что накопление редуцирующих сахаров вследствие природного расщепления, вернее гидролиза полисахародов до моносахаров, имеет место только в спиртах 10 и более летней выдержки.

Метилловый эфир в свежеперегнанном коньячном спирте не обнаружен. Наблюдали рост концентрации метилового и этилового эфиров в первые три года выдержки. Но на пятом году выдержки их количество снизилось соответственно в 6,8 и 1,12 раз, а бутилового спирта в 1,1 раз.

В готовом коньяке содержание этих компонентов резко выросло: метиловый эфир до 17,967 мг/дм³; этиловый эфир уксусной кислоты до 373,098 мг/дм³; бутиловый спирт до 75,483 мг/дм³. А содержание метилового и изоамилового спирта достигает 0,0404 мг/100г % и 552,835 мг/дм³ соответственно. Готовая продукция метиловый спирт содержит примерно в 2,4 раза меньше нежели в коньячном спирте трехлетней выдержки [4].

Литература:

1. Сула, Р. А. Физико-химическое обоснование и разработка технологии бренди: Автореф. дис. к.т.н. 05.18.01/ Р. А. Сула. Краснодар, 2007–25 с.
2. И. В. Оселедцева, Т. И. Гугучкина, Э. М. Соболев. «Динамика ароматических альдегидов и кислот в коньячных спиртах и коньяках» // Виноделие и виноградарство. 6/2008. с. 15–16.
3. Алиева, М. И., Сапаева З. Ш., Закирова М. Р. Изменение компонентов коньячных спиртов различных сроков выдержки, участвующих в окислительных процессах // Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук. Республиканский межвузовский сборник. Ташкент. 2015. Часть 1. с. 247–248.
4. Ц. Л. Петросян. «Эффективный способ получения высококачественного коньячного спирта» // Виноделие и виноградарство. 2/2005. С 34.

Изобутиловый спирт обнаружен уже в свежеперегнанном дистилляте, в готовом коньяке изобутилового спирта содержится примерно вдвое больше, чем в дистилляте (65,22 мг/дм³). Для повышения качества, улучшения органолептических показателей, в том числе полноты вкуса дистиллятов с невысоким качеством, необходимо проведение дополнительных технологических обработок и использование их при производстве обычных (трех — пятилетних) коньяков.

Развитие технологий в сверхдальней надгоризонтной радиолокации

Соколов Константин Сергеевич, начальник Научно-тематического центра
ОАО «НПК «Научно-исследовательский институт дальней радиосвязи» (г. Москва)

Рассмотрены принципы создания РЛС высокой заводской готовности (ВЗГ) дециметрового диапазона. Описаны основные этапы развития технологии ВЗГ: представлены технические решения, принятые в действующих РЛС, даны перспективы развития технологии в рамках модернизации созданных и создающихся станций.

Ключевые слова: радиолокационные станции высокой заводской готовности, РЛС, ВЗГ, системы предупреждения о ракетном нападении, СПРН, модернизация, модульность.

РЛС дальнего обнаружения (ДО) дециметрового диапазона создаются в рамках системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН). В этой связи, основными задачами этих станций являются обнаружение баллистических ракет (БР) вероятного противника, раскрытие их боевых порядков (обнаружение боевых блоков и других элементов БР), классификация целей и источников активных помех, минимизация формирования и выдачи ложной информации (ЛИ) на командные пункты (КП) СПРН.

Важными задачами для этих станций являются также вопросы информационного обеспечения сопутствующих систем — системы контроля космического пространства (СККП) и противоракетной обороны (ПРО). Данные задачи формализованы в тактико-технических заданиях на соответствующие РЛС.

Важными преимуществами РЛС дециметрового диапазона является возможность наблюдения малых космических объектов с высоким разрешением по дальности, что с одной стороны обеспечивает уникальные характеристики РЛС среди других российских станций,

с другой — сложность примененных алгоритмических и программных решений для корректной обработки этих характеристик.

Среди таких возможностей следует отметить сопровождение малоразмерных космических и баллистических объектов в условиях плотных групп целей, к которым могут относиться как современные пуски БР (например, КНР) так и запуски на орбиту больших групп малых космических аппаратов (КА) — порядка 100 элементов размером порядка 1 дм³.

Все современные российские локаторы СПРН создаются по технологии высокой заводской готовности. Данная технология позволяет обходиться без полигонных образцов, а также ускоряет создание и ввод в строй новых локаторов.

Дециметровые локаторы, создаваемые ОАО «НПК «НИИДАР», в этом плане, не являются исключением. На сегодняшний день созданы, испытаны и введены в эксплуатацию РЛК и РЛС на 4-х объектах (рис. 1): РЛК в Армавире, РЛС в Калининграде, Енисейске и Барнауле.

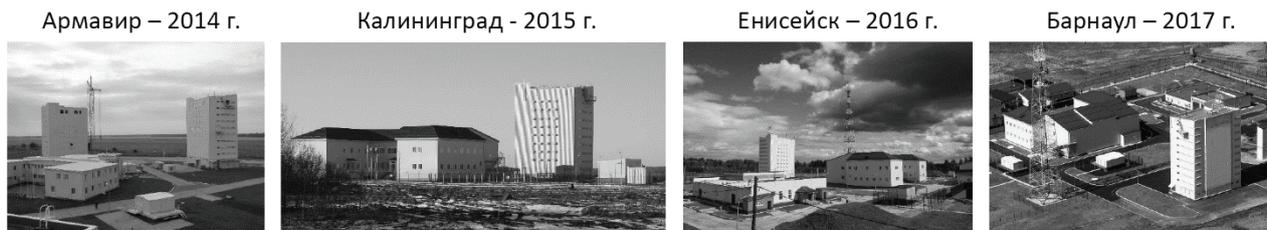


Рис. 1. РЛС ВЗГ ДМ, стоящие на боевом дежурстве

Рассмотрим подробнее, что представляет собой технология ВЗГ, какие она имеет особенности, и при помощи чего позволяет добиваться лучших результатов при создании радиолокационных станций.

Основой ВЗГ являются: модульность, автономная отладка и отладка в составе ФЗК на предприятии. Модульный принцип построения радиолокационных станций, при которой отдельные составные части могут быть настроены и испытаны в условиях завода или испытательной лаборатории. Также предполагается создание специальных заводских и объектовых функционально законченных комплексов (ФЗК), на которых возможно провести до 80 % настроек и испытаний групп составных частей. Крупные единицы (модули) локатора настраиваются на предпри-

ятии, что существенно упрощает процесс монтажа и настройки на объекте. Фактически, на объекте происходит только коммутирование модулей между собой. В итоге существенно сокращается время на монтаж и настройку в условиях объекта (как правило располагающегося в областях с существенно неблагоприятными погодными условиями). Благодаря этим принципам происходит более быстрый этап монтажа и комплексной настройки на объекте.

Реализованные проекты

В настоящее время в рамках технологии ВЗГ созданы и успешно функционируют локаторы в Армави́ре, Калининграде, Енисейске и Барнауле.

На рис. 2 представлена принципиальная схема построения РЛС.

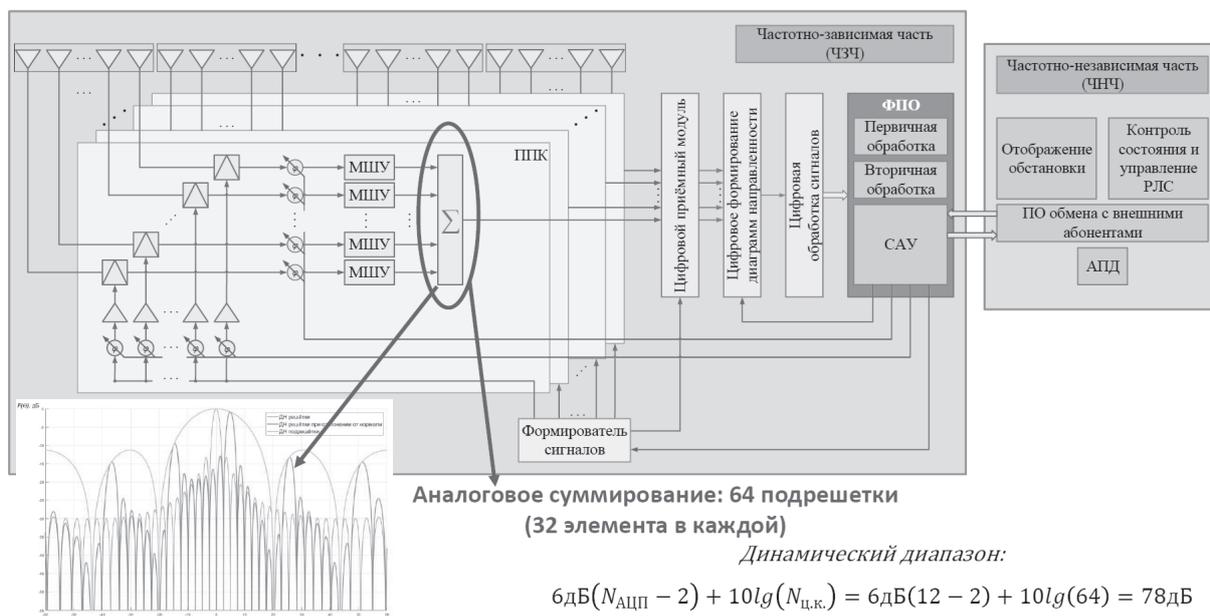


Рис. 2. Принципиальная схема существующих РЛС дециметрового диапазона

В созданных радиолокаторах дециметрового диапазона применён ряд алгоритмов, которые помогли существенно улучшить характеристики этих станций.

Расширение передающего луча фазовым методом (рис. 3) обеспечила выравнивание потенциала в барьерных зонах обзора и минимизацию времени обзора пространства, что положительным образом сказалось на пропускной способности дециметровых станций.

Многочувствительный алгоритм подавления бокового излучения (ПБЛ), формируемый не одним, а восемью допол-

нительными диаграммами позволил существенно исправить её форму и, как следствие, повысить эффективность алгоритма селекции бокового излучения. Данный алгоритм показывает хорошие результаты при селекции сигналов, отраженных от областей пассивных помех, попадающих в локатор через боковые лепестки диаграммы направленности.

Особенности частотного диапазона (в частности, диапазона РЛС в Енисейске) позволили обнаруживать и сопровождать реальные источники активных помех — ИСЗ

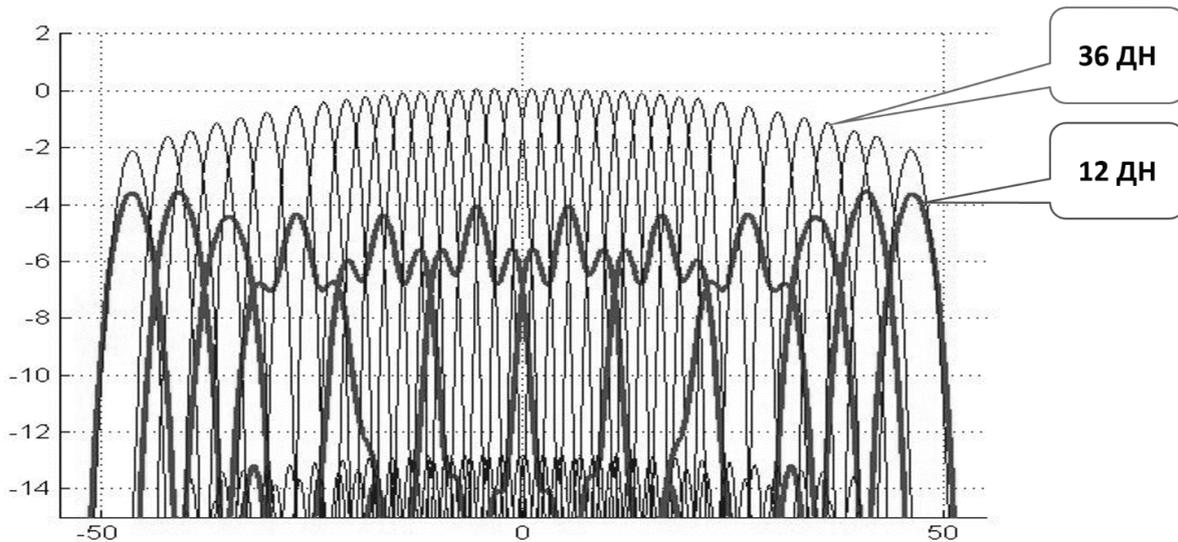


Рис. 3. Расширение передающего луча фазовым методом

с бортовой аппаратурой передачи данных, работающих в диапазоне станций. При достаточно ощутимом потоке таких космических объектов (10 излучающих КА в сутки), разработчикам алгоритмов РЛС удалось отладить алгоритмы помехового канала по реальным данным.

Юстировка РЛС проводилась при помощи высокоточных эталонных данных квантово-оптической измерительной сети. Точность эталонных данных — до 5 м.

Калибровка проводилась по отечественным КА — сферам, диаметром 765 мм, запущенным в рамках проекта по созданию дециметровых РЛС СПРН.

Все этапы создания РЛС сопровождалась моделированием. Совокупность аналитических моделей отвечала за моделирование следующих составляющих: сектор ответственности РЛС, барьерные зоны обзора, сканирующие лучи, цели различных видов, пространственное распределение помех, рельеф местности и многое другое.

Имитационная модель контрольно-испытательного макетного стенда (КИМС) использовалась на испытаниях. Её особенность состоит в объединении реальной и имитируемой информации. Иными словами, воздействуя реальным помехопостановщиком на станцию, можно добиться снижения потока имитируемых целей при работе в реальном времени.

Кроме того, использовались другие средства и методы испытаний. Следует отметить облетный метод измерения диаграммы направленности на излучение и прием, который позволил измерить характеристики ДН помимо главного направления, также уровень боковых и задних лепестков ДН.

Современное состояние

Создание РЛС нового поколения ведется на основе достигнутых конструктивных и технических решений.

Схема построения локатора представлена на рис. 4. Современная РЛС имеет полностью цифровую антенную решётку без фазовращателей, аналогового суммирования

и проч. Сигнал с каждого приемного канала оцифровывается и передается в новый мощный комплекс цифровой обработки сигналов (ЦОС) для дальнейшей обработки и выдачи на КП выходной информации.

Благодаря формированию сигналов излучения в цифровом виде, имеется возможность формировать зондирующий сигнал произвольной модуляции.

Для повышения помехоустойчивости разводка цифровых и аналоговых сигналов до приемо-передающих комплексов организована опико-электронным методом.

Серьезное внимание уделено алгоритмам помехозащиты.

Другой важный аспект для нового локатора — это работа в области полярной ионосферы. Здесь, для исключения пропуска целей на фоне воздействия авроральных помех будут использоваться как специально спроектированные дополнительные барьерные зоны обзора пространства, так и поляризационные различия в сигналах, отраженных от целей и рассеянных на ионосферных неоднородностях.

Перспективы развития

Перспективу развития технологии ВЗГ для локаторов, создаваемых ОАО «НПК «НИИДАР» можно охарактеризовать тремя словами: унификация, масштабирование, модернизация.

Унификация — это применение единой цифровой аппаратуры, аппаратуры управления, вычислительных комплексов и проч. для РЛС различного частотного диапазона и назначения.

Масштабирование — это разработка РЛС на основе унифицированной цифровой аппаратуры, различными энергетическими характеристиками;

Модернизация — это пути и направления модернизации существующих РЛС ВЗГ, а также РЛС «Волга» и «Дунай».

