МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»

НАУКА и ПРОСВЕЩЕНИЕ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

ЗА ВЕРНОСТЬ НАУКЕ

СБОРНИК СТАТЕЙ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО КОНКУРСА,
СОСТОЯВШЕГОСЯ 25 ОКТЯБРЯ 2023 Г. В Г. ПЕНЗА

ПЕНЗА
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2023

УДК 001.1
ББК 60
З--12

Ответственный редактор:
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

З--12
ЗА ВЕРНОСТЬ НАУКЕ: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2023. – 72 с.

ISBN 978-5-00236-044-4

Настоящий сборник составлен по материалам Международного научно-исследовательского конкурса «**ЗА ВЕРНОСТЬ НАУКЕ**», состоявшегося 25 октября 2023 г. в г. Пенза. В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке **Elibrary.ru** в соответствии с Договором №1096-04/2016К от 26.04.2016 г.

УДК 001.1
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023
© Коллектив авторов, 2023

ISBN 978-5-00236-044-4

Ответственный редактор:
Гуляев Герман Юрьевич – кандидат экономических наук

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Агаркова Любовь Васильевна –
доктор экономических наук, профессор
Ананченко Игорь Викторович –
кандидат технических наук, доцент
Антипов Александр Геннадьевич –
доктор филологических наук, профессор
Бабанова Юлия Владимировна –
доктор экономических наук, доцент
Багамаев Багам Манапович –
доктор ветеринарных наук, профессор
Баженова Ольга Прокопьевна –
доктор биологических наук, профессор
Боярский Леонид Александрович –
доктор физико-математических наук
Бузни Артемий Николаевич –
доктор экономических наук, профессор
Буров Александр Эдуардович –
доктор педагогических наук, доцент
Васильев Сергей Иванович –
кандидат технических наук, профессор
Власова Анна Владимировна –
доктор исторических наук, доцент
Гетманская Елена Валентиновна –
доктор педагогических наук, профессор
Грицай Людмила Александровна –
кандидат педагогических наук, доцент
Давлетшин Рашит Ахметович –
доктор медицинских наук, профессор
Иванова Ирина Викторовна –
кандидат психологических наук
Иглин Алексей Владимирович –
кандидат юридических наук, доцент
Ильин Сергей Юрьевич –
кандидат экономических наук, доцент
Искандарова Гульнара Рифовна –
доктор филологических наук, доцент
Казданян Сусанна Шалвовна –
кандидат психологических наук, доцент
Качалова Людмила Павловна –
доктор педагогических наук, профессор
Кожалиева Чинара Бакаевна –
кандидат психологических наук
Колесников Геннадий Николаевич –
доктор технических наук, профессор
Корнев Вячеслав Вячеславович –
доктор философских наук, профессор
Кремнева Татьяна Леонидовна –
доктор педагогических наук, профессор
Крылова Мария Николаевна –
кандидат филологических наук, профессор
Кунц Елена Владимировна –
доктор юридических наук, профессор
Курленя Михаил Владимирович –
доктор технических наук, профессор
Малкоч Виталий Анатольевич –
доктор искусствоведческих наук
Малова Ирина Викторовна –
кандидат экономических наук, доцент
Месеняшина Людмила Александровна –
доктор педагогических наук, профессор
Некрасов Станислав Николаевич –
доктор философских наук, профессор
Непомнящий Олег Владимирович –
кандидат технических наук, доцент
Оробец Владимир Александрович –
доктор ветеринарных наук, профессор
Попова Ирина Витальевна –
доктор экономических наук, доцент
Пырков Вячеслав Евгеньевич –
кандидат педагогических наук, доцент
Рукавишников Виктор Степанович –
доктор медицинских наук, профессор
Семенова Лидия Эдуардовна –
доктор психологических наук, доцент
Удут Владимир Васильевич –
доктор медицинских наук, профессор
Фионова Людмила Римовна –
доктор технических наук, профессор
Чистов Владимир Владимирович –
кандидат психологических наук, доцент
Швец Ирина Михайловна –
доктор педагогических наук, профессор
Юрова Ксения Игоревна –
кандидат исторических наук

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ 6

МОРФОЛОГИЯ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТНЫХ ПЛЕНОК ZNO:MOS2
КЕНЖЕБЕКОВА ЗАРИНА 7

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ ПЛЕНОК IN2O3 НА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРНОГО СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА
ТУЛЕУОВ СЕРИК ДАУЛЕТОВИЧ 12

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОЛЕНТ ФТАЛОЦИАНИНА И ЕГО МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСОВ НА ДЫРОЧНО-ТРАНСПОРТНЫЙ СЛОЙ PEDOT:PSS
РАХИМГАЛИЕВ ТЕМИРБЕК АСЫЛБЕКОВИЧ 17

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ 21

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ
ДЕРЯБИН НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ 22

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЁМКИХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ МЯГКИХ ПОРОД
ИВАНОВСКИЙ В.П., ПАРАМЗИНА В.М. 28

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЁМКИХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ПРЕССОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ
ИВАНОВСКИЙ В.П., САВИЧ Е.В. 32

АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПО САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ПОЛОЗОВ НИКИТА АЛЕКСЕЕВИЧ 37

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ О ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ В КИТАЕ. ГАНЬСУ 1920 ГОД
АНТОНОВА ДАРЬЯ ДМИТРИЕВНА, ЧЕНЦОВА ЕЛИЗАВЕТА АНТОНОВНА 42

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ 44

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ
МАНУКЯН ДАВИД ВАЧАГАНОВИЧ 45

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИРКОВОГО ИСКУССТВА В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «КУЛЬТУРА»
ПУГАЧЕВ ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ 49

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ 53

НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА В ЕЕ ОЖИДАЕМОМ ЕДИНСТВЕ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОТИВОРЕЧИЯХ
ГИБАДУЛЛИН А.А. 54

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ 57

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МИФА ОБ АКТЕОНЕ В ФИЛОСОФСКОЙ ЛИРИКЕ ЕВГЕНИЯ КУРДАКОВА И СЕРГЕЯ ЖЕМЕРКИНА
ЛЕОНТЬЕВА АННА ЮРЬЕВНА, МАТУСЕВИЧ СНЕЖАНА АЛЕКСАНДРОВНА,
ШТУМФ НАТАЛЬЯ СЕРГЕЕВНА 58

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ 63

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ВОПРОСАХ СУБОРДИНАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ КРЕДИТОРОВ
ЧУКАВИН АЛЕКСАНДР КОНСТАНТИНОВИЧ 64

МЕСТО ПРЕСТУПЛЕНИЯ И МЕСТО ПРОИСШЕСТВИЯ ПО ДЕЛАМ О КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЯХ (ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ И КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ)
ДУДАРЕВ ВИТАЛИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ 68

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 535.215, 539.23

МОРФОЛОГИЯ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТНЫХ ПЛЕНОК ZNO:MOS2

КЕНЖЕБЕКОВА ЗАРИНА
студент
НАО Карагандинский университет им. Е.А. Букетова

Научный руководитель: Сейсембекова Тогжан Ерболовна
магистр, старший преподаватель
НАО Карагандинский университет им. Е.А. Букетова