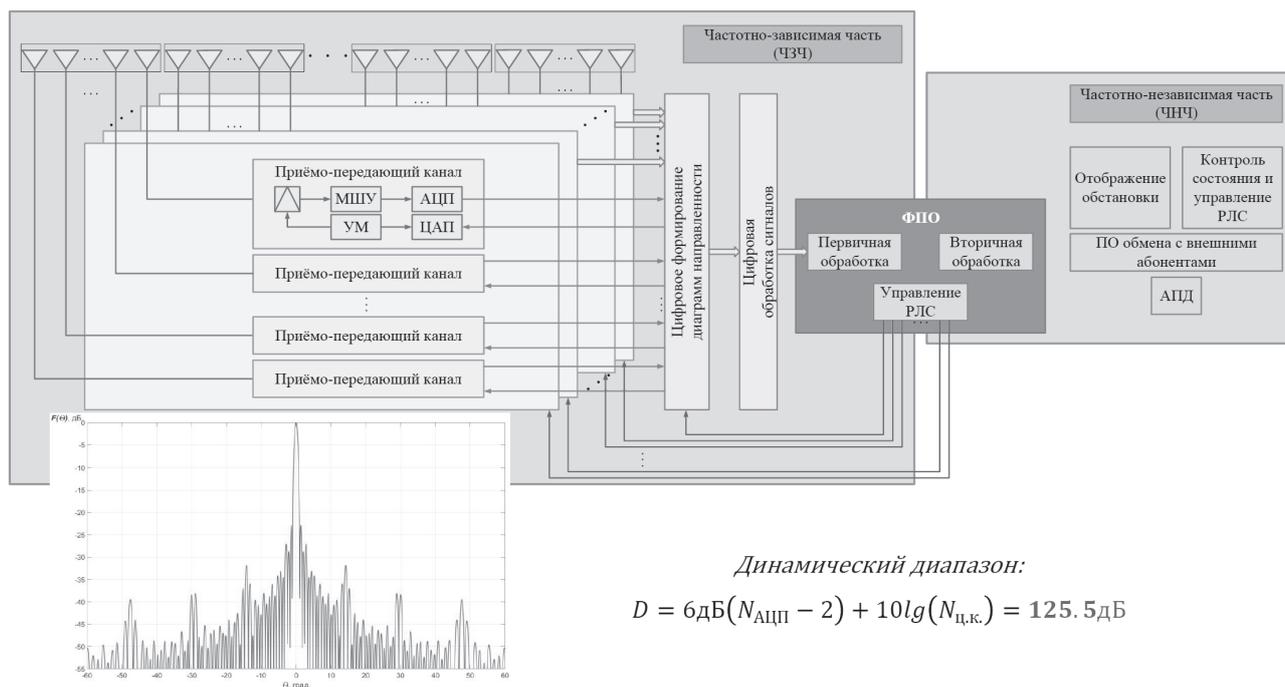


Рис. 4. Принципиальная схема РЛС дециметрового диапазона нового поколения

Заключение

Радиолокационные станции, созданные по технологии ВЗГ, стоят на боевом дежурстве и успешно функционируют. Переход к полностью цифровой антенной ре-

шётке позволит повысить степень заводской готовности, увеличит долю автономно отлаженной аппаратуры и повысит управляемость станции в целом.

Эффективный способ прокачки тормозов

- Сорокин Александр Сергеевич, студент;
- Чембулатов Азат Бурамбаевич, студент;
- Кузьмин Никита Александрович, студент;
- Черой Руслан Александрович, студент;
- Гнездилов Максим Викторович, студент;
- Татаринев Алексей Анатольевич, студент;
- Недогреев Вадим Алексеевич, студент

Военная академия РВСН имени Петра Великого, филиал в г. Серпухове Московской области

Статья раскрывает сущность тормозной системы, возможные проблемы, которые могут возникнуть с тормозной системой при эксплуатации автомобиля.

Ключевые слова: тормозная система, прокачка тормозов, штуцер.

Как известно, тормозная система предназначена для изменения скорости механического транспортного средства, а также его остановки и удержании на поверхности длительное время. Весь этот функционал выполняет тормозная система, которая в автомобиле играет очень важную роль в безопасности дорожного движения [1].

Прокачка тормозов, эта первостепенная процедура. Которая должна осуществляться абсолютно для любого автомобиля, неважно какого он класса и ценовой поли-

тики. Прокачивая тормоза, мы в первую очередь исключаем аварийный фактор, который может возникнуть в ходе движения механического транспортного средства. Прокачка тормозов представляет собой «выпуск» воздуха, который может образовываться абсолютно по любым причинам.

Прокачку тормозов необходимо производить в следующих случаях: если проводится ремонт тормозной системы, будь то замена ГТЦ или же формальный тюнинг

тормозов; если каким то образом была нарушена герметичность тормозной системы, то есть, повреждены шланги, трубки; если была проведена замена тормозной жидкости; если в ходе эксплуатации тормоза начали вести себя по иному, то есть может увеличиваться или уменьшается рабочий ход педали или же эффективность торможения значительно меньше.

На самом деле прокачка тормозов не так уж и сложна, как многим может показаться, при прокачке тормозов необходимы два человека, но если такой возможности не представляется можно провести прокачку самостоятельно.

К сожалению, многие тормозные системы по своей структуре незначительно, да отличаются, эти отличия указываются в инструкции по эксплуатации. Но если ваша инструкция утеряна и найти не получается, следует придерживаться общепринятым правилам, а именно: прокачка шин всегда начинается с того колеса, которое дальше всего находится от главного тормозного цилиндра. Следует обратить внимание на то, что если автомобиль оснащается ABS, то перед началом прокачки ее необходимо отключить, а именно необходимо найти и извлечь соответствующий предохранитель из блока (рис. 1).



Рис. 1. Совокупность предохранителей антиблокировочной системы

Если прокачка осуществляется с помощником, то работа значительно упрощается. Порядок действий при прокачке тормозов:

1. Необходимо проверить уровень жидкости в расширительном бачке (рис. 2), если же уровень не достает до соответствующей, риски доливаем жидкость.



Рис. 2. Уровень жидкости в расширительном бачке: MAX и MIN

2. Найти и снять заглушку, которая надета на штуцер (рис. 3) прокачки тормозов, а вместо заглушки надеть за-

ранее приготовленный шланг, свободный конец опустить в емкость.



Рис. 3. Расположение штуцера и заглушки

3. После того, как шланг будет надет на штуцер, помощник в это время усиливает ногу на педаль до 3 раз прокачивает жидкость, после чего помощник фиксирует педаль в крайнем нижнем положении.



Рис. 4. Правильно надетый шланг на штуцер

4. Слегка открутить штуцер и дождаться вытекания жидкости. При появлении воздуха в жидкости это будет свидетельствовать о том, что воздух постепенно начинает выходить из системы тормозов.
5. После чего закручивается штуцер.
6. Данная процедура осуществляется абсолютно для каждого колеса в определенном порядке.
7. После полной прокачки тормозных камер, необходимо проверить уровень масла в баке, при необходимости долить до соответствующего уровня.

Если не предоставляется возможности найти помощника для прокачки системы, выход из такой ситуации есть. После того как осуществилась прокачка первой

тормозной камеры до 3 раз, необходимо используя брусок также закрепить педаль в крайнем нижнем положении.

Также существует второй способ прокачки тормозов (рис. 5). Для прокачки тормозной системы понадобится шприц. Необходимо набрать в шприц тормозную жидкость, после чего герметично зафиксировать в крышке бачка, после чего открутить штуцер для прокачки и подставить емкость, в которую будет стекать жидкость. После нажать на поршень шприца и плавно начать прокачивать тормозную систему, тормозная жидкость в свою очередь вместе с воздухом будет выходить через штуцер [1].



Рис. 5. Способ прокачки шприцем

Литература:

1. Системы современного автомобиля. Тормозная система. URL <http://systemsauto.ru/brake/brake.html> (Дата обращения 22.03.2020)
2. Автоэксперт. Тормозная система. URL <https://blamper.ru/auto/wiki/tormoznaya-sistema/kak-prokachat-tormoza-114710/> (Дата обращения 22.03.2020)

Измерение вольт-амперных характеристик полупроводникового фотодиода с использованием аппаратной платформы Arduino Nano

Сувернев Дмитрий Владимирович, студент магистратуры
Пензенский государственный университет

В статье рассматриваются вопросы измерения вольт-амперных характеристик полупроводникового фотодиода с использованием аппаратной платформы Arduino. Предложена структурная схема включения полупроводникового фотодиода в измерительную цепь. Приводится функциональное описание и технические характеристики на примере платы Arduino Nano.

Ключевые слова: аппаратная вычислительная платформа Arduino, измерение ВАХ, полупроводниковый фотодиод, функциональное описание, структурная схема.

В настоящее время существует множество специализированных учебных стендов для изучения ВАХ характеристик различных радиоэлементов. На рынке продаж представлен богатый выбор специализированного стендового оборудования. Однако их использование имеет ряд недостатков:

- 1) специализированные стенды достаточно громоздки;
- 2) множество стендов выполнено на устаревшей аналоговой технике;
- 3) высокая стоимость специализированных стендов.

Заменой специализированного стендового оборудования может послужить стенд, собранный на основе аппаратной вычислительной платформы Arduino. С ее помощью можно легко получить и обработать результаты измерений.

Несомненная выгода от использования Arduino в обучении выражается следующими факторами:

- 1) Экономическая доступность;
- 2) Простота освоения среды разработки;
- 3) Большой выбор датчиков, устройств индикации и исполнительных механизмов;

4) Использование в разработке программного обеспечения языка программирования на основе C++;

5) Методическое обеспечение, большой выбор литературы, существует активное сообщество пользователей и множество форумов с подробными руководствами;

6) Широкая распространенность платформы: от использования систем автоматизации на платформе Arduino в быту до применения в научных исследованиях;

7) Проект Arduino развивался изначально как образовательный, поэтому он отлично подходит для использования, как в аудиторной, так и внеаудиторной деятельности [1, с. 3].

Вольт-амперная характеристика показывает зависимость тока от напряжения на радиоэлементе. Полупро-

водниковый фотодиод в схеме измерения включается в фотогальваническом режиме. Также возможно использование фотодиодного режима.

Фотогальванический режим осуществляется без подключения внешнего напряжения. Ему соответствует квадрант 4 вольтамперной характеристики.

Фотодиодный режим реализуется при приложении к р-п переходу обратного напряжения смещения. Ему соответствует 3 квадрант вольтамперной характеристики. При последовательном подключении нагрузки между р-п переходом и источником питания, в нагрузке протекает фототок, пропорциональный интенсивности освещения. Вольт-амперная характеристика полупроводникового фотодиода представлена на рисунке 1.

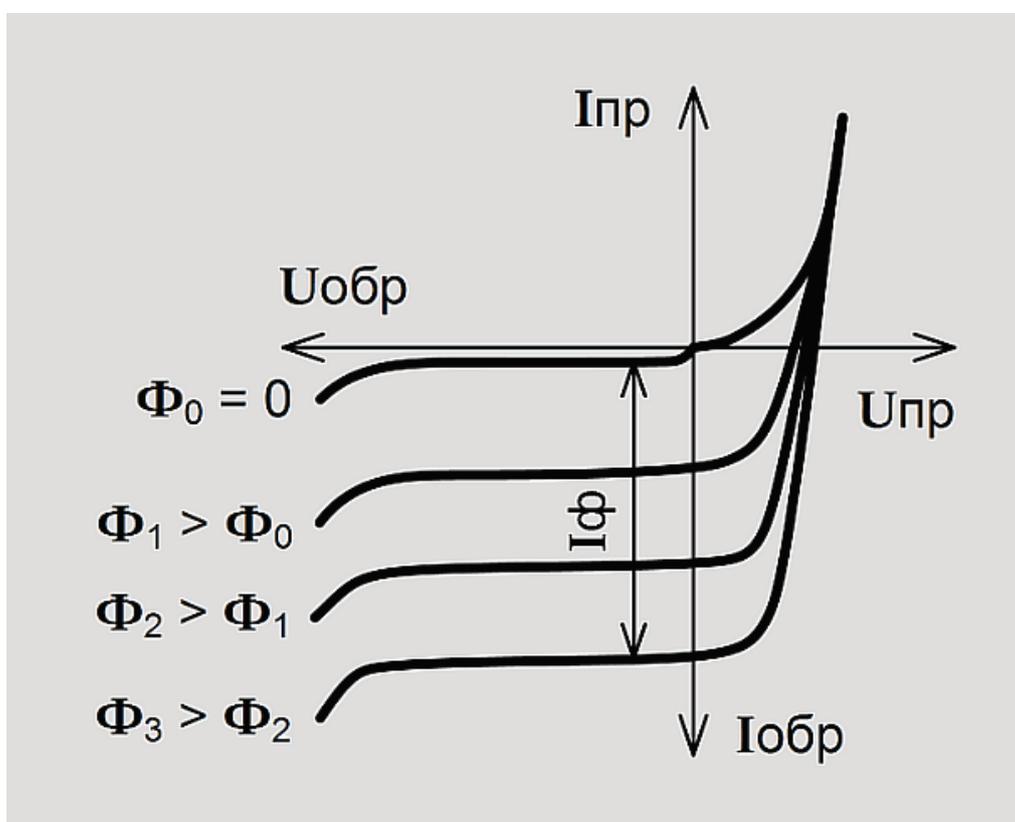


Рис. 1. ВАХ фотодиода

Структурная схема измерительного стенда приведена на рисунке 2. В зависимости от режима включения фотодиода структурная схема видоизменяется. На схеме фотодиод включен в фотогальваническом режиме.

При помощи микроконтроллера задается необходимое напряжение на регулируемом стабилизаторе напряжения излучателя и приемника излучения. Излучатель с заданным напряжением генерирует излучение необходимой мощности. Сгенерированное излучение направляется на исследуемый фотодиод. Напряжение с эталонной нагрузки подается на встроенный аналого-цифровой преобразователь Arduino, после чего обрабатывается ми-

кроконтроллером. Зная сопротивление нагрузки микроконтроллер вычислит ток, протекающий через нагрузку. Результаты измерения ВАХ фотодиода выводятся на блок вывода информации. Возможен вывод как текстовой информации, так и графика, построенного в автоматическом режиме. Также возможен вывод результатов измерения на персональный компьютер.

Недостатки измерительного стенда:

- 1) малый диапазон измеряемых напряжений (от 0 до 5В);
- 2) необходимость усиления малых токов фотодиода, включенном в фотодиодном режиме;

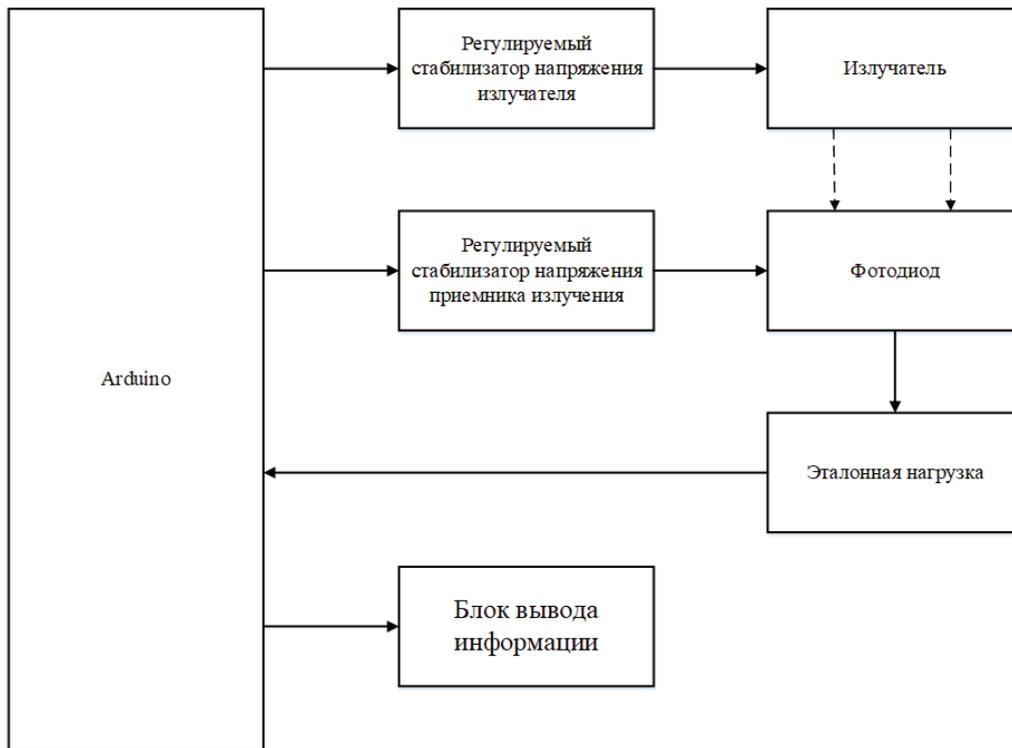


Рис. 2. Структурная схема измерительного стенда

Литература:

1. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://interactive-plus.ru/e-articles/193/Action193-15499.pdf> Максимов П. В. Применение ARDUINO в обучении прикладному программированию [Текст] / П. В. Максимов, Ю. В. Корнилов // Педагогический опыт: теория, методика, практика: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 25 дек. 2015 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. — № 4 (5). — с. 461–463. — ISSN 2412–0529.

Фрактальный солнечный коллектор

Суханов Мердан Язджумавич, студент магистратуры;

Рустамов Насим Тулегенович, доктор технических наук, доцент

Международный казахско-турецкий университет имени Х. А. Ясави (г. Туркестан, Казахстан)

В работе рассмотрена конструкция фрактального солнечного коллектора (ФСК) и методика определения его коэффициента полезного действия (КПД). При этом в ФСК полимерный трубопровод конструирован по принципу «матрешки» с целью обеспечения фрактальности конструкции коллектора. Вводится понятие фрактальной размерности ФСКа и на основе этой размерности определяются необходимые параметры. Анализируя основные физические процессы происходящие в ФСК оценен и дано уравнение теплового баланса.

Ключевые слова: фрактальный коллектор солнечной энергии, абсорбер из полимерных труб, коэффициент тепловых потерь, испытание в нестационарном режиме, в зоне амортизатора, диафрагма области.

Введение. Абсорберы солнечного излучения являются одними из основных элементов конструкции коллекторов, от которых зависят как энергетические, так и экономические показатели солнечных систем теплоснабжения. Применяемые в настоящее время конструкции абсорберов выполняются в большинстве своем из металличе-

ских коллекторов. При этом, как правило, применяются дорогие виды материалов — медь, нержавеющая сталь, реже — менее дорогие, например, алюминиевые сплавы. Это удорожает коллекторы и увеличивает их вес. Возможности по снижению их стоимости практически исчерпаны. Создание конструкций, основанных на использо-

вании полимерных материалов, является перспективным направлением дальнейшего развития низкотемпера-

турных солнечных технологий [1, 2] и позволяет конструировать фрактальные солнечные коллекторы (рис. 1).

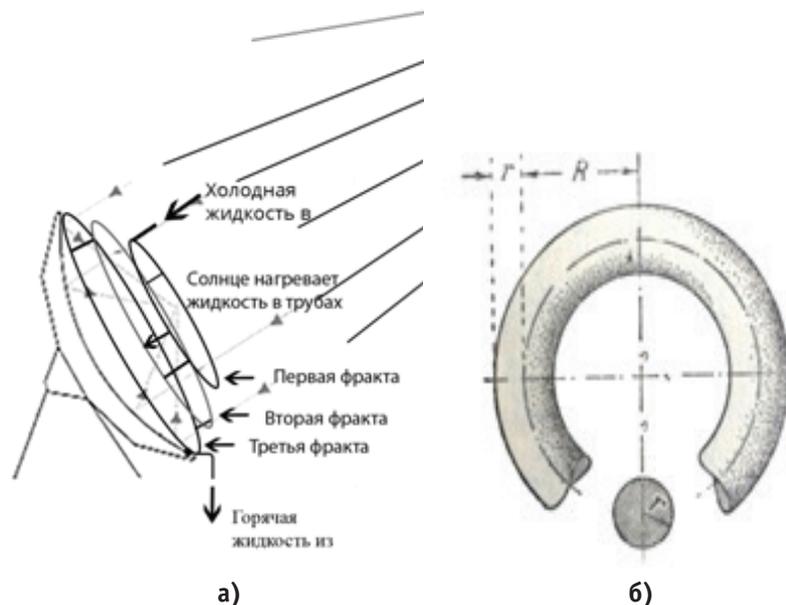


Рис. 1. Общий вид ФСК а) и вид конструкции абсорбента ФСК

Конструкция солнечного нагревателя жидкости является фрактальным коллектором с абсорбером из полимерных материалов [3], выполненным наподобие «матрешки» в виде расположенных этажом одинаковых круглых труб на тарелочной апертурной площади (рис. 1, а). Апертурная площадь тарелочной части такого коллектора служит отражателем прошедших через, и мимо абсорберов солнечных лучей и фокусирует эти лучи на первом фрактальном абсорбере. Это позволяет ФСК увеличить коэффициент полезного действия.

С другой стороны этот вид гелиоустановки представляет собой батарею параболических тарелочных зеркал (схожих формой со спутниковой тарелкой), которые фокусируют солнечную энергию на приемники, расположенных в фокусной точке каждой тарелки.

Целью работы: на основе анализа основных характеристик плоских солнечных коллекторов определить коэффициент полезного действия ФСК и оценить пропускательно-поглощательную способность фрактального коллектора.

Метод решения. Как известно в коллекторе падающее солнечное излучение преобразуется в теплоту, отводимую потоком теплоносителя (вода, антифриз, воздух и др.), протекающего по каналам поглощающей панели. Прозрачная изоляция снижает конвективные и лучистые потери теплоты от поглощающей панели в атмосферу, вследствие чего возрастает теплопроизводительность коллектора [3,4].

В жидкостных коллекторах солнечная энергия нагревает жидкость, текущую по трубкам, прикрепленным к поглощающей пластине. Тепло, поглощенное пластиной, немедленно передается жидкости. Трубки могут распола-

гаться параллельно друг другу, причем на каждой имеются входное и выпускное отверстия, либо в виде змеевика.

Тепловая эффективность, или коэффициент полезного действия (КПД) солнечных водонагревательных коллекторов, как и для других солнечных тепловых установок, определяются из отношения полезно полученной энергии ($Q_{пол}$), падающей на фронтальную поверхность суммарного солнечного излучения ($Q_{под}$) [5], т. е.

$$\eta = \frac{Q_{пол}}{Q_{под}} \quad (1)$$

В свою очередь значение ($Q_{пол}$) определяется расходом (G) и разностью температур нагреваемой в данном коллекторе воды ($\Delta t = t_{вых} - t_{вх}$), т. е.

$$Q_{пол} = GC_p (t_{вых} - t_{вх}), \quad (2)$$

где C_p — удельная теплоемкость теплоносителя

(например, для воды) $C_p = 4,1868$ кДж/ (кг $^{\circ}$ С); $t_{вых}$ и $t_{вх}$ — соответственно температуры горячего теплоносителя на выходе из коллектора и исходного холодного теплоносителя на входе в коллектор;

$$G = G_{уд} A \quad (3)$$

где $G_{уд}$ — удельный (т. е. отнесенный к единице площади фронтальной поверхности коллектора) расход нагреваемой воды через данный коллектор; A — площадь абсорбера ФСК.

Значение $Q_{под}$ в отношении (1) определяется из выражения

$$Q_{под} = q_{пад} A \quad (4)$$

где

$$q_{под} = q_{под}^{np} + q_{пад}^{диф} \quad (5)$$

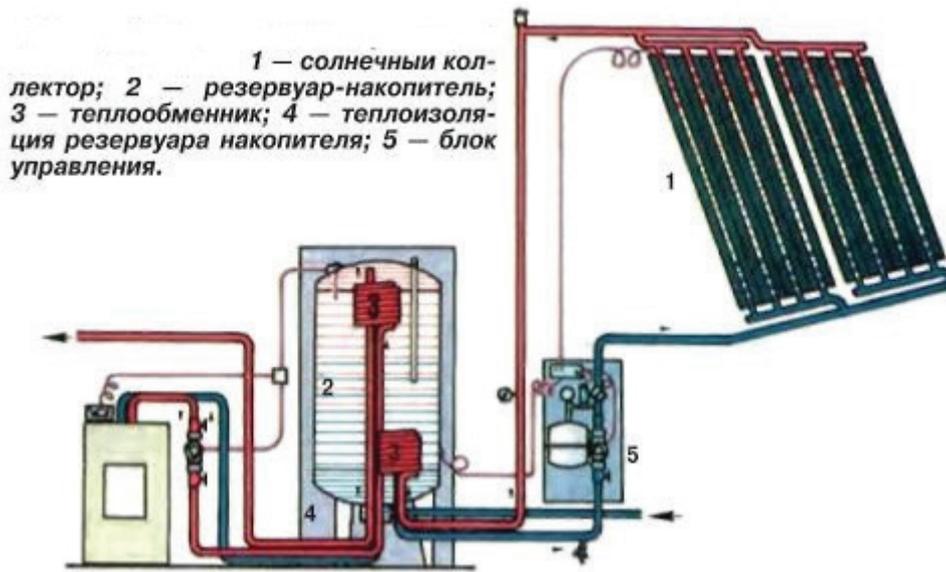


Рис. 2. Общий вид плоского солнечного коллектора

— поверхностная плотность потока суммарного излучения, падающего на фронтальную поверхность коллектора; $q_{под}^{пр} + q_{под}^{диф}$ — соответственно поверхностные плотности прямого (пр) и диффузного солнечных излучений, падающих на фронтальную поверхность коллектора.

Подставляя (2), (3) и (4) в отношении (1) получим

$$\eta = \frac{C_{уд} C_p (t_{вых} - t_в)}{q_{под}} \quad (6)$$

Для оценки этого коэффициента для ФСК вводим фрактальную размерность D [6].

Так в общем случае, если КПД для первой фракты η произвольного кольца степенным образом зависит от масштаба измерения δ :

$$\eta = P \cdot \delta^{1-D} \quad (7)$$

Здесь P — размерный множитель, свой для каждой кривой, D — фрактальная размерность; При этом очевидно, что, как вся абсорберная площадь, так и любая общая площадь ФСК обладают одной и той же фрактальной размерностью. Такое свойство называется самоподобие (скейлинг, масштабная инвариантность). Самоподобие означает, что, как вся абсорберная площадь, так и любой ее участок (общая площадь абсорбера) обладают одной и той же фрактальной размерностью. Если η увеличить в λ раз, то для измерения новой длины $\lambda\delta$ достаточно использовать масштаб, равный $\lambda\delta$, т. е.

$$\lambda \eta = P \cdot (\lambda \delta)^{1-D} \quad (8)$$

Исходя из этих соображений, если посмотреть на конструкцию ФСК (рис.1, а), то видно, что абсорберы расположены иерархически самоподобными кольцами. Если мы выбираем масштабом размеры первой фракты, откуда вводится холодная жидкость, то при заданном D и P , i -число фракт КПД второй фракты определяется по фор-

муле (8). Формула (8) подобна формуле Б. Мандельброта (Mandelbrot B. B.) [6].

Тогда η для второй фракты $\eta_2 = P_1 \cdot \eta^{1-D}$, для третьей фракты $\eta_3 = P_1 \cdot (\eta^{1-D})^{1-D}$. Для ФСК коэффициент полезного действия или тепловая эффективность будет равным η_3 .

Коэффициент тепловых потерь U_L коллекторов солнечной энергии является основной величиной, определяющей мощность потерь энергии из коллектора в окружающую среду:

$$\Delta P = A \Delta t U_L \quad (9)$$

В формуле (9) фигурирует удельное значение коэффициента тепловых потерь, размерность которого Вт/(Км²). По значению этого коэффициента сравниваются коллекторы солнечной энергии, имеющие разные конструкции и площади апертуры. Этот коэффициент учитывает потери тепла через прозрачное и непрозрачное ограждения коллектора и через уплотнения между ними.

Определение приведенной пропускательно-поглощательной способности коллектора Ω , абсорбер которого представляет собой регистр из полимерных труб, имеет большое значение для оценки его производительности. Такое определение осуществляется на основе экспериментальных данных, полученных при нулевом расходе воды и минимальной разности температур абсорбера и окружающей среды.

В работе [5] рассмотрено определение коэффициента тепловых потерь коллектора такой конструкции. А для ФСК коэффициент тепловых потерь коллектора определяется в зависимости от фрактальной размерности. Для расчёта нормальных и аварийных режимов работы солнечных коллекторов необходимо знать не только вышеуказанную величину, но и такой показатель, как приведенная пропускательно-поглощательная способность Ω [7]. Эта величина определяет мощность и, соответствен-

но, энергию, поглощаемую абсорбером при его облучении. В работе [6] рассмотрена расчётная методика для определения этого произведения в случае плоских абсорберов. Для абсорберов других конструкций, в частности, для рассматриваемой здесь конструкции ФСК, этот коэффициент определяется экспериментально на основе электротепловой модели (рис.3).

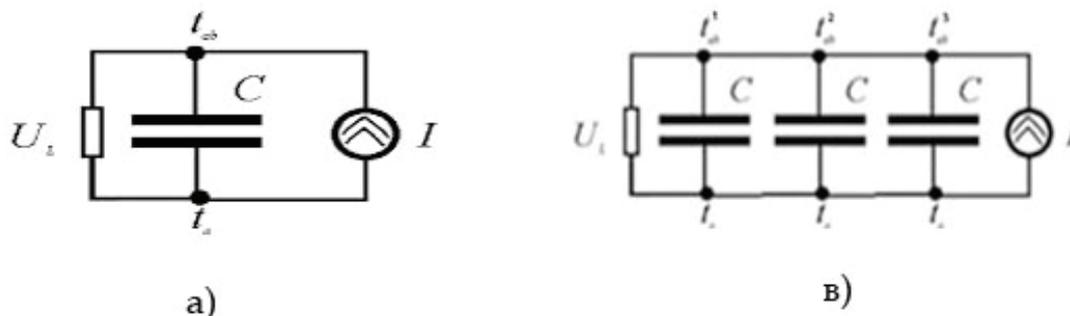


Рис. 3. Упрощённая электротепловая модель для плоского а) и фрактального б) солнечных коллекторов

ния солнечного коллектора. Основанием для этого допущения может служить то, что внешнее термическое сопротивление (сопротивление теплопередачи в окружающую среду) существенно больше внутреннего термического сопротивления, обусловленного конечной теплопроводностью стенки трубы и её теплообменом с водой. Применение одноузловой электротепловой модели здесь может быть оправданным в связи с тем, что теплоёмкость абсорбера с водой значительно больше, чем теплоёмкость корпуса и прозрачного ограждения коллектора.

Выводы. На сегодняшний день для раскрытия возможностей солнечных коллекторов и путей их усовершенствования целесообразно рассмотреть новые кон-

Электротепловой аналог солнечного коллектора в таком режиме изображён на Рис.3. Таким образом, рассматривается зарядка конденсатора C от источника тока I при наличии проводимости U_L .

При этом полагаем, что регулярный тепловой режим в системе наступает сразу после начала процесса облуче-

струкции, дающие возможность использовать полимерные абсорбенты. Одними из таких конструкций являются фрактальные солнечные коллекторы. Именно использование полимерных материалов дает нам апертурную площадь проектировать в параболической форме. Тогда абсорбенты располагаются в иерархической самоподобной форме.

Основными величинами, влияющими на точность определения Ω для ФСК, являются данные о теплофизических свойствах материала труб абсорбера, продолжительность интервала нагрева, стабильность внешних условий (интенсивность облучения коллектора, направление и сила ветра, температура окружающей среды).

Литература:

1. Рустамов, Н. Т., Мейрбеков А. Т., Корганбаев Б. Н. Фрактальный солнечный коллектор. Патент № 2639 на полезную модель от 22.01.2018.
2. Рустамов, Н. Т., Мейрбеков А. Т., Мейрбеков Б. К. Уравнение баланса мощностей фрактального солнечного коллектора. ГЕЛИОТЕХНИКА. № 4, 2017, с. 38–42.
3. Ермуратский, В. В., Постолатий В. М., Коптюк Э. П. Перспективы применения в Республике Молдова солнечных нагревателей воды санитарно-бытового назначения. Проблемы региональной энергетики. 2009, № 2, http://ieasm.webart.md/data/m71_2_107.doc.
4. Дорошенко, А. В., Шестопапов К. А. Перспективы развития солнечной энергетики. Проблемы региональной энергетики. 2008, № 2, http://ieasm.webart.md/data/m71_2_69.doc.
5. N. R. Avezova, R. R. Avezov, N. T. Rustamov, A. Vakhidov, Sh.I. Suleymanov. Resource indexes of flat solar water-heating collectors in hot-water supply systems: 4. Specific collector thermal yield and efficiency. Journal Applied Solar Energy, 2013, Volume 49, Issue 4, pp 202–210. (имеет SJR 2012: 0,189).
6. Балханов, В. К. Введение в теорию фрактальных исчисления. Улан-Удэ.: Изд. Бурятского гос. ун-та, 2001. 58 с.

7. Ермуратский, В. В. Определение коэффициента тепловых потерь коллектора солнечной энергии с абсорбером из полимерных труб. Проблемы региональной энергетики. 2009, № 3, http://ieasm.webart.md/data/m71_2_120.doc.
8. John, A. Duffie (Deceased), William A. Beckman Solar Engineering of Thermal Processes. (Third Edition) JOHN WILEY & SONS, INC. N.Y. 2006–908p.

Computer-mathematical modelling of the stress-strain state of two superficial kvershlags

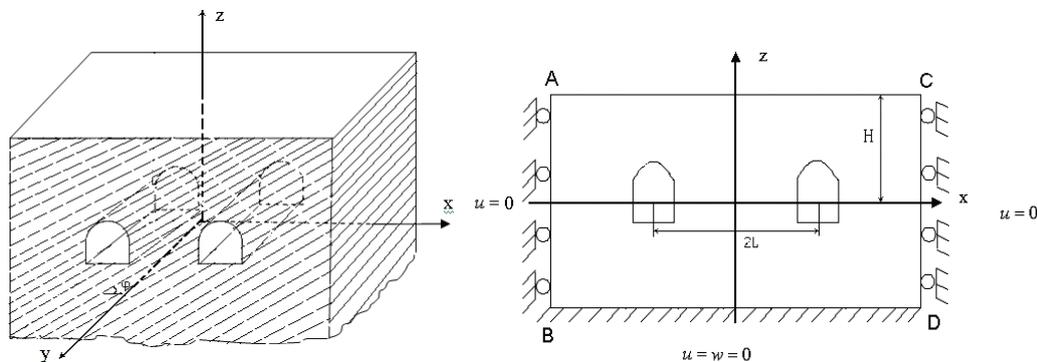
Tursinbay Turymbetov, Associate professor,
Yespembetova Azhar, Senior lecture,
Shoinbayeva Aikerim, master student
Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

In the last century, the works of foreign scientists was mainly theoretical research of stress-strain state of underground cavities in the isotropic massif. Using the symmetry of the biharmonic solutions and based on the special properties of harmonic functions O.Müller [1], K.Stocke [2] reviewed the relevant class of problems. G. V. Kolosov, N. I. Muskhelishvili [3] in the solution of plane problems of the theory of elasticity of an isotropic body has successfully used the methods of the complex variable theory.