Аннотация: в данной работе изучается влияние наночастиц MoS2 на свойства электронотранспортного слоя ZnO органических солнечных элементов. Наночастицы MoS2 были получены путем лазерной абляции порошка MoS2 в изопропиловом спирте. Для формирования композитных пленок наночастицы добавляли в золь–гель раствор ZnO с различными концентрациями. Согласно исследованию под сканирующим электронным микроскопом, по мере увеличения концентрации наночастиц в пленке толщина слоя MoS2 на поверхности ZnO изменяется. Наночастицы MoS2 в структуре пленки постепенно заполняют объемные и поверхностные пустоты в ZnO. Однако, когда концентрация превышает 1%, в пленке образуются отверстия и пустоты. Спектры поглощения композитных пленок показали, что с увеличением концентрации наночастиц в пленке интенсивность поглощения возрастает за счет увеличения общей толщины. В то же время ширина оптической запрещенной зоны ZnO не изменяется, что означает, что наночастицы MoS2 не влияют на электронную структуру ZnO.
Ключевые слова: ZnO, MoS2, композитная пленка, морфология поверхности, оптическая и импедансная спектроскопия

Kenzhebekova Zarina

Scientific adviser: Seisembekova Togzhan Yerbolovna

Abstract: In this work, the effect of MoS2 nanoparticles on the properties ZnO electron transport layer of organic solar cells is studied. MoS2 nanoparticles were obtained by laser ablation of MoS2 powder in isopropyl alcohol. To form composite films, nanoparticles were added to a sol–gel ZnO solution with different concentrations. According to scanning electron microscope study, as the concentration of nanoparticles in the film increases, the thickness of the MoS2 layer on the ZnO surface changes. MoS2 nanoparticles in the film structure gradually fill the bulk and surface voids in ZnO. However, when the concentration exceeds 1%, holes and voids are formed in the film. The absorption spectra of composite films showed that as the concentration of nanoparticles in the film increases, the absorption intensity enhances due to the increase of the overall thickness. At the same time, ZnO optical band gap width do not change, which means the MoS2 nanoparticles do not affect the electronic structure of ZnO.
Keywords: ZnO, MoS2, composite film, surface morphology, optical and impedance spectroscopy.

В инвертированных OSCs ZnO используется в качестве ETL из-за его высокой подвижности электронов, высокого коэффициента пропускания видимого света, стабильности на воздухе и возможности контролировать электрические и оптические свойства. Одной из причин низкой эффективности преобразования мощности OSCS является наличие объемных и поверхностных дефектов в ETL на основе

ZnO. Дефекты усиливают рекомбинацию зарядов, препятствуют переносу заряда и снижают эффективность сбора электронов на электродах [1, с.124]. Чтобы решить эту проблему, ряд исследователей предлагают использовать межфазные слои между ZnO и фотоактивным слоем. Например, был использован двухслойный ETL с сопряженным полиэлектролитом [1. с.127], ZnO был легирован бисимидами перилена [2, с.34], алюминием [3, с.57], производными фуллерена [4, с.89] и Sn [5, с.48], что приводит к снижению работы выхода электронов и улучшению электронного перенос в ZnO обусловлен уменьшением плотности дефектов. Двумерные дихалькогениды переходных металлов (2D TMDs) также могут быть объединены с ETL. Ширину запрещенной зоны, физические и химические свойства двумерных TMD можно легко настроить, разработав различные Ван-дер-Ваальсовы структуры в сочетании с другими материалами. В этих материалах, благодаря особой однослойной структуре, неразделенные пары электронов в атомах S и Se могут обеспечивать быстрый перенос и, как следствие, увеличивать подвижность носителей заряда.

Графеноподобные 2D-материалы обладают большим потенциалом и являются альтернативой традиционным HTL и ETL материалам для OSC (рис.1).

J.-M. Yun и соавт. [6, с.67] показали возможность использования нанолистов дихалькогенида переходных металлов в качестве слоев HTL и ETL в прямых и инвертированных OSCs. Однако нанолисты не могут образовывать сплошной слой, поэтому они разработали гибридные композитные структуры на их основе. Авторы работы [7, с.324] сообщили, что увеличение плотности нанолистов MoS2 в ZnO до 0,5 мас.% привело к снижению межфазного сопротивления и подавлению тока утечки в устройствах, и, как следствие, PCE увеличился с 8,8% до 10,1%.

В нашей работе по подавлению объемных и поверхностных дефектов в ZnO ETL мы легировали ZnO ETL наночастицами MoS2. Наночастицы MoS2 добавляли в раствор ZnO, а затем наносили композитные ETL. Было детально изучено влияние наночастиц MoS2 на механизмы переноса электронов в OSCs.

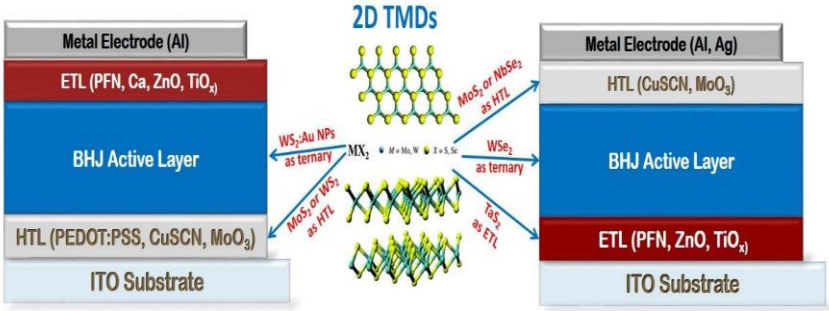


Рис. 1. Принципиальная схема, показывающая как прямую (слева), так и перевернутую структуру OPVs. В центре показана структура различных двумерных TMD, а синие стрелки показывают различные слои, в которые были добавлены TMD [1, с.45].

Сначала стеклянные подложки, покрытые FTO, были тщательно очищены [8, с.78]. Приготовление раствора ZnO:MoS2 включало следующие этапы: сначала 98,7 мг Zn5(OH)8Cl2 (чистый 99,9% Sigma Aldrich) растворяли в 1 мл изопропонола (чистый 99,9% Sigma Aldrich), затем к раствору добавляли 75 мкл моноэтаноламина (Sigma Aldrich), после чего в раствор добавляли после этого раствор перемешивали при температуре 60°C в течение 2 часов, а затем выдерживали в течение 24 часов при комнатной температуре, наконец, в раствор были добавлены наночастицы MoS2 в различных концентрациях. Наночастицы MoS2 были получены путем лазерной абляции порошка MoS2 второй гармоникой твердотельного Nd:YAG-лазера (SOLAR LQ). После этого раствор ZnO:MoS2наносили методом отжима на чистые подложки из стекла FTO методом отжима при скорости вращения 4000 об/мин.

Для нанесения отжимного покрытия использовался SPIN150i SPS. Затем пленку предварительно нагревали на воздухе при температуре 200°C в течение 15 минут и сразу же отжигали при температуре 450°C в течение одного часа для образования кристаллической структуры. Далее, раствор хлорбензо-

ла P3HT:IC60MA (P3HT и IC60MA - чистота 97% от Sigma Aldrich) в соотношении 1:0,8 наносили методом отжима на стеклянную подложку ZnO:MoS2/FTO для образования фотоактивного слоя и отжигали на воздухе при температуре 140°C в течение 10 минут. Далее, раствор PEDOT:PSS наносили на подложки методом отжима с образованием HTL. Далее, раствор PEDOT:PSS наносили на подложки методом отжима с образованием HTL. Наконец, серебряные электроды были напылены на поверхность слоя PEDOT:PSS методом термического осаждения (испаритель CY-1700x-spc-2). Слой PEDOT: PSS наносили на поверхность фотоактивного слоя центрифугированием (на центрифуге SPIN150i производства Semiconductor Production System) при скорости вращения 5000 об/мин.

Морфология нанокомпозитных металлов ZnO:MoS2 была изучена с помощью сканирующего электронного микроскопа MIRA 3 LMU (TESCAN). На рис.2 представлены морфология поверхности и поперечные сечения нанокомпозитных пленок ZnO:MoS2 с различными концентрациями наночастиц MoS2. По мере увеличения концентрации наночастиц толщина слоя MoS2 изменяется. Морфология поверхности композитных пленок становится более гладкой (рис. 2 a, b, c, d, e). Эти результаты указывают на то, что наночастицы MoS2 в структуре пленки постепенно заполняют объемные и поверхностные пустоты в ZnO. При добавлении наночастиц в концентрациях выше 1% в пленке образуются отверстия и пустоты (рис.2). Очевидно, что в этом случае однородная пленка не образуется.

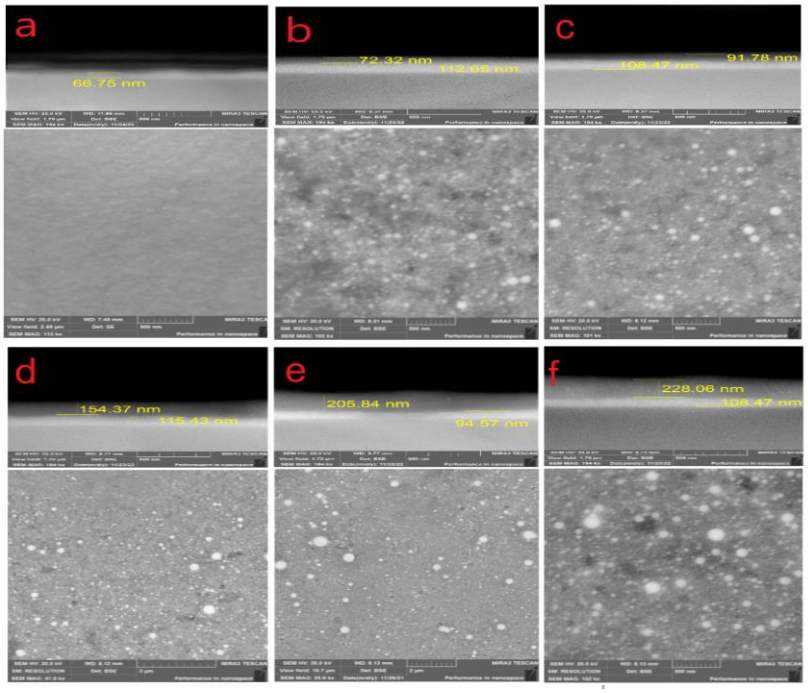


Рис. 2. Изображения морфологии поверхности композитных пленок ZnO:MoS2

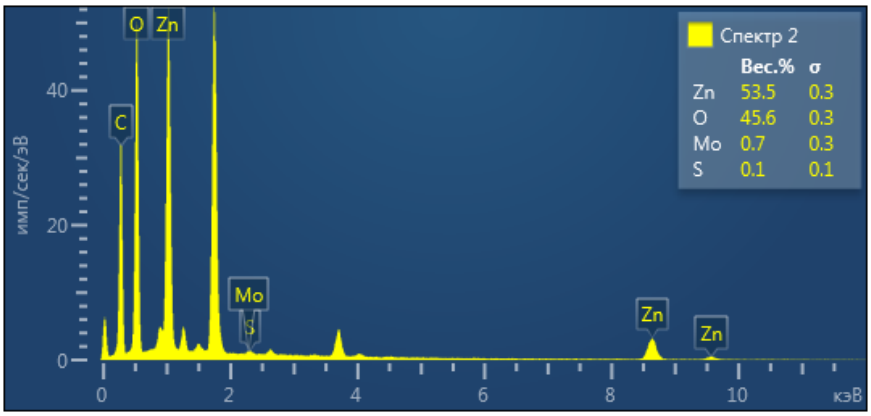


Рис. 3. Анализ EDX

Таблица 1

Элементный состав композитных пленок ZnO:MoS2 (атомные проценты)

Weight %	Mo, weight %	S, weight %	Zn, weight %	O, weight %
0.2	0,7	0,1	53,5	45,6
0.4	1,6	0,8	54,4	43,2
0.6	2,1	2,0	53,6	42,3
0.8	3,7	2,5	51,9	41,8
1	4,7	2,7	51,9	40,7

Количественное содержание наночастиц MoS2 в ZnO было определено на основе анализа EDX (рис. 3). В состав композитной пленки входят такие элементы, как Mo, S, Zn и O (таблица 1). По мере увеличения концентрации наночастиц увеличивается и концентрация родственных элементов.

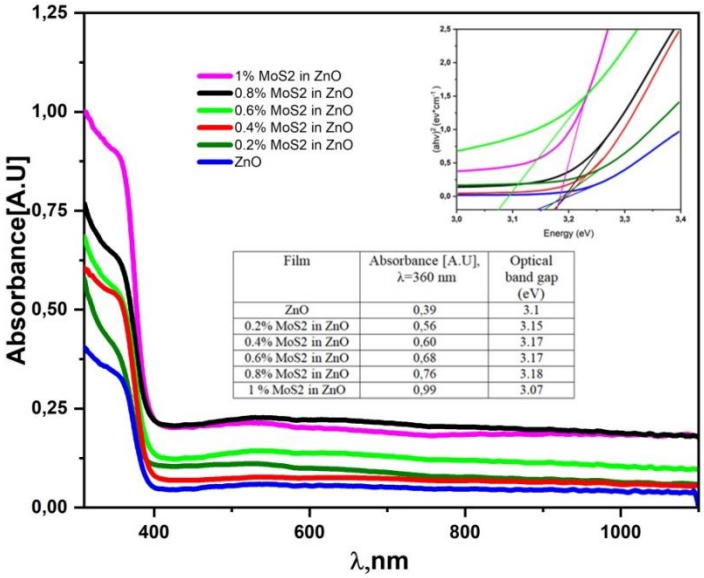


Рис. 4. Спектры поглощения и графики Tauc (вставка) композитных пленок ZnO:MoS2

Спектры поглощения ZnO и ZnO:MoS2 показаны на рис. 4. Как видно из рисунка, по мере увеличения концентрации наночастиц в пленке поглощение пленки увеличивается, что связано с изменением общей толщины. Используя график Tauc, было обнаружено, что значения ширины оптической запрещенной зоны не изменяются, что указывает на то, что добавление MoS2 не влияет на электронную структуру ZnO.

Выводы

В данной работе исследуется влияние наночастиц MoS2 на морфологию, оптические и электрические свойства электрон-транспортного слоя ZnO полимерных солнечных элементов. В спектрах поглощения композитных пленок ZnO:MoS2 наблюдается увеличение интенсивности поглощения. Увеличение поглощения пленки связано с изменением общей толщины. В то же время наночастицы не влияют на электронную структуру ZnO.

Список источников

1. Yi-Jiun Huang. Doping ZnO Electron Transport Layers with MoS2 Nanosheets Enhances the Efficiency of Polymer Solar Cells. *ACS Appl. Mater. Interfaces*. - 2018.

2. L. Nian. Photoconductive Cathode Interlayer for Highly Efficient Inverted Polymer Solar Cells. *J. Am. Chem. Soc*. – 2015.- 137 (22), 6995–6998.

L. Nian, K. 11% Efficient Ternary Organic Solar Cells with High Composition Tolerance via Integrated

Near-IR Sensitization and Interface Engineering. *Adv. Mater*. - 2016. - 8184–8190.

3. L. Nian, Z. Aqueous Solution Processed Photoconductive Cathode Interlayer for High Performance Polymer Solar Cells with Thick Interlayer and Thick Active Layer. *Adv. Mater.* -2016.- 7521–7526.