Analytic function proposed by Appel, allowed to consider the state of the one-and many related isotropic body with a circular hole. L. A. Filshinsky considered orthotropic structures with doubly periodic system of circular holes [4], and a body with elliptical holes A. S. Kosmodamiansky, M. M. Neskorojev [5]. A. S. Kosmodamiansky investigated the stress-strain state of an anisotropic elastic body with three and endless rows of holes, and based on these decisions Zh.S.Erzhanov, K. K. Kaydarov, M. T. Tupupov [6] studied the effects of the slots on the static stress state of underground workings. Zh.S.Erzhanov, Sh.M.Aytaliev and Zh.K.Masanov [7] proposed a computational mechanics and mathematical model of the anisotropic elastic deformation of the rock mass with doubly periodic systems slots and solve the problem by bringing the elastic constants obtained transtropic body, the equivalent stiffness main massif with slots, depending on the elastic properties and the geometry of the slits. On the basis of this model studied static initial elastic state mainly single underground cavities deep foundation of rigorous and approximate methods.

Significant contribution to the theory of finite element method and its application to solving complex problems of statics and dynamics of solid mechanics, scientists have L.Segerlind [8], B. Z. Amusin, A. B. Fadeev [9], Zh.S.Erzhanov T. D. Karimbaev [10], Sh.M.Aytaliev, Zh.K.Masanov, R. B. Baymahan, N. M. Mahmetova [11], N. T. Azhikhanov [12] and others.

In this case investigated the static elastic stress and strain state of two shallow cavities laying in heavy transtropic massif depending on the degree of discontinuity conform to small sloping layers at an angle φ . Let H denote the depth of the workings of the distance between their centers $2L$.



a) three dimensional view; b) two dimensional view;

Fig.1. The computational domain

Anisotropic doubly periodic massif of slits systems are replaced with solid transtropic body, equivalent stiffness basic structure, by solving the problem of reduction.

Hooke's law of anisotropic massif with cavities with generalized plane strain relative to the Cartesian coordinate system $Oxyz$ (see Figure 1) [7]:

$$\{\sigma\} = [\bar{D}]\{\varepsilon\}; \tag{1}$$

were $\{\sigma\} = (\sigma_x, \sigma_z, \tau_{xz})^T$, $\{\varepsilon\} = (\varepsilon_x, \varepsilon_z, \gamma_{xz})^T$, $[\bar{D}] = [d_{ij}]$, $(i, j = 1, 2, \dots, 5)$; — deformation coefficients.

Here $E_k^e, \nu_k^e, G_2^e (k = 1, 2)$ - effective elastic constants transtropic massif equivalent stiffness anisotropic massif with slits, which depends on the elastic constants of the last $E_k, \nu_k, G_2 (k = 1, 2)$ and the geometry of the slits $a, \omega, i\omega$.

The cross-section in plane ABCD shtrek planes of deformation using n units to m isoparametric calculation elements (Figure 1b). Constitute the basic resolution of the system of algebraic equations finite element method's $3n$ -order relative to the projections of moving points and it can be solved with the following boundary conditions [13]:

base BD calculation area ABCD non-deformable –

$$u = w = 0; \tag{2}$$

sides AB and CD under the weight of rocks moved only in the vertical direction due to a lack of influence of cavities –

$$u = 0, \quad w = w(z). \tag{3}$$

The study estimated the area with cavities is automatically split into isoparametric elements using program FEM_3D. Each point acts the vertical force of the weight (Figure 3).

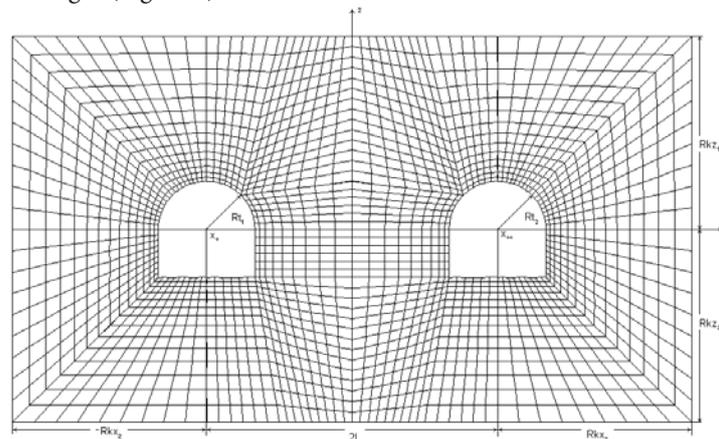


Fig.3. A layout of the estimated area for isoparametric elements

Solution of the fundamental system of equations with to finite element method's displacement components with the boundary conditions (2), (3) strong methods is difficult; therefore it can be solved in an iterative method of Gauss-Seidel-relaxation factor with a given accuracy. An attractive feature of this method is as follows: firstly prepared only once and the system stiffness $[K]$ matrix used when iterating its elements and column elements of the matrix $\{U\}$; secondly, when $k + 1$ - iteration for unknown $u_{m+1}, (m = 1, 2, \dots, 3n)$, need values u_1, u_2, \dots, u_m when $k + 1$ - iteration, and for u_{m+2}, \dots, u_{3n} - their values for k -iteration.

Applying a method of finite elements, we determine moving u, w and v as linear function [14]

$$\left. \begin{aligned} u &= \alpha_1 + \alpha_2 x + \alpha_3 z \\ w &= \alpha_4 + \alpha_5 x + \alpha_6 z \\ v &= \alpha_7 + \alpha_8 x + \alpha_9 z \end{aligned} \right\} \tag{4}$$

Where factors $\alpha_1, \dots, \alpha_9$ is received from [13]. At this time, find function of the form as

$$\left. \begin{aligned} u &= N_i(x, z)u_i + N_j(x, z)u_j + N_k(x, z)u_k \\ w &= N_i(x, z)w_i + N_j(x, z)w_j + N_k(x, z)w_k \\ v &= N_i(x, z)v_i + N_j(x, z)v_j + N_k(x, z)v_k \end{aligned} \right\} \tag{5}$$

Now shall determine connection between $\{f_e\}$ and $\{u_e\}$. Where $\{f_e\}$ and $\{u_e\}$ Matrix stiffness of element

$$\{f_e\} = [K]\{u_e\} \quad (6)$$

Thus, the system algebraic equation is formed [15]:

$$\{F\} = [K]\{U\} \quad (7)$$

To verify the correct operation of the developed algorithms and software systems solved test problem of elastic stress state circular cavity in an anisotropic massif with the horizontal plane of isotropy ($\varphi = 0$) in the plane strain and hydrostatic stress distribution in a intact massive. Unlike values of displacements at characteristic points of contour obtained by iterative and strict known methods, is no more than 1–2 %.

When calculating the components of displacements and stresses near boundaries shtreks of varying depth ($H = 5m, 10m, 20m$) and the shape of the profile in slots transtropic massif with slits ($\omega/a = 2.5, 3, 4, 6, \infty$) and inclined plane isotropy ($\varphi = 0, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$) the study area was divided into 2064 elements with 2189 points.

For multivariate calculations defined an angle of inclination of the plane of isotropy $\varphi = 0, 90^\circ$ (and the plane of the slits) slots massif with cavities, ceteris paribus both stress and displacement are distributed symmetrically around the vertical axis Oz and increase with the depth of emplacement of structures; reduces stress, increasing displacement with reduction ω/a ; when $\varphi \neq 0, 90^\circ$ both the stress and the displacement are asymmetric about a vertical axis Oz . When the length of the brattice 5D and more, where D-cavities of the largest diameter, interference structures is negligible.

References:

1. Müller O. Untersuchungen an Karbongesteinen zur Klärung von Gebirgsdruckfragen. Glückauf, No. 47, pp. 1601–1612, 1930.
2. Stöcke K. Für das Gebirgsdruckproblem wichtige Begriffe aus der technischen Mechanik. Zeitschrift für des Berg-Hütten und Salinenwesen. Bd. 84, H. 11, pp. 465–467, 1937.
3. Muskhelishvili N. I. Some basic problems of the mathematical theory of elasticity. M.: Science, 707p. 1966.
4. Filshtinsky L. A. Stress in the correct doubly periodic grids (lattices). «Engineering magazine. Mechanics of Solids», No. 1, pp. 20–28, 1967.
5. Kosmodamianski A. S., Neskorojev M. M. Doubly periodic problem for an anisotropic structure weakened elliptical holes. «Reports of the Academy of Sciences URSR Ser. A», No. 7, pp.31–42, 1970.
6. Erzhanov Zh.S, Kaidarov K. K., Tusupov M. T. Mountain range with a discontinuous layer coupling (plane problem). «Mechanical processes in the rock mass». Alma-Ata, «Nauka», 189p, 1969.
7. Erzhanov Zh.S, Aytaliev Sh.M., Masanov Zh.K. Stability of horizontal caves in the pan-layered massif. Alma-Ata, Science, 160p, 1971.
8. Segerlind L. Application of the finite element method. — Moscow: Mir,392p, 1979.
9. Amusin B. Z., Fadeev A. V. The finite element method for solving mining mechanics. Moscow: Nedra, 142p, 1975.
10. Erzhanov Zh.S., Karimbayev T. D. The finite element method in problems of rock mechanics. Alma-Ata: Science, 238p, 1975.
11. Aytaliev Sh.M., Massanov Zh.K, Baimakhanov I. B., Makhmetova N. M. FEM: Seismic stress state paired tunnels. Numerical methods for solving problems of solid mechanics. Karaganda, pp. 3–15, 1987.
12. Azhikhanov N. T. Computer simulation of oil extraction problems in heterogeneous environments. With curved boundaries. LAP Lambert Academic Publishing — ISBN: 978–3–8443–2856–1. 142p, 2012.
13. B. T. Zhumagulov, Zh.K.Masanov, N. T. Azhikhanov, T. A. Turumbetov. Mathematical modeling and stressed state of the coupled tunnels in the anisotropic environment. //BOOK OF ABSTRACTS IV congress of the Turkic world mathematical society. Baku, Azerbaijan. p.505. 1–3 July, 2011.
14. Shabrov N. The finite element method in calculations of details of thermal engines. — Leningrad, Mashinostroenie, 212 p, 1983.
15. T.Turymbetov, N.Azhikhanov, N.Zhunisov, Zh.Aimeshov Stress-strain state of two diagonal cavities weighty inclining layered massif system with slots in terms of elastic-creep deformations. World conference on technology, innovation and entrepreneurship, Procedia-Social and Behavioral Sciences (ISSN: 1877–0428), 195, Istanbul, Turkey, 2015. pp. 2263–2271.

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Использование аддитивных технологий в строительной области

Сагайдак Даяна Григорьевна, студент

Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре (Хабаровский край)

Мировой рынок аддитивных технологий растет с каждым годом: уже сегодня его объем превышает \$5 млрд., а после 2025 года будет составлять более \$21 млрд. В строительстве к 2025 году будет наиболее заметно использование технологий аддитивного производства, после авиастроительного производства и медицины.

Аддитивные технологии (АТ) — это технологии послойного наращивания и синтез объекта. Согласно аналитическому обзору «Технологии аддитивного производства — рынок, тенденции и перспективы до 2025 г.», компании «Атом Today» от 13.02.2018 г. [1], мировой рынок аддитивных технологий растет с каждым годом:

уже сегодня его объем превышает \$5 млрд., а после 2025 года будет составлять более \$21 млрд. Страны-технологические лидеры, такие как США, Германия, Великобритания, Япония и др., суммарно контролируют более 50 % мирового рынка аддитивного производства и останутся локомотивами его развития в долгосрочной перспективе. Согласно аналитической компании «Frost & Sullivan» одну из лидирующих позиций по использованию аддитивных технологий к 2025 г. займет сегмент «производственные предприятия», то есть строительная отрасль, пищевая промышленность и т. д. Остальное распределение представлено на рисунке 1.

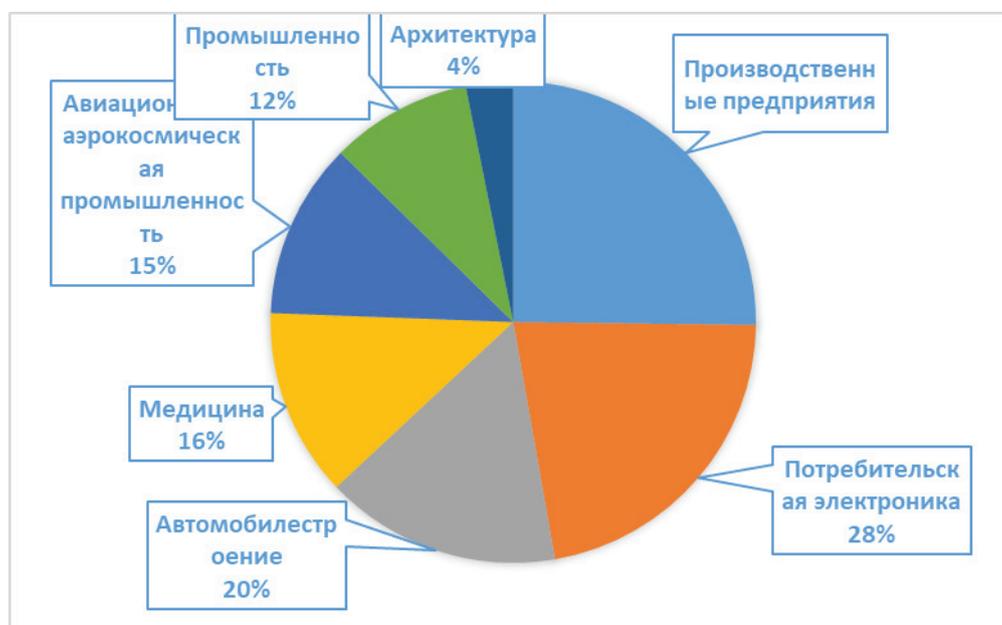


Рис. 1. Структура рынка АТ в 2025 году

Одним из самых быстро растущих является рынок Азиатско-Тихоокеанского региона. В период 2015–2025 гг. ежегодные темпы роста составят 18,6 %, а объем увеличится более чем в 5 раз — с \$1,01 млрд. в 2015 до \$5,56 млрд. в 2025 году. При этом на долю Китая будет приходиться порядка 70 %.

С точки зрения вклада в общий рынок аддитивных технологий, Россия пока сильно отстает от стран-технологических лидеров. Причем отставание отмечается по всем основным направлениям — производство оборудования для 3D-печати, масштабы применения технологий в ключевых промышленных отраслях, производство сырья

и вспомогательных материалов и т. д. На данный момент доля России в структуре мирового рынка аддитивного производства составляет около 1 %.

Строительная 3D-печать в тренде по всему миру. Воплощение в жизнь любых дизайнерских решений и сложных геометрических форм (средневековые замки, дома в форме астероидов и галактик) позволяет добавить индивидуальности каждому новому сооружению.

Рассмотрим несколько успешных проектов по строительству с использованием аддитивных технологий:

1. Проект жилого дома компании «APIS COR»

Компания «Arpis Cor» [2] является первой компанией в разработке оборудования для специализированной 3D печати, которая способна печатать целые здания полностью на месте.



Рис. 2. Дом компании «Arpis Cor»

Сейчас компания Arpis Cor сотрудничает в рамках столетнего конкурса с НАСА по фазе III для 3D-печатной среды обитания на Марсе.

2. Здание Фонда Будущего в ОАЭ студии «Killa Design»

В Дубае, крупнейшем городе Объединенных Арабских Эмиратов в 2016 г студия Killa Design [3] осуществила постройку первого в мире полностью оснащённого и предназначенного для постоянной эксплуатации офисного

здания, созданное с помощью 3D-принтера. Практически все элементы и мебель лома сделаны с применением аддитивных технологий.

«Мы реализуем то, что планируем, и преследуем действия, а не теории. Быстро меняющийся мир требует от нас ускорения темпов развития, поскольку история признает не наши планы, а наши достижения», — сказал Его Высочество шейх Мухаммед, открывая «Офис будущего» (Рис. 3).

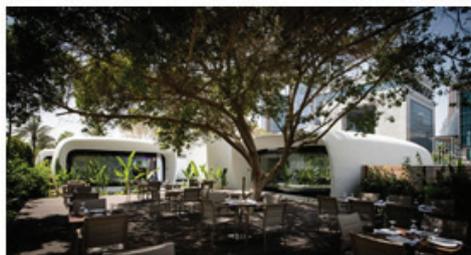


Рис. 3. Здание Фонда Будущего в ОАЭ

Проект обошелся на 50 % дешевле, чем традиционное строительство аналогичного здания. В работе над зданием участвовала команда из 19 человек: один следил за работой 3D-принтера, восемь собирали дом из напечатанных элементов на месте, остальные занимались проведением электричества и обеспечением работоспособности других систем. Создание кон-

струкции заняло 17 дней, еще два ушло на оформление офиса внутри.