4. X. Liu, X. High-Performance Polymer Solar Cells with PCE of 10.42% via Al-Doped ZnO Cathode Interlayer. *Adv. Mater*. - 2016. - 7405–7412.

5. Z. Yang, T. Multiple Electron Transporting Layers and Their Excellent Properties Based on Organic Solar Cell. *Sci. Rep*. – 2017. - 7 (1), 9571.

6. Z. Lin, J. Enhanced Performance and Stability Page 20 of 31 ACS Paragon Plus Environment ACS Applied Materials & Interfaces of Polymer Solar Cells by In Situ Formed AlOX Passivation and Doping. *J. Phys. Chem.* – 2017. - 121 (19), 10275–10281.

S. H. Liao. H. J. Jhuo, Y. S. Cheng. (2013). Fullerene Derivative-Doped Zinc Oxide Nanofilm as the Cathode of Inverted Polymer Solar Cells with Low-Bandgap Polymer (PTB7-Th) for High Performance. *Adv. Mater*. – 2017. - 25 (34), 4766–4771.

7. S.-H. Liao. Single Junction Inverted Polymer Solar Cell Reaching Power Conversion Efficiency 10.31% by Employing Dual-Doped Zinc Oxide Nano-Film as Cathode Interlayer. *Sci. Rep*. – 2015.- 4 (1), 6813.

8. J. Wei, Z.Yin. Low-Temperature Solution-Processed Zinc Tin Oxide Film as a Cathode Interlayer for Organic Solar Cells. *ACS Appl. Mater. Interfaces* – 2017. - 9 (7), 6186–6193.

УДК 535.215, 539.23

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ ПЛЕНОК IN2O3 НА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРНОГО СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА

ТУЛЕУОВ СЕРИК ДАУЛЕТОВИЧ
студент
НАО "Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова"

Научный руководитель: Омарбекова Гульнур Игибайкызы
старший преподаватель
НАО "Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова"

Аннотация: проведены измерения спектров поглощения пленок. Определены значения оптической ширина запрещенной зоны. Установлено, что при уменьшении толщины пленок ширина запрещенной зоны (Eg) также уменьшается. Было установлено, что параметры ВАХ и электрофизических измерений также зависят от толщины и интерфейса поверхности пленок In2O3. Установлено, что при толщине пленки In2O3 равной 60 нм, наблюдается максимальное значение КПД 3,42%, в тоже время электроны в фотоактивном слое имеют максимальное время жизни носителей заряда и низкую скорость рекомбинации.
Ключевые слова: пленки In_2O_3, полимерный солнечный элемент, вольтамперные характеристики, спектры импеданса.

EFFECT OF THE THICKNESS OF IN2O3 FILMS ON THE ELECTROPHYSICAL CHARACTERISTICS OF A POLYMER SOLAR CELL

Tuleuov Serik Dauletovich

Scientific adviser: Omarbekova Gulnur Igibaikyzy

Abstract: The absorption spectra of films have been measured. The values of the optical band gap width are determined. It has been found that with a decrease in the thickness of the films, the width of the forbidden zone (Eg) also decreases. It was found that the parameters of the VAC and electrophysical measurements also depend on the thickness and interface of the surface of the In2O3 films. It was found that with an In2O3 film thickness equal to 60 nm, a maximum efficiency value of 3.42% is observed, at the same time, electrons in the photoactive layer have a maximum charge carrier lifetime and a low recombination rate.
Keywords: In2O3 films, polymer solar cell, voltage characteristics, impedance spectra.

В зависимости от превосходных оптических и электрических свойств тонких пленок полупроводниковых оксидов металлов на них были сосредоточены многочисленные исследования. уникальный класс материалов, который зависит от оксидов металлов, - это прозрачные проводящие оксиды (TCOs), которые обладают как оптической прозрачностью, так и электропроводностью. Среди наиболее часто используемых материалов TCOS оксид индия (In2O3) является универсальным материалом с различными широкими областями применения и имеет важное технологическое значение. Это материал TCOs из полупроводника n-типа [1, с. 422]. Он имеет широкую запрещенную зону с прямой запре-

щенной зоной около 3,5 - 3,8 эВ и косвенной запрещенной зоной около 2,6 эВ [2, с. 7159]. Обладая высокой электропроводностью и прозрачностью видимого света, он широко используется в фотоэлектрических устройствах, прозрачных окнах, жидкокристаллических дисплеях (LCD), солнечных элементах, светодиодах (LED), газовых датчиках и антиотражающих покрытиях [3, с. 1388]. Большинство нелегированных и легированных тонких пленок In2O3 получают различными физическими и химическими методами. Среди всех методов предпочтительным методом является центрифугирования, он универсален для изготовления тонких пленок, не дорогой, простой в обращении и применим для больших площадей. Электропроводность пленок In2O3 обусловлена переносом электронов.

В данной работе показаны результаты исследования ETL слоя на основе In_2O_3. Были исследованы скорость вращения для определения оптимальной толщины слоя In_2O_3. Кроме того, мы изучили влияние скорости вращения на оптические и электрические свойства пленок.

Для получения органических солнечных ячеек на поверхность пленки In_2O_3 методом показанной в статье [4, с. 407] наносился фотоактивный слой, затем на поверхность методом spin-coating (3000 об/мин) наносился HTL слой PEDOT:PSS(d~30 нм) и методом термического осаждения на установке CY-1700x-spc-2 (Zhengzhou CY Scientific Instruments Co., Ltd) напыляли токосъемный электрод (Ag, d~120 нм).

Спектры оптического поглощения регистрируются в диапазоне 200-800 нм с помощью спектрофотометра AvaSpec-ULS2048CL-EVO (Avantes). В качестве зондирующего излучения использовался комбинированный дейтериево-галогеновый источник света AvaLight-DHc (Avantes) с рабочим спектральным диапазоном 200-2500 нм. Измерения спектров импеданса проводились при помощи потенциостата- гальваностата P45X в режиме импеданс. ВАХ фоточувствительных ячеек определяли прибором Sol3A Class AAA Solar Simulators (Newport) with PVIV-1A I-V Test Station.

Для определения влияния толшины пленки на оптические характеристики были измерены спектры поглощения (рисунок 1). Параметры спектров поглощения пленок In_2O_3приразных толщинахприведены в таблице 1. Спектр поглощения типичен спектру поглощения широкозонных полупроводников таких как TiO2, ZnO, SnO2 и др. Край полосы фундаментального поглощения приходится на 312 м, что соответствует оптическому переходу запрещенной зоны In_2O_3.Измерение спектров поглощения показали, что поглощение пленок уменьшается с одновременным уменьшением толщины (рисунок 1). При этом толщина пленок не оказывает влияния на форму спектра поглощения [5, с. 951].

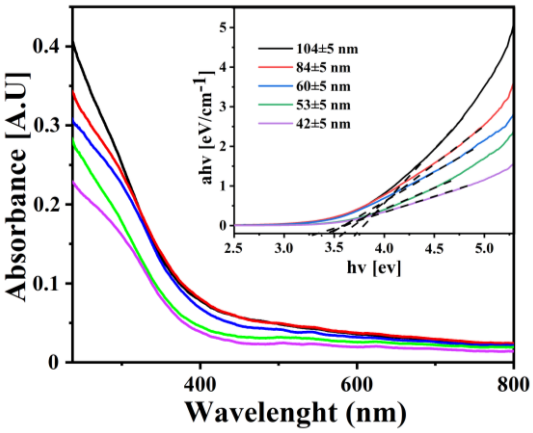


Рис. 1. Оптические характеристики пленок In_2O_3

Оптическая ширина запрещенной зоны пленок In2O3 оценивалась по соотношению Tauc [6, с. 13]. Изменение ширины запрещенной зоны Eg в зависимости от толщины пленок In2O3 показано на вкладке рис. 1. Пленка, толщиной 104 нм имеет самую высокую ширину запрещенной зоны 3,71 эВ, с уменьшением толщины пленок ширина запрещенной зоны Eg также уменьшается до 3,34 эВ. Наблюдаемое уменьшение оптической ширины запрещённой зоны с уменьшением толщины связано с наличием поверхностных дефектов в пленке, концентрация которых возрастает при уменьшении толщины.

Таблица 1

Параметры спектров оптического поглощения пленок In_2O_3

№	Film thickness In_2O_3, nm	D, A.U.	Band gap, eV
1	104±5	0.40	3.71
2	84±5	0.33	3.59
3	60±5	0.30	3.44
4	53±5	0.27	3.40
5	42±5	0.22	3.34

Для определения влияния толщины пленок In_2O_3 на транспорт и рекомбинацию зарядов в полимерном солнечном элементе была собрана ячейка In_2O_3/P3HT:ICMA/ PEDOT:PSS/Ag. При фотовозбуждении фотоактивного слоя OSC образуется электрон- дырочная пара, которая затем на границе раздела In_2O_3/P3HT:ICMA и P3HT:ICMA/ PEDOT:PSS распадается на свободные электроны и дырки. Электроны инжектируется в ETL слой In_2O_3, а дырка в HTL слой PEDOT:PSS.

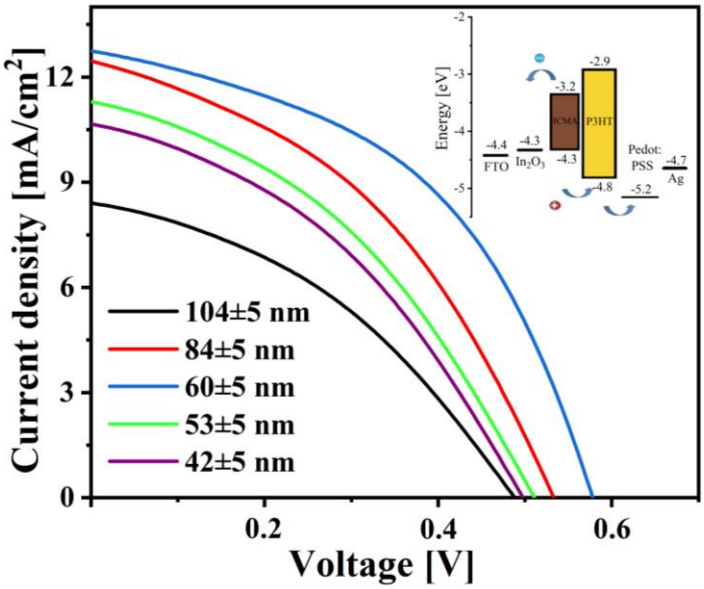


Рис. 2. Вольтамперная характеристики In_2O_3/P3HT:ICMA/ PEDOT:PSS/Ag

Вольтамперные характеристики солнечных ячеек при различных значениях толщины In2O3 представлены на рисунке 2. В таблице 2 приведены фотовольтаические параметры OSCs. Как видно из рисунка 5 и таблицы 2 параметры ВАХ зависят от толщины пленок In_2O_3. Так при уменьшении толщины пленки In_2O_3 до60нм КПД OSCsвозрастает до 3.42%. Однако дальнейшее уменьшение толщины пленки до 42 нм приводит к снижению значений тока, FF, напряжения и КПД OSCs.

Наблюдаемые изменения ВАХ связано с влиянием поверхностного интерфейса пленок оксида индия с уменьшением толщины на перенос носителей заряда в OSCs. Для детального изучения детального изучения этого вопроса были измерены спектры импеданса OSCs.Импеданс спектры солнечных ячеек In2O3/P3HT:ICMA/PEDOT:PSS/Ag показаны на рис. 3. Эквивалентная электрическая цепь характеризуют спектры импеданса, показана на вставке рисунка 3, где R_w - сопротивление пленки In2O3, R_{rec} Сописывает границу фотоактивного слоя/In2O3.Уменьшение толщины In2O3 способствует быстрому переносу электронов на катод (FTO), но это также способствует увеличению рекомбинации инжектированных электронов на границе с фотоактивным слоем, который влияет на фотоэлектрические характеристики OSCs.

Таблица 2

Параметры ВАХ солнечных ячеек

Film thickness In_2O_3, nm	U_{oc} (V)	J_{sc}(mA/cm^2)	U_{max}(V)	J_{max}(mA/cm^2)	FF	PCE %
104±5	0.49	8.38	0.3	5.25	0.38	1.58
84±5	0.53	12.41	0.34	7.91	0.41	2.69
60±5	0.58	12.74	0.39	8.78	0.46	3.42
53±5	0.51	11.25	0.32	7.04	0.39	2.25
42±5	0.5	10.67	0.31	6.68	0.39	2.07

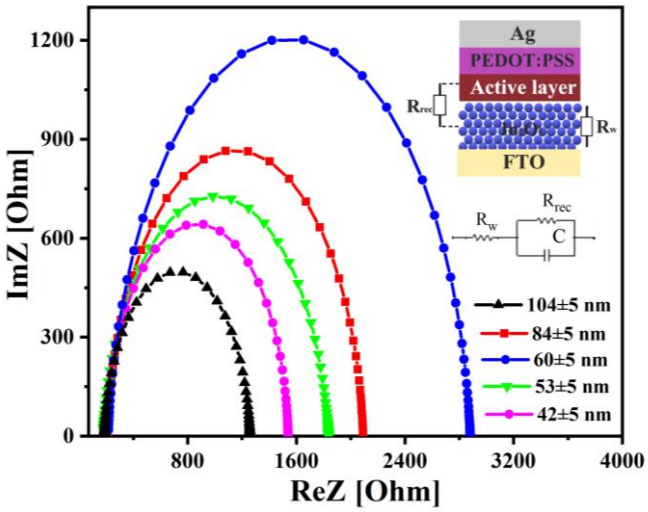


Рис. 3. Эквивалентная электрическая схема и импеданс спектры ячеек

В таблице 3 показаны значения параметров пленок, где k_{eff} и τ_{eff} показатель рекомбинации, характеризующий скорость рекомбинациии эффективное время жизни носителей заряда в In2O3.

Таблица 3

Значение электрофизических параметров пленок

Film thickness In_2O_3, nm	R_w, (Ом)	R_{rec}, (Ом)	C, (Ф) *10^{-8}	τ_{eff}, (мс)	k_{eff}, (c^{-1})
104±5	174.39	1093	3.3751	0.6	1666
84±5	133.3	1982.7	6.8205	1.3	769
60±5	117.81	2681.7	2.3751	1.7	588
53±5	145.88	1694.3	4.047	1.1	909
42±5	159.22	1362.8	1.2928	0.9	1111

Из таблицы видно, что с уменьшением толщины пленок сопротивление R_w также уменьшается, это улучшает транспорт инжектированных электронов к FTO. В тоже время уменьшение толщины In2O3 приводит к увеличению рекомбинационного сопротивление, что приводит к снижению рекомбинации инжектированных электронов. Возрастает время жизни носителей заряда τ_{eff} и уменьшается эффективность рекомбинации k_{eff}. Однако дальнейшее уменьшение толщины пленки d≤60 nm приводит к увеличению сопротивления R_w, и к уменьшению сопротивления R_{rec}, что указывает об усилении рекомбинационных процессов.