Особенности изготовления здания с применением аддитивных технологий

Принцип работы 3D принтера для печати зданий основан на экструзионной методе и заключается в экструзии (выдавливании) бетона, слой за слоем, по заданной трех-

мерной компьютерной модели. С помощью комплекса подготовки и подачи строительной смеси, бетон смешивается с водой и другими добавками и закачивается в шланг. Шланг подсоединен к головке принтера. Под давлением насоса бетон подается к головке принтера, смесь выходит из сопла принтера и наносится на поверхность площадки или предыдущие напечатанные слои.

Основным материалом для печати является бетон. Для печати используют мелкозернистые смеси, которые отличаются от традиционного бетона. Каждая компания разрабатывает свою рецептуру, которая соответствует устройству принтера и его сопла, а также специфике целевых изделий. Самые важные параметры бетона для 3D-принтера — это прочность, скорость набора прочности, пластичность. Необходимая прочность бетона подбирается регулированием состава смеси — количества цемента и качества заполнителей, а также добавками пластификаторов.

Строительный 3D-принтер печатает самонесущие стены и перегородки с машинной точностью, поэтому они

получаются ровными и гладкими. Этап черновой отделки можно пропустить и переходить к финишной шпаклёвке. В стены закладываются основные коммуникации, а также утеплитель.

Строительство новых зданий или реконструкция новых непрерывно связано с выделением вспомогательных продуктов. На каждом этапе строительства, начиная с рытья котлована и заканчивая окончательной внутренней отделкой, возникает немалое количество продуктов, которые образуют строительный мусор. Он осложняет проведение работ, увеличивает итоговую себестоимость строительства из-за потребности в правильном вывозе и утилизации строительного мусора.

В соответствии с современным законодательством строительный мусор подлежит утилизации и складированию только на специализированных полигонах или в аккредитованных компаниях по переработке. Разложение строительного мусора — длительный процесс. Обломки кирпича имеют срок разложения около ста лет, а обломки дерева более десяти лет.

Литература:

1. Технологии аддитивного производства — рынок, тенденции и перспективы до 2025 г.
2. Apis-cor.com
3. Killadesign.com
4. Зленко, М. А. Аддитивные технологии в машиностроении / М. В. Нагайцев, В. М. Довбыш // пособие для инженеров. — М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с.
5. Компьютерные технологии и графика: Атлас / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, К. П. Учаева, Ю. А. Попов; Под ред. П. Н. Учаева. — Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015; 2011. — 275 с.
6. Белова, И. В. Материаловедение: учебное пособие для вузов / И. В. Белова, Н. Е. Емец. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре
7. Романычева, Э. Т. Инженерная и компьютерная графика: учебник для вузов с дистанц. обучением / Э. Т. Романычева, Т. Ю. Соколова, Г. Ф. Шандурина. — 2-е изд., перераб. — М.: ДМК Пресс, 2001. — 586 с.+электрон.опт. диск.
8. Инженерная 3D-компьютерная графика: учебное пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; Под ред. А. Л. Хейфеца. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2012. — 464 с.

Совершенствование строительства монолитных зданий с применением технологии мокрого фасада

Стрижнев Петр Валентинович, студент

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В данной научной статье описано описание технологии мокрого фасада, а также его основные конструктивные составляющие элементы, кратко рассмотрены основные этапы монтажа установки. Далее, проанализированы основные преимущества и недостатки данной технологии, анализ был проведен по параметрам стоимости, климатических и прочих условий, ремонтпригодности и возможности замены основных элементов, а также удобство обслуживания, защита утеплителя от влаги и др.

Ключевые слова: фасад жилого здания, навесной вентилируемый фасад, мокрый фасад.

Improving technologies for the construction of monolithic buildings using wet facade technologies

This scientific article describes the technology of a wet facade, as well as its main structural components, briefly discusses the main stages of installation. Further, the main advantages and disadvantages of this technology are analyzed, the analysis was carried out according to cost parameters, climatic and other conditions, maintainability and the possibility of replacing the main elements, as well as ease of maintenance, protection of the insulation from moisture, etc.

Keywords: facade of a residential building, ventilated facade, wet facade.

В современном строительстве важной задачей является совершенствование технологии строительства, а именно утепление жилых зданий и их тепловая защита. Ведь через наружные стены процент потерь тепловой энергии составляет 30 до 45%. Для этого стали вести активные разработки по повышению тепловой защиты и установлению класса энергетической эффективности ограждающих конструкций.

Среди распространенных технологий по повышению тепловой защиты фасадных систем является технология мокрого фасада. Данный метод требует применения конкретного набора материалов, так как этот вид фасадных систем состоит из многослойной конструкции, которая опирается на жесткий каркас, монтируемый на внешние стены здания, данную технологию применяют как в строительстве малоэтажных, так и многоэтажных домов.

Основная часть

«Мокрым фасадом» данный вид фасадов называется из-за использования большого количества воды, а также составов на водной основе. При использовании в качестве фасадной отделки технологию мокрого фасада снаружи создается так называемый многослойный пирог.

Конструкция мокрого фасада на рис. 1.

Порядок устройства мокрого фасада:

1. Монтаж утеплителя происходит на специальные профили, которые крепятся к наружной стене здания.
2. Армируют утеплитель с помощью последовательной укладки клеевого состава на утеплитель, а затем утапливания армирующей стеклосетки.

3. Устройство декоративного слоя происходит после высыхания армирующего слоя. Наносят финишную штукатурку для наружного применения.

Существуют разновидности системы «мокрого фасада»: с толстой и тонкой штукатуркой.

С толстой штукатуркой, плиты теплоизоляции накладываются на анкера с шарниром, затем накладывается сварная сетка из нержавеющей стали, сверху — толстый слой штукатурки — эта система является традиционной, но является сложной в монтаже, поэтому в последнее время более широкое распространение получил вариант с тонкой штукатуркой.

Система с тонкой штукатуркой состоит из нескольких функциональных слоев:

- клеевой;
- теплоизоляционный (плиты, обеспечивают утепление ограждающей конструкции);
- армированный (пленки минерального клеевого состава, армированные сеткой, устойчивой к воздействию щелочи);
- защитно-декоративный (декоративная штукатурка, при необходимости окрашенная фасадными красками).

Монтаж системы «мокрого» типа с тонкой штукатуркой выполняют начиная с закрепления цокольного профиля для того, чтобы защитить торец плиты от внешних воздействий и капиллярного подсоса влаги. Затем, плиты приклеиваются на заранее подготовленную поверхность наружных стен здания. После высыхания клеевого слоя, должно быть выполнено дополнительное крепление плит теплоизоляции тарель-

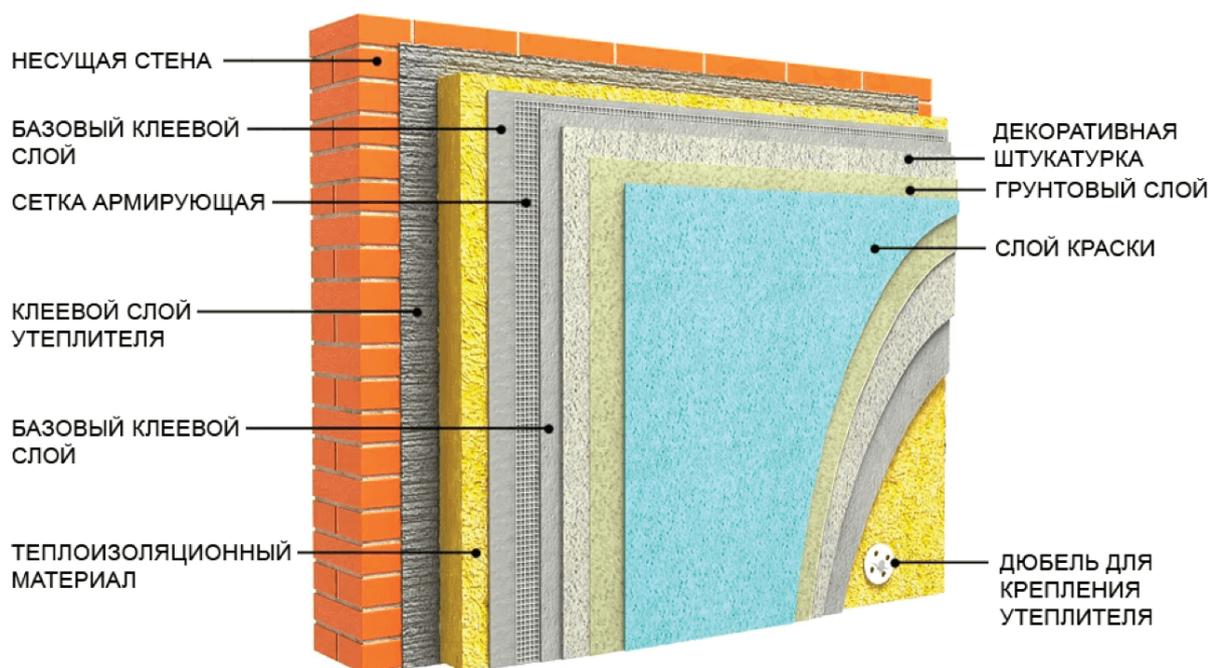


Рис. 1. Технология «мокрого фасада»

чатыми дюбелями. После этого производится армирование поверхности, которое заключается в нанесении штукатурного слоя из клеевой смеси и утапливании в него стеклотканевой щелочестойкой сетки. После вы-

сыхания армирующего слоя выполняется грунтование поверхности.

В таблице 1 [2], [3] представлены цены за устройство фасадных систем на момент написания статьи.

Таблица 1. Средняя стоимость установки различных фасадных систем за 1 м² на 2019 год, в рублях

Навесной вентилируемый фасад			Мокрый фасад	
Металлокассеты	Керамогранитные плиты	Фиброцементные плиты	Без утеплителя	С утеплителем
5150	6000	6500	1200	2100

Из таблицы 1 очевидно, что стоимость монтажа навесного вентилируемого фасада в 4–5 раз превышает установку мокрого фасада. Это может быть вызвано увеличенными затратами на зарплату монтажникам, а также себестоимость самих облицовочных материалов.

Качество и срок службы фасадных систем зависят от правильного подбора материалов, их совместимости и соблюдения рекомендаций разработчика относительно особенностей монтажа.

Достичь наилучших результатов позволяют применение фасадных систем с оптимально подобранными компонентами одного производителя и системный подход к фасадному утеплению.

Для утепления зданий и сооружений при производстве наружной отделки используют два вида наиболее распространенных строительных изоляционных материалов:

- пенополистирол;
- минеральная вата.

Для выбора типа утеплительного материала, нужно руководствоваться какой тип здания и какие цели для его эксплуатации.

1. Пенополистирол (пенопласт)

Пенополистирол — плитный газонаполненный строительный материал, получаемый из полистирола на химическом производстве, путем вспенивания материала парами низкокипящих жидкостей.

При технологии «мокрого фасада» пенополистерол является самым используемым материалом, так как он очень легко поддается обработке, создает идеально ровную поверхность стен.

Технические показатели пенополистирола в табл. 2.

Преимуществами пенополистирола являются: высокие теплоизоляционные качества, малый вес, легко подгоняется (режется) под нужные размеры.

Недостатками пенополистирола являются: горюч, хрупкий, малая долговечность.

Таблица 2. Технические показатели пенополистирола

Показатель	Фактические значения
Стоимость	от 1400 руб./м ³
Плотность, кг/м ³	от 15,1 до 25,1
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, МПа, не менее	0,1
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	0,18
Теплопроводность в сухом состоянии при 25 ±5 °С, Вт/ (м·°С), не более	0,035
Время самостоятельного горения, сек., не более	2
Влажность плит, %, не более	1
Водопоглощение за 24 часа, %, не более	2

2. Минеральная вата

Минеральная вата — плитный гидрофобизированный материал с включением частиц пород базальтовой группы.

Технические показатели минеральной ваты в табл. 3.

Таблица 3. Технические показатели минеральной ваты

Показатель	Фактические значения
Стоимость	от 3000 руб./м ³
Плотность, кг/м ³	от 45
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, МПа, не менее	10
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	-
Теплопроводность в сухом состоянии при 25 ±5 °С, Вт/ (м·°С), не более	0,035–0,038
Время самостоятельного горения, сек., не более	Не горюч
Влажность плит, %, не более	1,5
Водопоглощение за 24 часа, %, не более	1,5

Преимуществами минеральной ваты являются высокие тепло- и звукоизоляционные качества, единые, унифицированные размеры, негорючесть, долговечность. Кроме того, минеральная вата хорошо шумоизолирует и благодаря менее плотной, чем у пенополистирола, структуре лучше выводит влагу.

Недостатками минеральной ваты являются при работе, то, что боится влаги, требует использования средств дополнительной индивидуальной защиты — очки, комбинезон, респиратор.

Определение типа утепляющего слоя и его толщину необходимо осуществлять на этапе проектирования здания. Важно, чтобы здание имело нужный коэффициент теплоизоляции и в его стенах не накапливалась влага, иначе вся работа будет проделана зря. Проникновение внутрь стены водяного пара приведет к частичному промерзанию стен и, соответственно, разрушению утепляющего и декоративного слоя.

В ходе работы были проанализированы распространённые ошибки, которые встречаются при применении технологии мокрого фасада:

1. Обрушение системы

При неправильной подготовке основания (подложки) для последующего монтажа плит утеплителя, может произойти полное обрушение конструкции.

2. Появление влажных пятен на фасаде в осенне-зимний период

При креплении теплоизоляционной плиты дюбелями к фасаду при использовании металлический сердечник без термоизолирующей головки, появляются влажные пятна на фасаде.

3. Появление на углах оконных и дверных проемов диагональных трещин

Данное нарушение появляется из-за отсутствия дополнительного диагонального армирования, т. е. накладок из стеклосетки.

4. Появление горизонтальных и вертикальных трещин на фасаде:

— При армировании не был произведен нахлест отрезков стеклосетки не менее 100 мм.

— При монтаже не был установлен деформационный профиль, хотя существует деформационный шов.

Плиты утеплителя крепились вплотную друг к другу, без перевязки с образованием крестообразных стыков.

5. Образование трещин в местах примыкания системы к цокольной части здания (натуральный и искусственный камень, керамогранит, облицовочная плитка)

Отсутствие зазора между цоколем и системой в соответствии с технологией монтажа.

6. Наличие видимых швов на финишном слое (декоративной штукатурке)

Недопустимые перерывы в работе при нанесении декоративной штукатурки (соединение свежего и уже высушенного участков штукатурки на непрерывной плоскости фасада).

Отсутствие эффекта «одной руки» (после нанесения декоративной штукатурки заметны разные направления движения руки при ее затирке).

Штукатуры не создавали одинакового внешнего вида поверхности.

Отслоение внешнего отделочного слоя от армированного слоя

Отсутствие штукатурного покрытия в труднодоступных местах, например, в области окончатий теплоизоляции и парапетов, что вызвало попадание воды в систему.

В системе «Мокрый фасад» имеются инновационные методы и профессиональный подход в использовании этой технологии. Данные методы направлены на сокращении сроков установки системы. Таким методом в монтаже систем является использование машинного нанесения клеяще-шпатлевочной массы при приклеивании утеплителя при армировании, при нанесении декоративной штукатурки и при покраске. Компании добавляют на объект специальные контейнеры (силосы), и с помощью штукатурного агрегата клеяще-шпатлевочная масса через шланг наносится на утеплитель, данный метод позволяет сократить как минимум в три раза и время подготовки массы к использованию, и время доставки к месту непосредственного нанесения.

Таким образом, уменьшается область применения ручного труда, тем самым значительно сокращается количество подсобных рабочих.

Некоторой сложностью для строительных компаний является разовое выделение средств на покупку штукатурных агрегатов. Тем не менее многие крупные строительные компании готовы к покупке этого оборудования и к обучению своих сотрудников для работы на нем.

Также в настоящее время архитекторы проектируют здания со множеством архитектурных элементов (русты, пилоны и т. д.).

Существует оборудование (специальные фрезы для вырезания рустов в минеральной вате, прибор для вырезания рустов в пенополистироле) и составные части системы (архитектурные профили, рустовочные профили), которые позволяют сократить сроки монтажа системы и количество используемых материалов.

Пути технологического совершенствования:

Один из важнейших путей совершенствования — это добиться минимального количества разных слоев в системе. Отдельные фирмы до сих пор требуют предвари-

тельного грунтования основания перед приклеиванием плит, а декоративная штукатурка требует дополнительной окраски.

Следующий этап состоит в том, чтобы одним материалом сделать армированный окрашенный декоративный слой. Уже есть опытные объекты, и я уверен, что скоро это будет доступно широкому кругу заказчиков.

На рынке появилась новая декоративная штукатурка, изготовленная по нанотехнологии. Она включает в себя все лучшие свойства как акриловой, силикатной, так и силиконовой штукатурки. Штукатурка обладает хорошей паропроницаемостью и отличными свойствами самоочистки. Согласно нашим испытаниям, наноштукатурка загрязняется в 5 раз меньше, чем акриловая.

На рынке появляются новые дюбели для крепления теплоизоляционных плит из пенопласта. Дюбель крепится в стене, и на него приклеивается плита. Этим исключаются мостики холода, которые наблюдаются при использовании классических дюбелей.

Конечно, ждем и совершенствования технологии нанесения, но, полагаю, к этому придут еще не скоро. Очень тонкие слои в системе утепления пока лучше наносить ручным способом.

Заключение

Мокрый фасад — дешевый вид облицовки, прост в монтаже и последующем ремонте, обладает высокой пожаробезопасностью, однако иногда требует увеличения сроков строительства из-за температурных требований при установке.

Такая система комплектной термоизоляции и отделки фасада имеет ряд значимых преимуществ:

- Не требуется весьма материалоемкого монтажа каркасной конструкции;

- Система получается достаточно легкой. И ее с успехом можно применять на большинстве фасадных стен;

- Бескаркасная система предопределяет и практически полное отсутствие «мостиков холода» — утеплительный слой получается монолитным по всей поверхности фасада;

- Фасадные стены получают, помимо утепления, и отменный звукоизоляционный барьер, способствующий снижению как воздушных, так и ударных шумов;

- При правильном расчете утеплительного слоя «точка росы» полностью убирается из конструкции стены и выносится наружу. Исключается вероятность промокания стены и появления в ней колоний плесени или грибка;

- Внешний штукатурный слой отличается хорошей устойчивостью к механическим нагрузкам, к атмосферному воздействию.

Литература:

1. СТО НОСТРОЙ 2.14.67–2012. Навесные фасадные системы с воздушным зазором. Работы по устройству. Общие требования к производству и контролю работ. М.: ООО «БСТ», 2013. 42 с.

2. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. М.: ФГУП ЦПП, 2011. 24 с.
3. Бадьин, Г. М., Верстов В. В., Лихачев В. Д., Юдина А. Ф. Строительное производство: основные термины и определения: учеб. пособие. — 2-е изд. — СПб.: СПбГАСУ. 2011. 324 с.
4. Меркулов, С. И., Полякова Н. В. Навесные вентилируемые фасады: преимущества применения и проблемы пожарной безопасности // Auditorium. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2017. № 1 (13). с. 1–6.

СОЦИОЛОГИЯ

Features of social work with young people

Dakhova Irina Nikolaevna, student
Belgorod State National Research University



Social work with young people understand the specific type of professional activity aimed at improving the quality of youth population, by state, municipal and commercial organizations, including the combination of legal, social, medical, economic, psycho-social, pedagogical, organizational, preventive, informational and other measures to prevent negative trends in the youth environment and formation of socially significant properties and qualities of the young generation. A distinctive feature of social work with young people is the active involvement of young people in social activities aimed at overcoming their crisis situations.

The main problem of social work in this case is the formation of the young generation's ability to solve their own problems, adapt to the new socio-economic conditions of the market economy, acquire skills for independent life and participation in self-government.

The subject of this type of activity is social services, which are an integral part of an integral (Federal, regional, municipal, etc.) system for organizing social work with young people; these services provide information and resources for the system of social support for the young generation at all levels.

The system of social services in the Russian Federation is a complex of state, non-state structures, as well as specialized institutions aimed at providing social assistance and social protection to young people, to support their initiatives, and includes a mandatory minimum of institutions for each city or district:

- a) social service center (contains departments: social. help on. home, day, or temporary. stay, urgent. social assistance);
- b) social assistance center. family and children;
- c) social rehabilitation center for. minor;
- d) social shelter for children. and teenagers.

It also includes: psychological and pedagogical centers. emergency psychological assistance centers. telephone assistance; rehabilitation centers for. children and adolescents with disabilities, as well as help centers. children left without care. parents, etc.

The main goals of such services are:

- formation of the system of social services for young people as a unified state-public system of social and psychological support for young people;
- identification of conditions that determine the formation of antisocial behavior in young people;
- providing urgent assistance to young people in difficult situations;
- increasing the degree of independence of young people, their ability to control their own lives and resolve difficulties most effectively;
- the formation of conditions in which a fashion person, despite the crisis of life, will be able to maintain a sense of self-esteem, self-respect on the part of society; to achieve such a result that he will no longer need help from a social worker (the final goal).

The scope of social work among young people is wide and diverse. It contains several adjacent currents one of them is the social protection of young people, which is understood as a set of state measures of a social, economic, and legal nature aimed at ensuring minimum standards guaranteed by the state for different groups of young people.

The second direction is social assistance to the younger generation. This assistance consists in the care of the state and society for the young generation, who need support due to age, health, social status, and can be considered as a redistribution of financial resources between different groups of young people on the basis of current legislation.

It should be noted here that social support for a number of social categories of young people, such as low — income groups of children, teenagers, students, young workers and young professionals, is ultimately both economically and socially effective, since after some time these objects of social work will be active subjects of market relations and can contribute to increasing the national wealth of our country.

The third direction of social work with youth is social pedagogy, which includes both assistance to needy categories of young people, and the process of their socialization, social prevention and education.

Most often, social work with the younger generation is discussed about such problems as the growth of crime, drug addiction and suicide, the deterioration of the health of the younger generation, social orphanhood, homelessness, violence against minors in families, youth unemployment, moral promiscuity, lack of spirituality, social apathy of young people, deformed attitudes to work, etc.

Currently, social work with young people in the field of employment is becoming particularly relevant. A social work specialist can actively promote employment through interaction with employment centers, recruitment agencies, attracting young people to professional development and retraining programs, focusing on the needs of the labor market. The assistance of a social worker in promoting employment of young people is very important, since unemployment can lead to an asocial lifestyle and such phenomena as drug addiction, alcoholism, prostitution and crime among young people, conflict situations at home. That is why the priority directions of social youth policy are: attracting the young generation to public practice and informing them about potential development opportunities; forming their cre-

ative activity; integration of young people who find themselves in difficult living conditions into the life of society.

A significant area of social work with young people is the social prevention of deviant and criminal behavior. Crime among young people is actively growing, which is due to the socio-economic transformations taking place in our country. Social work is able to minimize the risks that social instability entails in our society through comprehensive assistance and support to young people, because it is social work that is entrusted with these functions.

A social specialist, if necessary, should perform an intermediary function between a young person who needs assistance (medical, psychological, legal, or Advisory) and a specialist who is competent to provide the requested type of assistance (doctor, psychologist, lawyer, consultant, etc.).

This realization has led to the fact that one of the activities of the Federal Agency for youth Affairs is «Socialization of youth in need of special protection of the state», which focuses on the socialization of young people who use psychoactive substances; young people in conflict with the law, as well as training specialists to work with this category of young people.

The above-mentioned and a number of other problems really characterize the «youth field» of modern Russian society, but only to a certain extent.

In the eyes of the youth themselves, the problems that are most important to solve are the following: 28.5% indicate an improvement in their financial situation; 27.4% indicate a stable, high-paid job, and in their specialty, career growth, avoiding unemployment or reduction; 20.2% note getting a higher education; 19.7% note finding their own housing; 11.0% indicate solving a health problem, improving family relations; 7.7% exclude the consequences of the economic crisis; 5.5% want to marry or get married, start a family, have a child.

All the problems of the modern youth system can, if not prevent, then contribute to the formation of adequate social attitudes, changing behavior and value systems for the better, can properly set social work with young people.

Along with the classic methods of working with young people, new ones are being created, which can include «mobile» social work with young people. The emergence of this method is associated with the need to influence and control the part of the young generation that does not apply to youth centers or social protection agencies, but at the same time, is predisposed to deviant behavior and aggression.

References:

1. Vasilchikov, V.M. Work Legal support of social / V.M. Vasilchikov. — Moscow: Academia, 2016. — 336 p.
2. Suslova, M.N. The organization and content of social work with population / M.N. Suslova. Moscow: Academia, 2014. — 256 p.
3. Zaitsev, D.V. Organization, management and administration in social work / D.V. Zaitsev. Moscow: Dashkov and co., Nauka-Spektr, 2016. — 264 P.
4. Zaretsky, A. D. the Management of social work / O.D. Zaretsky. — Moscow: Gostehizdat, 2015. — 192 p.
5. History of social work / edited by V.I. Zhukov. Moscow: RSSU, 2015. — 400 p.
6. History of social work in Russia. Reader. — Moscow: flint, MPSI, 2013. — 488 P.
7. Klushina, N. p. Organization of students «practice in social work / N.P. Klushina, V.S. Tkachenko. — Moscow: Vldos, 2012. — 128 p.

ПСИХОЛОГИЯ

Развитие дивергентных свойств мышления у детей старшего дошкольного возраста посредством использования нетрадиционных техник изображения

Абдразакова Екатерина Равильевна, педагог-психолог
МДОУ детский сад № 105 «Мальвина» г. Волжского Волгоградской области

В статье описана технология работы с детьми старшего дошкольного возраста по развитию у них вербального и образного творческого мышления.

Ключевые слова: ребенок, творческое мышление, работа, дивергентное мышление, старший дошкольный возраст, творческий потенциал.

Количество изменений в жизни, происходящих за небольшой отрезок времени, настоятельно требуют от человека качеств, позволяющих творчески и продуктивно подходить к любым изменениям. Для того чтобы адекватно на них реагировать, человек должен активизировать свой творческий потенциал [5].

Творческое начало особенно интенсивно развивается в возрасте от 5 до 15 лет и, если в этот период дивергентное (творческое) мышление специально не развивать, то в последующем наступает быстрое снижение активности этой функции [1]. Поэтому задача педагога-психолога создать условия для успешного развития нестандартного мышления.

Развитие дивергентных свойств мышления у дошкольников наиболее успешно происходит при применении нетрадиционных техник и методик изображения. Рисование необычными материалами и оригинальными техниками позволяет детям ощущать незабываемые положительные эмоции, проявить фантазию, творчество. По рисункам детей можно судить какие эмоции они испытывают.

В связи с этим появилась необходимость в разработке инновационной программы занятий, целью которых было бы развитие дивергентного мышления у детей старшего дошкольного возраста.

Программа состоит из серии заданий, предназначенных как для развития общих свойств мышления, так и для развития дивергентных мыслительных способностей.

Дивергентное мышление — это вид мышления, который характеризуется разрушением шаблонных стереотипов и ограничений и большей свободой в решении проблемы [1].

Такой способ мышления характеризуется следующими основными особенностями:

— беглость — способность высказывать максимальное количество идей (в данном случае важно не их качество, а их количество);

— гибкость — способность высказывать широкое многообразие идей;

— оригинальность — способность порождать новые нестандартные идеи;

— способность к детальной разработке идеи — способность совершенствовать свой «продукт» или придавать ему законченный вид [1].

Задача педагога-психолога при реализации данной программы: создать условия для проявления творчества у дошкольников, при этом использовать специальные упражнения, стимулирующие детское воображение. Позиция взрослого — недирижерская, побуждающая детей к активности, свободе самовыражения.

Основные формы работы с дошкольниками: игры, упражнения, импровизации, беседы, сочинение историй, театрализация, творческая продуктивная деятельность, мозговой штурм.

Каждое занятие всегда начинается с ритуала приветствия. Далее дошкольникам предлагаются упражнения-разминки, которые активизируют творческую мозговую деятельность. В качестве разминок детям можно предложить, например, такие как: «На что похоже твоё настроение?», «Фантастическое растение», «Что было бы если...» и др.

Перед выполнением практического задания необходимо познакомить детей с нестандартной техникой изображения, продемонстрировать способы ее использования, провести дискуссию. Детям предлагаются такие практические задания, например, как: «Придумай животное», «Мыльные фантазии», «Волшебство на тарелочках» и др. Во время занятий необходимо напоминать детям, чтобы они старались не повторять работы друг

друга, а придумывать свои собственные уникальные идеи и детально их прорабатывать, придумывать свой стиль исполнения данной техники.

Дети знакомятся и обучаются таким нестандартным техникам изображения как: «кляксография с ниточкой», «музыкальное рисование», «пуантилизм», «*граттаж*», «*пластилинографии*», «эбру» и др. [2].

По окончании выполнения практического задания необходимо вывесить работы на доску, для того, чтоб дети смогли их рассмотреть, сравнить и рассказать о своей. Для того чтобы знания и опыт детей в рамках данной техники еще больше обогатить, можно продемонстрировать на интерактивном оборудовании работы других детей и педагогов.

После проводится подвижная игра или психогимнастика, например: «Изобрази профессию», «Угадай по голосу», «Танец трех движений» и др. [3].

В конце занятия необходимо провести с детьми рефлексию и ритуал прощания «Башня дружбы из рук».

Апробировала данную программу в МДОУ д/с № 105 «Мальвина» города Волжского, с условием ее модификации, на протяжении 6 лет. Результатом моей работы со старшими дошкольниками явилась положительная динамика в развитии вербального и образного творческого мышления, которое диагностировалось в начале и в конце учебного года. В качестве диагностики креативного мышления выступили тесты Е.Е. Туник «Словесная ассоциация» и «Эскизы» [4]. Данные моего исследования вербального творческого мышления за 2018–2019 учебный год приведены в баллах на рис. 1.

Результаты диагностики образного творческого мышления за тот же учебный год представлены на рис. 2.

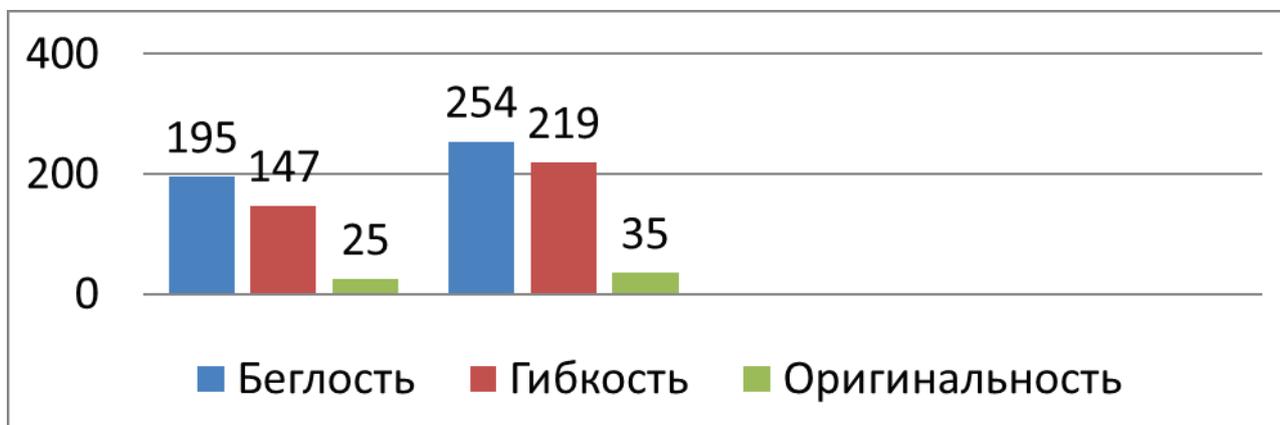


Рис. 1. Вербальное творческое мышление «Словесная ассоциация»: октябрь 2018 — май 2019

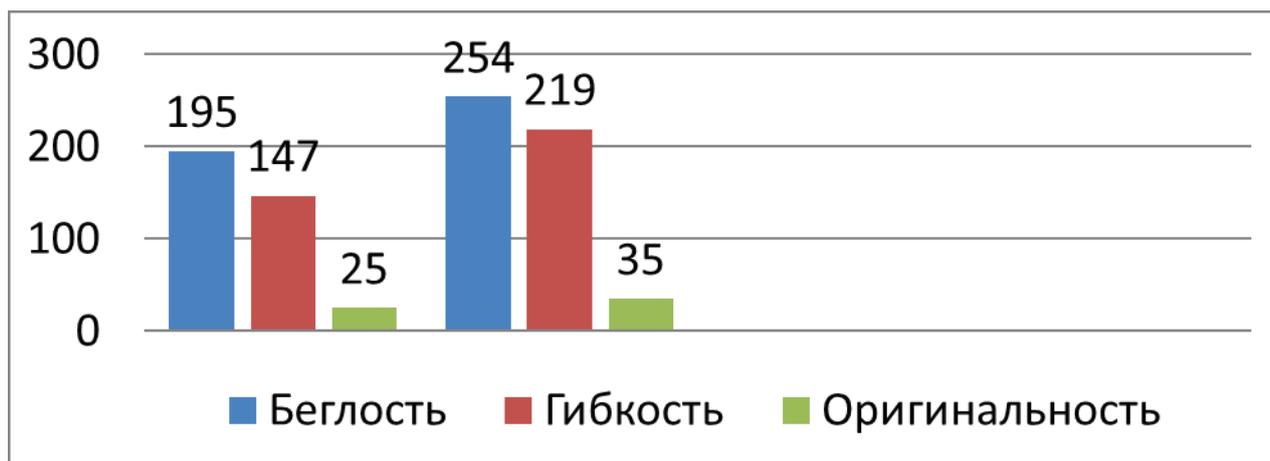


Рис. 2. Образное творческое мышление «Эскизы»: октябрь 2018 — май 2019

Таким образом, использование нетрадиционных техник и приемов изображения, позволили раскрыть творческий потенциал каждого ребенка и благоприятно влиять на процесс формирования творческого мышления. Дети познакомились и обучились нетрадиционным техникам рисования, научились понимать и создавать художественные

образы с применением разнообразных материалов, получили возможность для самовыражения и воплощения своих эмоций и фантазии при работе с нетрадиционными материалами рисования. Так же у них повысился уровень самостоятельности, инициативности, активности, развилось творческое воображение, и дети испытали чувства

удовлетворения и гордости за созданные ими практические работы, что, несомненно, повысило их самооценку. Еще дети научились нестандартно мыслить, придумывать оригинальные идеи, стали более открытыми для общения, появилась большая уверенность в своих силах, развилось чувство композиции, ритма, колорита, цветовосприятия; чувство фактурности и объёмности, улучшилась мелкая моторика рук, внимание, речь, память. Работы детей стали ярче, выразительней, композиционно более законченными, чем было в начале учебного года.