В данной работе показано, что оптическая ширина запрещенной зоны с уменьшением толщины пленок также уменьшается до 3,34 эВ. Уменьшение оптической ширины запрещенной зоны объясняет-

ся с наличием поверхностных дефектов в пленке, концентрация которых возрастает при уменьшении толщины. Показано, что параметры ВАХ зависят от толщины пленок In_2O_3. Установлено, что при толщине пленок In_2O_3 равной 60 нм наблюдаются самые высокие параметры ВАХ и КПД полимерного солнечного элемента. Установлена нелинейная зависимость электротранспортных характеристик от толщины и поверхностного интерфейса пленок In_2O_3.

Список источников

1. Che X., Li Y., Qu Y., Forrest S.R. High fabrication yield organic tandem photovoltaics combining vacuum- and solution-processed subcells with 15% efficiency // Nature Energy. – 2018. – Vol.3. – P. 422–427. https://doi.org/10.1038/s41560-018-0134-z1

2. Li S., Ye L., Zhao W., Yan H., Yang B., Liu D., Li W., Ade H., Hou J. A Wide Band Gap Polymer with a Deep Highest Occupied Molecular Orbital Level Enables 14.2% Efficiency in Polymer Solar Cells // Journal of the American Chemical Society. – 2018. – Vol. 140 (23). P. 7159–7167. https://doi.org/10.1021/jacs.8b02695

3. Kraini M, Bouguila N, Halidou I, Timoumi A., Alaya S (2013) Properties of In2O3 films obtained by thermal oxidation of sprayed In2S3. Mat SciSemiconProc 16:1388–1396. https://doi.org/10.1016/j.mssp.2013.04.021

4. Seisembekova T.E., Aimukhanov A.K., ZeinidenovA.K.,Ilyassov B.R.Competitive charge transport processes in inverted polymer solar cells based on ZnO thin films. AppliedPhysicsA. – 2022. – Vol.128. – P.407. https://doi.org/10.1007/s00339-022-05560-7

5. Ismail R.A. Preparation of colloidal In2O3 nanoparticles using nanosecond laser ablation in water. Micro & Nano Letters, 2011, Vol. 6, pp. 951–954. https://doi.org/10.1049/mnl.2011.0459

6. Ma Q., Zheng H.-M. Atomic-Layer-Deposition of Indium Oxide Nano-films for Thin-Film Transistors.*NanoscaleResearch Letters*, 2018, 13, 1. https://doi.org/10.1186/s11671-017-2414-0

УДК 535.215, 539.23

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОЛЕНТ ФТАЛОЦИАНИНА И ЕГО МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСОВ НА ДЫРОЧНО-ТРАНСПОРТНЫЙ СЛОЙ PEDOT:PSS

РАХИМГАЛИЕВ ТЕМИРБЕК АСЫЛБЕКОВИЧ
студент
НАО «Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова»

Научный руководитель: Рожкова Ксения Сергеевна
м.т.н., старший преподаватель
НАО «Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова»

Аннотация: в работе представлены результаты исследования влияния нанолент фталоцианина и его металлокомплексов на структурные и оптические свойства полимера PEDOT:PSS. Исследование образцов было проведено методами атомно-силовой микроскопии и оптической спектроскопии. Было установлено, что при допировании PEDOT:PSS нанолентами фталоцианинов наблюдается изменение шероховатости поверхности и уменьшение оптической ширины запрещенной зоны. Анализ результатов показал, что создание таких нанокомпозитных структур может способствовать уменьшению рекомбинации носителей заряда в транспортном слое.
Ключевые слова: фталоцианин и его металлокомплексы, PEDOT:PSS, нанокомпозитные структуры, тонкие пленки, фотовольтаика

STUDY OF THE EFFECT OF PHTHALOCYANINE NANOWIRES AND ITS METAL COMPLEXES ON THE PEDOT:PSS HOLE TRANSPORT LAYER

Rakhimgaliev Temirbek Asylbekovich

Scientific adviser: Rozhkova Xenia Sergeevna

Abstract: The paper presents the results of a study of the effect of phthalocyanine nanowires and its metal complexes on the structural and optical properties of the PEDOT:PSS polymer. The samples were examined using atomic force microscopy and optical spectroscopy. It was found that when PEDOT:PSS is doped with phthalocyanine nanowires, a change in surface roughness and a decrease in the optical band gap is observed. Analysis of the results showed that the creation of such nanocomposite structures can help reduce the recombination of charge carriers in the transport layer.
Key words: phthalocyanine and its metal complexes, PEDOT:PSS, nanocomposite structures, thin films, photovoltaics.

В настоящее время ведущие научные центры в мире ведут исследования в области разработки недорогих, экологически чистых и гибких органических фотопреобразователей солнечной энергии. Одним из ключевых элементов в структуре органического солнечного элемента является слой полупро-

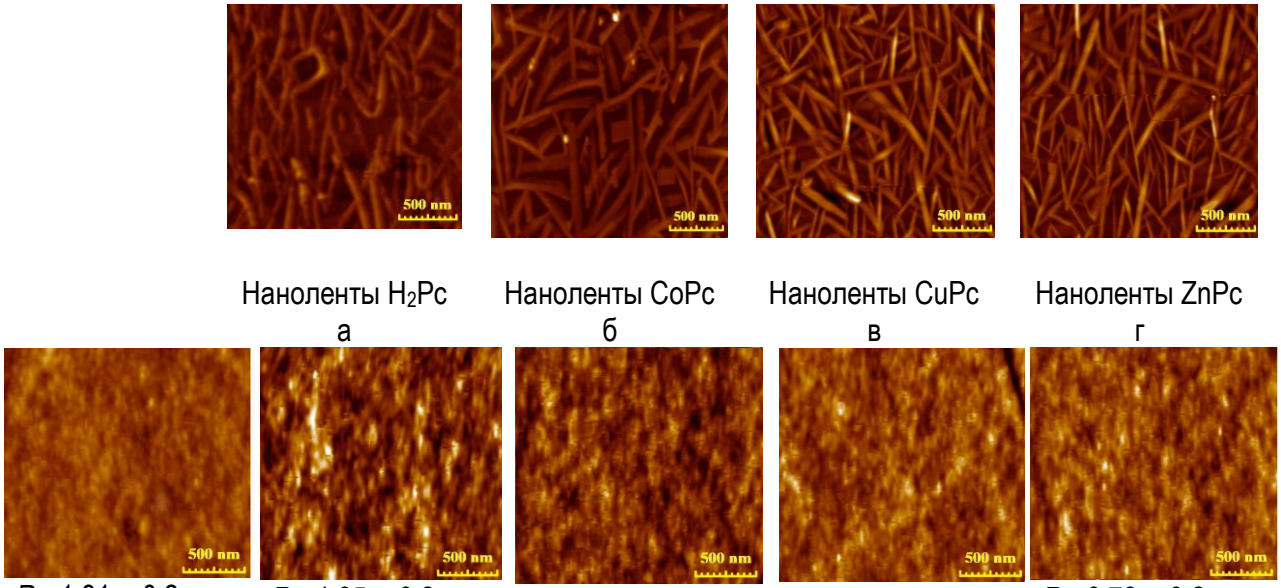
водникового полимера. В качестве такого полимера может быть использован PEDOT:PSS [1], [2], который обладает высокой оптической прозрачностью в видимом диапазоне спектра и отличной термической стабильностью электрических свойств пленки. Однако наличие дефектов микроструктуры в морфологии пленки PEDOT:PSS может приводить к снижению эффективности переноса дырок внутри слоя PEDOT:PSS, что способствует возрастанию утечки тока в органических фотопреобразователях [3], [4].