У дошкольников сформировался интерес к итогам своей работы, появилось желание в следующий раз сделать свою работу более интересной, непохожей на другие. Дети научились обдумывать замысел, мотивировать выбор изобразительных средств, научились самостоятельно создавать художественные образы в рисунках, ставить цели и выполнять их, придумывать названия для своих работ, сочинять сказки и истории, применять различные приемы для сочинения, решения творческой задачи, самостоя-

тельно оценивать свою творческую продукцию и выражать отношение к творческому продукту сверстника.

Так же научились взаимодействию друг с другом, они с радостью участвовали в коллективной работе и добивались определённых результатов.

Наблюдая за поведением детей на занятиях, заметила, что дети получали чувство удовлетворения, радости, отвлекались от грустных мыслей, обид, печальных событий, что обеспечило психологическую разгрузку. В результате уходила тревожность, страх, угнетенное состояние, а появлялось спокойствие, чувство защищенности, уверенность в себе, своих силах, ощущение радости.

Программу «Развитие дивергентных свойств мышления у детей старшего дошкольного возраста посредством использования нетрадиционных техник изображения» считаю актуальной в наши дни, т. к. своевременное системное развитие творческого мышления будет служить основой будущего профессионального успеха и личного благополучия детей.

Литература:

1. Гаганов, Ю. Б. Курс развития творческого мышления. «Иматон» для детей 5–8 лет. Санкт-Петербург, 1999. — 59 с.
2. Давыдова, Г. Н. Нетрадиционные техники рисования в детском саду. — М.: «Издательство Скрипторий 2003», 2007. — Ч. I и II. — 112 с.
3. Кряжева, Н. Л. Развитие эмоционального мира детей, популярное пособие для родителей и педагогов. Ярославль: Академия развития, 1996. — 208 с.
4. Туник, Е. Е. Психодиагностика творческого мышления. Креативные тесты. — СПб.: Изд-во «Дидактика Плюс», 2002. — 44 с., илл.
5. Электронная библиотека диссертаций (<https://www.dissertcat.com/content/formirovanie-kreativnosti-u-starshikh-shkolnikov-v-vospitatelno-obrazovatelnom-protssesse-gim>)

Психологизм современного терапевтического стационара: тревога и одиночество

Касаткин Дмитрий Алексеевич, психолог

УЗ «Кореличская центральная районная больница» (г. Гродно, Беларусь)

Буйновская Анастасия Витальевна, студент

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы (Беларусь)

В статье освещаются результаты психологического опроса посвященного проблеме изучения уровня тревожности среди пациентов, находящихся на стационарном лечении. Статистический анализ данных определяет уровень взаимосвязи тревожности и субъективного ощущения одиночества личности больного.

В моменты тревоги особенно пышно расцветает «юмор вишельника»; как и любой юмор, он позволяет человеку отдалить от себя угрозу. Люди редко говорят прямо: «Мы смеемся чтобы не заплакать» но ощущают это намного чаще.

Ролло Мэй

В медицинской среде особую роль занимают психологические факторы, которые способствуют либо препятствуют процессу выздоровления. Еще персидский врач

Авиценна (Ибн Сина) заметил, что лечение больного происходит с помощью трех инструментов: ножа, лекарства и слова.

О влиянии слова на организм упоминалось в исследованиях высшей нервной деятельности, отечественного физиолога И.П. Павлова, именно он выделил вторую сигнальную систему присущую только человеку. Все исторические положения, влиявшие на развитие психотерапии, указывают на крайнюю важность оказания психологической помощи человеку с соматическими заболеваниями. Безусловно, психологическая помощь оказывается нуждающемуся индивиду не только посредством слова как такового, а слова, с помощью которого выражается мысль (терапевтическая), за которой и скрывается вся невербальная часть психологического процесса, — отношение (участие) к переживанию. Феноменологическое восприятие переживания, целесообразно сопровождать рациональным представлением о психологической картине больного. Поэтому смысл тревоги пациента должен в значительной степени быть изучен и понят специалистом в современных психологических реалиях, благодаря теоретическим представлениям и актуальным обзорам эмпирических исследований, с той целью, чтобы специалист имел возможность ориентироваться на исследовательские данные в формировании своего представления о замысле оказания психологической помощи. Процесс которой, в свою очередь наиболее адекватно будет содействовать личности больного в его выздоровлении, путем снижения высокого уровня тревожности (в частности).

Экзистенциально-гуманистический подход в ходе своего становления, как самостоятельной традиции вообрал в себя огромное число видных идей разных эпох (Ф. Ницше, Ф. Достоевский, М. Хайдеггер, Ж.-П. Сартр, В. Франкл, Э. Фромм, К. Роджерс, А. Эллис, Д. Бюдженталь, И. Ялом и др.) [5]. Так, гуманистическо-экзистенциальные воззрения указывают на ощущения тревоги у человека, как о способе, позволяющем личности обратиться к своей жизни более осознанно (чем прежде), встретиться со своими экзистенциалами (бытие-в-мире, заброшенность, страх, понимание, временность и др.) [2].

Р. Мэй, исследуя тревогу, обозначает ряд условий, способствующих ее возникновению: во-первых, это проблема детско-родительских отношений, в которых родители подавляют волю ребенка, в частности, когда родитель запрещает тому бояться; во-вторых, это проблема взрослого человека, который обнаруживает себя в противоречивом существовании [см. 3]. Апогеем же философской мысли экзистенциализма о тревоге можно считать, мысль о том, что человек испытывает ее, «когда сознает, что бытие существует на фоне неустрашимой возможности небытия». Отмечая важность мнения Г. Салливана, Мэй пишет и о взаимосвязи эмоционального здоровья и тревоги: «Эмоциональное здоровье прямо пропорционально степени сознания. Поэтому с помощью прояснения тревоги можно расширить границы сознания и дать больше пространства для развития себя. Это и есть достижение эмоционального здоровья». Особое внимание Мэй уделяет проблеме родительского отношения к ребенку в целом,

в котором родитель «изобретает» сложные механизмы взаимодействия. Невразумительные акты гуманизма со стороны родителя («родитель отвергает ребенка, но маскирует отвержение фальшивой любовью»), предрасполагают к возникновению невротической тревоги в таких отношениях [3].

В современном контексте исследования тревоги в учреждениях здравоохранения отечественная психология располагает результатами ряда исследований личности пациентов с различными заболеваниями (А.А. Атаманов, М.Е. Блох и др.). Так, в исследовании М.Е. Блох были получены данные свидетельствующие о «существовании специфических переживаниях и состояниях гинекологических больных в предоперационный период приводящих к нарастанию..., эмоционального напряжения, снижение которого оказывается возможным лишь при дальнейшем дистанцировании от проблемных ситуаций», далее следует вывод о роли пассивной позиции и приуменьшении значения ситуации, которые «существенно ограничивают возможности конструктивного разрешения трудностей» [1, с. 36–37].

Р. Мэй, называет ощущение одиночества «двоюродным братом тревоги», — повышение порогового уровня которого «неизбежно порождает тревогу» [3, с. 159]. Современная свобода возникающая, в условиях автономного существования человека, осуществляет разрыв связей между людьми [3, с. 159–160].

Исследование личности — это работа, включающая в себя множество методов, стратегий и психодиагностических мероприятий. Помимо этого, сами исследуемые компоненты личности должны достоверно определяться метрически, — способом самостоятельного изучения личности, либо же способом, выступающему вспомогательным феноменологическому (?). Поэтому, изучение феномена уровня тревожности среди пациентов находящихся на лечении в стационаре, требует углубленного и досконального исследование личности, выходящего за рамки результатов данного эмпирического опыта (см. ниже).

Описание и результаты исследования:

В ходе нашего эмпирического исследования мы опросили пациентов (мужчин и женщин) в возрасте от 21 года до 67 лет, находящихся на лечении в отделении терапии УЗ «Кореличская ЦРБ» (Республика Беларусь). Эмпирический опыт проходил с использованием двух методик: методики «Шкала ситуационной и личностной тревоги Спилбергера» (STAI) и «Методики субъективного ощущения одиночества Рассела-Фергюсона» (UCLA Loneliness Scale) [4].

По результатам психологической диагностики, оказалось, что у 67% респондентов был диагностирован высокий уровень тревожности по шкале «Личностная тревожность» (высокий уровень характерен личностям с имеющимся невротическим конфликтом и сопутствующими психосоматическими заболеваниями). Средний уровень по шкале «Личностной тревожности» набрали

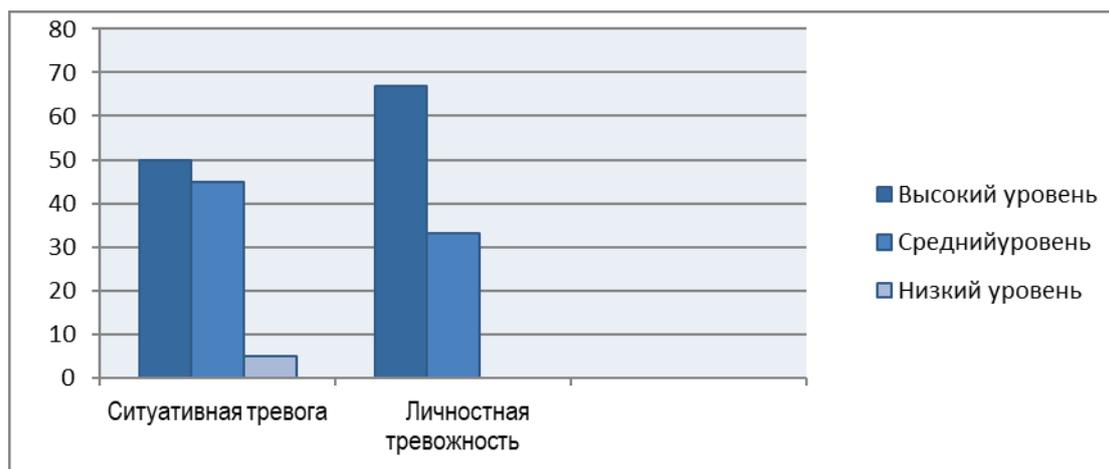


Рис. 1. Распределение результатов психологической диагностики пациентов терапевтического отделения STAI (%)

33% испытуемых. Соответственно, диагностика не выявила низкого уровня «Личностной тревожности» у пациентов, проходивших исследование.

По результатам диагностики «Ситуативной тревоги», высокий уровень был выявлен у 50% обследуемых, что характеризует их состояние как: напряженное и беспокойное (данная реакция возникает в ответ на стрессовую ситуацию). Средний уровень «Ситуативной тревоги» был диагностирован у 45% опрошенных (нормальное психологическое состояние). У 5% респондентов был зафиксирован низкий уровень «Ситуативной тревоги», что характеризует их состояние как: благополучное психологическое состояние (в актуальном положении дел).

Психологическая диагностика субъективного ощущения одиночества свидетельствует о том, что у 50% опрошенных выявлен средний уровень по данному показателю. У оставшихся 50% исследуемых был диагностирован низкий уровень субъективного ощущения одиночества, т. е. данные пациенты абсолютно не ощущают себя одиночками. Соответственно среди респондентов не были зафиксированы высокие показатели по методике UCLA Loneliness Scale, которые характерны личностям испытывающим: отчаяние, тоску, подавленность, опустошенность, ощущение собственной непривлекательности.

Литература:

1. Блох, М.Е. Особенности переживаний гинекологических больных в предоперационном периоде. Журнал акушерства и женских болезней. 2014. № 6.
2. Бурханов, А.Р. Мартин Хайдеггер об экзистенции и экзистенциалах человеческого бытия. Вестник БГУ. 2013. № 6.
3. Мэй, Р. Смысл тревоги. Независимая фирма «Класс». 2001. 384 с.
4. Райгородский, Д.Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Самара. Издательский Дом «БАХРАХ-М». 2001. 672 с.
5. Ялом, И. Экзистенциальная психотерапия. Москва. Независимая фирма «Класс». 2017. 576 с.

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена не выявил связи между уровнем тревоги и уровнем субъективного ощущения одиночества: ситуативная тревога и субъективное ощущение одиночества ($r=0,2$; $p<0,05$); личностная тревога и субъективное ощущение одиночества ($r=0,04$; $p<0,05$).

Выводы:

Согласно теоретическим положениям экзистенциально-гуманистической психологии, и данным, полученным в ходе эмпирического опыта, представлены следующие выводы:

Высокий уровень тревоги в лечебных заведениях — актуальная проблема исследования в современной психологии. Об этом свидетельствует процент диагностируемых пациентов с высоким уровнем тревоги.

Высокий уровень субъективного ощущения одиночества не характерен для личности пациента, находящегося на лечении в стационаре терапевтического отделения. Изучение данного личностного компонента носит частный характер в исследовательских подходах медицинского психолога.

Изучение феномена тревожности пациентов — это многогранная и многоуровневая область для проведения дальнейших психологических исследований.

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

О ковровых изделиях фонда Государственного музея искусств Узбекистана

Тангиров Обид Эшмахматович, научный сотрудник
Ташкентский исламский университет при Кабинете Министров Республики Узбекистан

Каримов Гайрат Шаимович, научный сотрудник
Государственный музей искусств Узбекистана (г. Ташкент)

На протяжении многих веков на территории нашей страны развивалось ковроделие. Нет сомнения в том, что жители региона имели навыки ковроткачества с древних времен, занимаясь скотоводством и земледелием. Скотоводы не только умели из шерсти и войлока изготавливать ковры и развивали это ремесло до уровня искусства [5, с. 89]. Позже, когда ремесло было сформировано как отдельный сектор, ковровый бизнес развивался еще больше. Ковры не только защищали людей от холода, но также декорировали и украшали помещения. Ковры изготавливались раньше из шерстяных ниток. Если шерсть пропитать водой и прессовать, тогда получается войлок. С появлением цветных красителей улучшился рисунок ковров и войлока. Таким образом в них появляются различные цветовые сочетания. Археологи сообщают о том, что ковроткачество существовало в первом тысячелетии до нашей эры [1, с. 334]. В связи с этим все слои населения имели возможность использовать ковры и войлок в своей бытовой жизни.

В фонде Государственного музея искусств Узбекистана хранятся Самаркандские, Андижанские, Ферганские, Кокандские, Ташкентские, Кашкадарьинские, Хорезмские, Джизакские, Сурхандарьинские и еще туркменские и каракалпакские ковры и ковровые изделия. В экспозициях музея самые уникальные из них представлены для зрителей. Процесс сбора таких редких экспонатов в музейных коллекциях начался в 20–30-е годы 20-го века на базе различных экспедиций [2, с. 15]. Многие из ковров относятся к XIX — XX векам. Некоторые из этих уникальных ковров были получены из других музеев. Музей также снабжался коврами и ковровыми изделиями в процессе закупки от коллекционеров и граждан. В 20–30-х годах XX века ковроткачество производилось не только на станках, но и на ковровых фабриках. Ковры были сотканы на голой и вертикальной скамье женщинами, независимо от тяжести работ. Ковры из Ферганской долины также хранятся как уникальные экспонаты вместе с другими коврами в Государственном

музее искусств Узбекистана. В частности, большой ковер из Джалолкудукского района Андижанской области характеризуется яркими красными и черными цветами и красивыми узорами [3, с. 93]. Ковер сплетен из шерсти и хлопчатобумажной пряжи, а две короткие ленты (жияк) украшены кисточками. Коротковорсовые другие ковры Андижанской области также были красными. Их замысловатые узоры выражены в разных цветах и окружены орнаментом. Еще один шерстяной ковер Андижанской области — волосатый, но он отличается от других ковров в музее. Он изготовлен на станке и имеет более яркий цвет. Еще один шерстяной ковер Андижанской области XIX века изготовлен из шерстяной нитки, создавая общий фон с необычными девятью цветными нитями. Другой ковер из той же области, изготовленный в начале XX века, был сделан вручную. Узоры его представлены в черном цвете и изготовлены на вертикальном станке. Кроме того, ковер 1952 года, изготовленный в андижанской артели «Мехнат гули», хранится в музее в качестве подарка предприятия. В музее также бесценны паласы ручной работы из Булакбоши, в которых воплощены традиции андижанских ковров, с использованием метода «кокма». И они являются уникальными произведениями искусства. В них красный цвет выделен основным фоном, но в нем новинкой является то, что края их имеют нежно-розовый фон. В путеводителе, опубликованном музеем в 1965 году, также описаны андижанские ковры: «Андижанские ковры XIX века заслуживают особого внимания. Плетеные здесь ковры отличаются своим изображением и цветом. Андижанские ковроделы продолжают умело использовать свои традиции» [4, с. 25]. Красные фоны использовались в коврах Ферганской области, но черный цвет был выбран в качестве фона и использовался для нанесения узоров. Паласы XX века, вышитые на лежащем станке, имеют красный фон, но сочетаются другими цветами. Даже на паласе, изготовленном из шерсти овцы, использован красный цвет. Производство войлока в основном производилось из

очищенной шерсти с использованием горячей воды и краски. Паласы, относящиеся к Кокандской ковровой школе из фонда музея в основном отличаются своей гибкостью и долговечностью. Изготовление паласов является незаменимым видом ковроткачества, и в отличие от ковров они безворсовые. Палас в некоторых областях также известен как «шолча». На самом деле, толстые шерстяные ковры называются «шол». Он изготовлен из овечьей, верблюжьей и козьей шерсти на протяжении многих веков, и до сих пор его ткют в некоторых местах.

Среди самаркандских ковров из фонда музея много ковров, изготовленных для юрт, и еще ковры с названием жулхирс (медвежья шерсть) [6, с. 217]. Ковры Самаркандской области музея имеют глубокую историю (конец XIX — нач. XX веков). Есть также ковры жулхирс из Сырдарьи и Замина, относящиеся к 60–70-м годам XX века. Эти виды ковров имеют геометрические узоры, с черным и бордовым фоном. С годами, даже сегодня, их яркие цвета остаются прежними.

Кашкадарьинскими ковры, торбы, карчины, хурджуны имеющиеся в фонде музея, отражают этническую культуру своего региона.

В экспонатах из территории Ташкента сохранились ряд баскуры, бовы, которые принадлежали кочевым и полукочевым народам. Они использовались для укрепления юрт-жилища кочевников.

В фонде музея хранятся ряд ковров, принадлежащих Хорезмской области, и также туркменские ковры различных эпох. Вышеперечисленные названия ковров использовались в общественной жизни наших предков. Однако из них многие сегодня не используются поэтому такие термины также не используются. В месте с тем такие предметы сыграли важную роль в оформлении жилищ наших предков. Поэтому ткачихи ковров ткали их тонким вкусом и грацией. Например, не все знают сегодня, что такое турба, бов, напрамач, джамадан, баштик, кушчавук итд. Турба использовалась главным образом в жизни кочевых и полукочевых народов, которые были животноводами, поэтому она хранилась в кухне для домашнего хозяйства. Турбу ткали как ковер, поэтому она висела с лицевой стороны на стенах юрты и чадирах. Многие турбы хранятся в фонде музея среди кашкадарьинских и туркменских ковров. В основном они относятся к концу XIX и началу XX века и были поступления в фонд из научных экспедиций работников музея или же из других музеев. Передняя часть напрамача покрыта коврами, изготовленными с различными украшениями, а остальные были обычными коврами. Напрамачи имели форму сундуков, и в них хранили различные вещи и одежду, верхняя часть его связывалась с палкой (жонтаяк), вышитыми широкими нитками. Сверху на неё стелили одеяла и подушки. В музее хранятся привезенные из Самарканда, из Денауского, Шурчинского районов Сурхандарьинской области и Замина, Хаваса напрамачи XIX и XX веков, на передней части которых сохранились украшения.

Чавадан в основном в долинах выполняли роль мешка, где хранились вещи. Его вешали на стене помещения, передняя часть которого изготавливалась как ковер с украшениями. Боштик использовалась как сумка для хранения вещей. В музее хранятся напрамачи и боштики из Хидирша, из Андижанской области, а также из Ошской области Кыргызстана относящиеся XIX-XX векам, и они были куплены или собраны в фонд музея в ходе научных экспедиций. Кушчувук использовался, как ковровое покрывало для юрт. Чтобы понять, что представляют собой уникальные экспонаты юрта-музея, нужно сначала узнать их названия. База юрты состоит из дерева, кашми, камиша и ковров. Керага — изготавливается из дерева, чтобы окружать юрту, таким образом получается форма круга. Кераги прикрепляются к земле и друг к другу. Затем один конец соединяется с верхней частью кераги, а другой конец закладывается в деревянный круг. Верх чунгарака закрывается шерстяной кашмой туйнука. Керагу закрывает сделанная из камыша чий. На ямочках некоторых чунгарака, чтобы они были крепкими, установились две увуки, которые покрывались тувурлуком. Чтобы внутренняя часть юрты была красивой, под ней стелили шерстяные ковры. Кроме того, для украшения юрты изготавливались узкие коврообразные бовы и куры. Еще кушчувуки между собой укреплялись. Чтобы связывать их очень крепко. Такие уникальные экспонаты можно встретить в музейном фонде. В истории культуры Узбекистана знаменательными были такие ковры, как кизгилам, ойгилам, такиргилам (безворсовый), гожоригилам, которые отличались по изготовлению от друг друга. Ковер гожори изготавливали компактно, и его станок устанавливался на землю. Такир гилам изготавливали в висячем виде. Киз гилам ткали очень красиво, с большим вкусом, так как его считали популярным приданым для невест. Таких ковров XIX — XX веков, относящихся к Кашкадарьинской области, в музейном фонде достаточно.

В музейном фонде бугчама, бугчи считаются уникальным материальными источником наследия наших предков. В бугчама хранили вещи, в виде связки, которая называется бог бухча. Они также ткались крепкими нитями в виде орнамента. В музее сохранились боги бугча из Сурхандарьинской и Заминской областей. Бугжоми находились в каждом доме и были сложены. Неиспользованные предметы упаковались в бугжоме. В некоторых сельских районах все еще существует традиция так называемого упаковывания вещей, их называют бугжоме. В музее имеется бугча из Шурчинского района Сурхандарьинской области: связки, которые имеют две кисточки, украшенные узорами. Они украшали внутреннее убранство дома. В Государственном музее искусств Узбекистана хранятся уникальные образцы ковроткачества. В будущем они по-прежнему будут важными экспонатами музейной сокровищницы, как образцы истории ковроткачества в Узбекистане.

Литература:

1. Булатов, С. Ўзбек Халқ амалий безак санъати. — Тошкент: «Меҳнат» нашриёти, 1991.
2. Круковская, С. М. В мире сокровищ. — Ташкент: 1982.
3. Ўзбекистон Давлат санъат музейи (каталог). — Тошкент: 2004.
4. Ўзбекистон Давлат санъат музейи. — Тошкент: «Ўзбекистон» нашриёти, 1965.
5. Ўзбекистон санъати. — Тошкент: «Шарқ» нашриёти, 2001.
6. Ҳақимов, А., Файзиёва В. Ўзбекистон Давлат санъат музейи. — Тошкент: «Bakria-press» нашриёти, 2004.

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Анимация как новая жизнь традиционного искусства

Харченко Марина Игоревна, специалист художник-график
г. Санкт-Петербург

В статье автор доказывает место анимационного кино в современном искусстве и доказывает преемственность традиционного искусства

Ключевые слова: современное искусство, традиционное искусство, анимационный фильм

Начиная с 1950-х годов в современном искусстве продолжают появляться направления, количество которых на 2020 г. насчитывается более ста девяноста [7]. Однако анимация не только не входит в этот список, но остается независимым и недооцененным видом искусства. По неясным причинам анимационный фильм воспринимается как ориентированный на детскую аудиторию. В период с 2002 по 2020 год премию Оскар в номинации «Лучший анимационный фильм» получали мультфильмы, которым по российской моде можно дать рейтинг 0+ [8]. Для сравнения, среди номинантов 2014-го года была последняя режиссерская работа Миядзаки «Ветер крепчает», но премию получило «Холодное сердце». Таким же образом в тени трехмерного диснеевского «Города героев» остались самобытные «Сказание о Принцессе Кагуя» Исао Такахаты и «Песнь моря» Томма Мура. Усугубляет ситуацию огромный поток анимационного шлама, который успешно крутят по детским телевизионным каналам, оставляя негативное впечатление об анимации в целом у образованной части населения. Однако среди анимационных фильмов можно найти скрытые сокровища, которые следует называть произведениями искусства.

Роджер Элиот Фрай настаивал на, во-первых, продолжении традиций классической живописи в современном искусстве; во-вторых, невозможности ощущения и понимания нового искусства без учёта опыта традиционных работ [5]. При всем уважении к Фраю, трудно не заметить, насколько изменилось искусство и его правила за последнюю сотню лет. Отличия современного искусства от классического перечислила Алиса Николаева в журнале «Мост» в 2016-м: это концептуальность, открытость субъективным смыслам, выстраивание коммуникации со зрителем путем вовлечения его в арт-процесс, разрушение классического позитивного представления о прекрасном, интерпретация классических образов посредством отказа от классических ценностей, значимость личности автора либо его

полная анонимность, вариативность образов, материалов, проблематик [6]. Не уверена, что место в этом списке имеет первый пункт, поскольку прямая связь с философией и идеологией для традиционного искусства так же актуальна, как для современного. От себя хочется добавить:

- 1) рост роли бессюжетности;
- 2) выход за рамки (и как результат появление таких направлений как инсталляция, перформанс и пр.);
- 3) актуальность в ущерб архаичности;
- 4) уход от метафоричности в конкретику.

Уже в XX веке живопись перестала быть «королевой искусств», ее место заняли более актуальные перформанс, фотография и инсталляция. В XXI веке произведения современного искусства живут и работают по новым правилам и выполняют новые функции. Тем не менее, связь человека с традицией, историей настолько сильна, (и доказательство тому — бум на исторические фильмы, сериалы, компьютерные игры и книги), что даже если новое традиционное искусство больше не живет в музее, то исчезнуть из нашей жизни полностью оно не должно и не может. Недооцененность анимационного кино при безграничных творческих возможностях визуализации (по сравнению с игровым) делает мультфильм идеальным новым местом обитания традиционного искусства. Конечно, можно вспомнить компьютерные игры, среди которых есть такие алмазы как «Hellblade: Senua's Sacrifice» [9] или «What Remains of Edith Finch» [10], но визуальная часть игр все еще слишком зависит от геймплея и требует вовлеченности зрителя-игрока в процесс.

С самого своего появления анимация стала преемником традиционного изобразительного искусства лишь с той разницей, что ранее статичные сюжеты обрели движение, а границы монитора заменили раму. Так же, как живопись, анимация рассказывает историю в плоскостном изображении с четкими границами при помощи изобразительных визуальных средств. Раз-

витие кинематографических систем, имитирующих наличие третьего измерения не внесло кардинальных изменений, даже в 3D-очках углубленное объемное изображение все еще воспринимается в пределах определенного формата.

Доказать свою идею я хочу, разобрав трейлер анимационного фильма 2020 года «Wolfwalkers» Томма Мура [11]. Ирландский художник и режиссер создал уже два полнометражных рисованных фильма, вдохновляясь и беря за основу кельтский фольклор и искусство. В фильме

«Wolfwalkers» он остается верен себе — сюжет разворачивается в средневековом ирландском городе и его окрестностях. Несмотря на то, что фильм создан с помощью компьютерной графики, рисование города имитирует гравюру, а условность рисунка и ощущение тесноты напоминают о серии «Пляски смерти» Гольбейна Младшего (рис 1.). Мур вообще во многом опирается на изобразительный язык средневековых гравюр, манускриптов и кельтские орнаменты. Главному источнику вдохновения и авторского стиля, Келлской книге, посвящен целый мультфильм¹.



Генрих Вельфлин перечислял следующие черты классического искусства: линейность, плоскостное изображение, замкнутая форма, целостное единство и безусловная ясность (классическое искусство он противопоставлял искусству барокко) [4]. Все перечисленные черты харак-

терны для трейлера «Wolfwalkers». В большинстве кадров присутствует мотив окружности, часто выступающий в роли дополнительного обрамления. Похоже, рамки монитора уже не воспринимаются создателями как серьезное ограничение. (Рис. 2 и 3)



Есть показательная деталь еще и в смысловом слое. Современное искусство намного реже обращается к архетипам, мифологии и «вечным образам». Не зная сюжет фильма, по одному лишь иллюстративному материалу легко прочитывается история, взаимосвязь персонажей, конфликт и характеры. В этом, кроме прочего, помогает отрисовка персонажей контурами различного харак-

тера (гладкий-шероховатый, плотный-прерывистый, тонкий-жирный, округлый-резкий). (Рис. 4 и 5)

Наконец, вряд ли человек научится не примерять каждый раз образ главного героя на себя. Резонансными становятся произведения, работающие как зеркало. Ярким примером стал «Джокер» Тодда Филлипса, показавший отражение современного «маленького человека»².

¹ The Secret of Kells номинировался на Оскар в 2010 и в том же году получил награды за лучший анимационный фильм Ирландской премии кино и телевидения и Британской анимационной премии.

² Блестящий разбор фильма можно найти на YouTube-канале «Скрытый смысл» <https://www.youtube.com/watch?v=Ui0SLrEhxOo>.



А значит, каждый главный герой произведения искусства — отражение потенциального зрителя. (И здесь можно поразмышлять, почему светловолосый персонаж «Wolfwalkers» в первых эскизах был мальчиком, но в итоге создатели решили сделать главными героями двух девочек). Актуальное искусство глубоко философично, однако, создается впечатление, что современные авторы пытаются найти или создать новые символы и смыслы, зачастую игнорируя опыт предков. Лично меня это озадачивает. Архетипические первообразы, (архетипы), в совокупности образующие «коллективное бессознательное», сопровождают человека и проявляются в образах, персонажах и сюжетах мифологии, религии, искусстве на протяжении веков [2]. В 1947 Юнг писал об архетипах и идеях из области духа как одном из полюсов коллективного бессознательного, между которыми скользит сознания, и архетипические представления по его мнению — это посредники между архетипами и сознанием [3].

Поскольку искусство имеет мощное влияние на психику и бессознательное, влияние архетипов и символов в каждом отдельном произведении и искусстве в целом будет работать всегда, независимо от времени, политической обстановки, идеологии и веры.

Напоследок хочется сказать о доступности анимационного искусства как о достоинстве. Саша Бурханова-Хабазе описала в «ХЖ» собственный опыт становления зрителем современного искусства, акцентируя на том, что это получилось случайно, из-за определенного стечения обстоятельств, и что удастся это не в любой день и не в каждом музее [1]. Принято, что впечатление от фотографии произведения искусства в разы слабее, чем от оригинала. Это значит, что для ощущения истинного искусства необходимо прийти на выставку, и то не факт, что звезды сойдутся, вы окажетесь в верной компании, умонастроении, придете на нужную выставку в нужный день и наконец-то ощутите этот трепет. Анимационный фильм остается оригиналом на любом носителе, независимо от размера и модели монитора. Его можно открыть и посмотреть в любое время суток, в кафе, в парке или у себя дома, что так актуально сегодня во время карантина COVID-19. А если серьезно, я надеюсь, что индустрия анимационного кино продолжит развиваться в сторону повествования осмысленных и визуально красивых историй, и не пойдет по более простому и прибыльному пути штамповки детских мультяшек. И когда к мультфильмам начнут относиться так же серьезно, как к игровому кино, современное искусство обретет еще одно перспективное направление.

Литература:

1. Бурханова-Хабазе, С. Эпоха «пораженного» зрителя: Гарсес, Черчланд, Юиг. // «Художественный Журнал» № 106. М.: Artitude Editions, 2018, — с. 52–59.
2. Юнг, К. Г. Архетип и символ. — М.: Ренессанс, 1991. — 298 с
3. Юнг, К. Г. О природе психического // Структура и динамика психического = The Structure and Dynamics of the Psyche. — М.: Когито-Центр, 2008. — с. 185–266. — 480 с. — 3000 экз. — ISBN 978–5–89353–230–2.
4. Wölfflin, H. Kunstgeschichtliche Grundbegriffe: Das Problem der Stilentwicklung in der neueren Kunst. Bruckmann, München 1915, Digitalisat, UB Heidelberg, DNB 364051590, OCLC 8405625 (2. Auflage 1917 online).
5. Woolf, V. Roger Fry. — London: Vintage, 2003. — pp. 149, 182, 188–189.
6. <https://mostmag.ru/art/iskusstvo-2/>
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/Современное_искусство#Течения_и_направления_в_современном_искусстве
8. <https://www.oscars.org/oscars/ceremonies/2020>
9. <https://www.hellblade.com/>
10. <http://edithfinch.com/>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=D3yiPC844BU>

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 13 (303) / 2020

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.
За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 08.04.2020. Дата выхода в свет: 15.04.2020.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.