Для решения этой проблемы на сегодняшний день предлагается ряд методов улучшения структурных и оптических свойств пленки PEDOT:PSS путем: химической обработки, постобработки, допированием органическими наноструктурами, созданием композитов. Среди них можно выделить метод допирования полупроводникового полимера органическими наноструктурами, который является одним из способов повышения эффективности преобразования солнечной энергии в электрическую [5]. Следует отметить, что преимуществом данных композитных материалов является технологическая простота процесса изготовления солнечного элемента.

В данной работе представлены результаты экспериментов по допированию PEDOT:PSS нанолентами фталоцианина и его металлокомплексов. Наноленты металлофталоцианинов были получены согласно методике, подробно описанной в работе [6]. Перед получением пленок раствор PEDOT:PSS (Ossila, 1% водный) отфильтровывали при помощи шприцевого фильтра с диаметром пор 0,45 мкм. Для получения нанокомпозитных пленок в раствор полимера PEDOT:PSS добавляли наноленты металлофталоцианинов (H_2Pc, CuPc, CoPc ZnPc) в концентрации 0,5% от массы полимера.

Исследование морфологии поверхности пленок осуществлялось при помощи атомно-силового микроскопа JSPM–5400 (JEOL Ltd, Япония) в полуконтактном режиме сканирования. Анализ параметров морфологии поверхности осуществлялся при помощи программного пакета WinspmII Data Processing (JEOL Ltd). Исследование спектров поглощения пленок проводились на спектрометре Avantes AvaSpec-ULS2048CL-EVO. В качестве источника излучения использован комбинированный дейтериево-галогеновый источник AvaLight-DHc света с рабочим диапазоном 200 – 2500 нм.

Снимки морфологии поверхности нанолент металлофталоцианинов, пленки PEDOT:PSS и композитных пленок представлены на рисунках 1 а-і, соответсвенно. Наноленты фталоцианинов имеют схожую структуру, средний рахмер нанолент не превышает 100 нм. Пленка PEDOT:PSS без нанолент фталоцианина имеет зернистую структуру. Шероховатость поверхности составляет 1.81 нм (рис.1е).



Наноленты H_2Pc а | Наноленты CoPc б | Наноленты CuPc в | Наноленты ZnPc г

R_a=1,81 ± 0,2 нм PEDOT:PSS д | R_a=1,05 ± 0,2 нм PEDOT:PSS:H_2Pc е | R_a=0,93 ± 0,2 нм PEDOT:PSS:CoPc ж | R_a=0,83 ± 0,2 нм PEDOT:PSS:CuPc з | R_a=0,78 ± 0,2 нм PEDOT:PSS:ZnPc и

Рис. 1. АСМ изображения поверхностей нанолент (а-г), пленки PEDOT:PSS (д) и композитов PEDOT:PSS с нанолентами (е-и)

При допировании полимера PEDOT:PSS нанолентами металлофталоцианинов появляется мелкозернистая структура, шероховатость поверхности снижается. Наблюдаемые изменения морфологии пленок могут быть связаны с тем, что наноленты встраиваются в свободные промежутки между цепями молекул PEDOT и PSS в результате чего в пленке уменьшается количество пустот, которые способствуют снижению сопротивления рекомбинации носителей заряда на границе раздела с токосъемным электродом полимерного солнечного элемента.

На рисунке 2 показаны спектры поглощения нанокомпозитов PEDOT:PSS с нанолентами металлофталоцианинов. Из рисунка 2 видно, что пленка PEDOT:PSS без допирования нанолентами фталоцианина имеет максимум на длине волны λ1 = 224.1 нм (рисунок 1а). В спектрах поглощения всех пленок наблюдается плечо λ2 максимумом на 259.7 нм, связанное с поглощением ароматического фрагмента PSS. После добавления нанолент металлофталоцианинов в PEDOT:PSS наблюдается незначительное смещение максимумов поглощения пленки. Кроме того, в длинноволновой области спектра появляются два максимума, которые соответствуют Q-диапазону спектров поглощения нанолент металлофталоцианинов. Положение пиков поглощения, значения оптической плотности и ширины запрещенной зоны приведены в таблице 1.

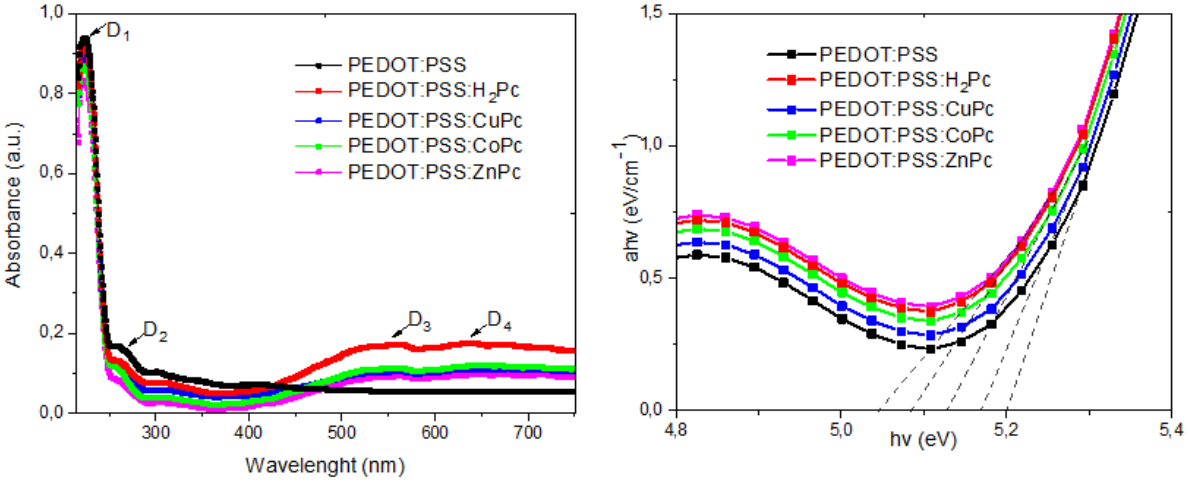


Рис. 2. Спектры поглощения (a) и оптическая ширина запрещенной зоны (b) композитных пленок PEDOT:PSS

Таблица 1

Оптические характеристики нанокомпозитных пленок PEDOT:PSS

Образец	Пики поглощения		D_1, a.u.	D_2, a.u.	Пики поглощения		D_3, a.u.	D_4, a.u.	hν, эВ
	λ_1, нм	λ_2, нм			λ_3, нм	λ_4, нм			
PEDOT:PSS	224,1	259,7	0,94	0,17	-	-	-	-	5,20
PEDOT:PSS:H_2Pc	223,9	259,7	0,92	0,14	558,4	642,5	0,17	0,17	5,08
PEDOT:PSS:CuPc	223,7	259,7	0,89	0,12	557,8	642,9	0,10	0,10	5,17
PEDOT:PSS:CoPc	223,6	259,7	0,87	0,11	557,9	643,1	0,11	0,11	5,13
PEDOT:PSS:ZnPc	223,4	259,7	0,80	0,08	558,5	642,8	0,09	0,09	5,05

Наблюдается изменение оптической ширины запрещенной зоны композитной пленки с 5,2 до 5,05 эВ (рисунок 2б). Это изменение связано с тем, что при допировании нанолентами металлофталоцианинов снижается энергетический барьер между транспортным и фотоактивным слоями, это приводит к возрастанию инжекции дырок HTL слоя полимерного солнечного элемента.

Анализируя результаты экспериментов можно сделать вывод, что допирование PEDOT:PSS нанолентами металлофталоцианинов приводит к уменьшению шероховатости поверхности пленки и изменению оптических характеристик, что может способствовать уменьшению рекомбинации носителей заряда в транспортном слое.

Список источников

1. M. A. Leaf and M. Muthukumar. Electrostatic Effect on the Solution Structure and Dynamics of PEDOT:PSS // Macromolecules. – 2016. – Vol. 49(11). – PP. 4286–4294. DOI: 10.1021/acs.macromol.6b00740.

2. S. Mahato, L. G. Gerling, C. Voz, R. Alcubilla, and J. Puigdollers. PEDOT:PSS as an Alternative Hole Selective Contact for ITO-Free Hybrid Crystalline Silicon Solar Cell // IEEE J. Photovoltaics. – 2016. – Vol. 6(4). – PP. 934–939. DOI: 10.1109/JPHOTOV.2016.2557072.

3. D. Y. Lee, S. I. Na, and S. S. Kim. Graphene oxide/PEDOT:PSS composite hole transport layer for efficient and stable planar heterojunction perovskite solar cells // Nanoscale. – 2016. – Vol. 8(3). – PP. 1513–1522. DOI: 10.1039/c5nr05271h.

4. A. Giuri et al. Cooperative Effect of GO and Glucose on PEDOT:PSS for High VOC and Hysteresis-Free Solution-Processed Perovskite Solar Cells // Adv. Funct. Mater. – Vol. 26 (38) . – PP. 6985–6994. DOI: 10.1002/adfm.201603023.

5. Y. Xia and S. Dai. Review on applications of PEDOTs and PEDOT:PSS in perovskite solar cells // J. Mater. Sci. Mater. Electron. – 2021. – Vol. 32(10) . – PP. 12746–12757. DOI: 10.1007/s10854-020-03473-w.

6. K.S. Sree Harsha. Principles of Vapor Deposition of Thin Films: book. – Elsevier, 2006. – 132p.

© Т.А. Рахимгалиев, 2023

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 007.51

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

ДЕРЯБИН НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ
к.т.н., доцент,
МАИ

Аннотация: начало развития информационного общества датируется 70-ми годами прошлого века. Предыдущее общество именовалось промышленным. По поручению Организации Экономического Сотрудничества и Развития учеными было просчитано, что информационный ресурс человечества в период с 1970 по 2040 годы вырастет в миллион раз. И этот прогноз оправдывается с лихвой. Для сравнения: за предыдущие почти 2000 лет информационный ресурс человечества вырос всего в 128 раз. В статье рассматриваются некоторые особенности современных процессов информатизации и автоматизации.
Ключевые слова: цифровая трансформация, информационные технологии, автоматизация, информатизация, акмеология, перестройка инфраструктуры.

AUTOMATION AND DIGITAL TRANSFORMATION IN THE MODERN INFORMATION SOCIETY

Deryabin Nikolay Ivanovich

Abstract: The beginning of the development of the information society dates back to the 70s of the last century. The previous society was called industrial. On behalf of the Organization for Economic Cooperation and Development, scientists calculated that the information resource of humanity in the period from 1970 to 2040 will grow a million times. And this forecast is more than justified. For comparison: over the previous almost 2000 years, humanity's information resource has grown only 128 times. The article discusses some features of modern processes of informatization and automation.
Key words: digital transformation, information technology, automation, informatization, acmeology, infrastructure restructuring.

Как мало человеку надо и как много, чтобы это понять.
Сократ

Автоматизированная система; АС: Система, состоящая из комплекса средств автоматизации, реализующего **информационную технологию** выполнения установленных функций, и персонала, обеспечивающего его функционирование[1]. Следовательно, в условиях современного общества любой процесс автоматизации предусматривает обязательное использование информационных технологий.

Информацио́нные технологи́и (ИТ, от англ. information technology, IT) — широкий класс дис-

[1] ГОСТ Р 59853-2021. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Информационные технологии
КОМПЛЕКС СТАНДАРТОВ НА АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ
Автоматизированные системы. Термины и определения

циплин и областей деятельности, относящихся к **технологиям управления и обработки данных,** в том числе, с применением вычислительной техники. Следует отметить, что данный термин по своей сути относится к кибернетической[2] категории[3]. Если же речь идёт только об обработке данных с применением вычислительной техники, то целесообразно говорить о **компьютерных технологиях,** которые сегодня используются людьми в повседневной жизни.

Неавтоматизированный режим выполнения функции АС: Режим выполнения функции АС, при котором она выполняется только человеком (ГОСТ Р 59853-2021[4]).

Автоматизация - применение технических средств и систем управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации[5].

Важно понимать, что в условиях информационного общества **автоматизация** – это внедрение информационных технологий **без оптимизации производственных процессов и перестройки структуры организации в целом.** Иными словами, именно этот фактор отличает автоматизацию от цифровой трансформации.

Производственный процесс – это системная реализация всех функциональных операций и процедур, направленных на достижение конечных результатов при решении поставленной задачи. Такие процессы имеют место во всех сферах человеческой деятельности: в науке, производстве технической и другой продукции, здравоохранении, экономике, государственном управлении и т. д. Иначе говоря, это процессы, имеющие место во всех без исключения учреждениях, организациях и предприятиях человеческого общества.

«**Процесс:** совокупность последовательно или/и параллельно выполняемых операций, **преобразующих материальные или/и информационные потоки в соответствующие потоки с другими свойствами.** Процесс протекает в соответствии с управляющими директивами, вырабатываемыми на основе целей деятельности. В ходе процесса потребляются финансовые, энергетические, трудовые и материальные ресурсы и выполняются ограничения со стороны других процессов и внешней среды»[6].

Проиллюстрировать автоматизацию имеет смысл процессом лепки из пластилина: вначале производится лепка какой-то фигуры, которую постоянно можно корректировать по своему усмотрению (дополнять или убирать некоторые элементы); а можно и вообще начать всё сначала, вернувшись к исходному куску пластилина.

Цифровая трансформация – это внедрение информационных технологий с обязательной предварительной оптимизацией всех производственных процессов и структуры системы (организации) в целом. Иначе говоря, **прежде чем разрабатывать алгоритмы и программы для процессов информатизации, необходимо оптимизировать производственные процессы и саму структуру организации.** Потому что при цифровой **трансформации организационно-технической инфраструктуры системы (организации) позволяет повысить эффективность её работы на 80%**, а последующая её **информатизация** (непосредственное внедрение ИТ-технологий) – ещё **на 20%.** Иными словами, перестройка организационно-технической инфраструктуры играет решающее значение в процессе цифровой трансформации. Причём, в оборонном ведомстве, как показывает практический опыт США (на примере ИТ CALS – см. таблицу 1), это относится ко всей отрасли в целом.

Следует отметить, что результатом внедрения CALS-технологий явилось повышение качества продукции, сокращение сроков выполнения заказов и снижение затрат на всех этапах жизненного цикла. Иными словами, речь фактически идёт о **конкурентоспособности**, которая характеризуется тремя основными показателями: **качество, сроки и цена.** Причём данные показатели имеют место как при производстве технической продукции, так и при оказании различного рода услуг: в здравоохранении, образовании, культуре, юриспруденции и т.д.

---

[2] **Кибернетика** в пер. с древнегреческого означает **«Искусство управления».**

[3] **Категория** — это понятие, которое отражает общие свойства предметов или явлений. https://dic.academic.ru/dic.nsf/dmitriev/1757/категория

[4] Настоящий стандарт распространяется на автоматизированные системы, используемые в различных видах деятельности (исследования, проектирование, управление и т. п.), включая их сочетания.

[5] https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/19/автоматизация

[6] Р 50.1.028-2001 «Методология функционального моделирования».

Таблица 1

Перестройка оборонной промышленности и военно-технической инфраструктуры США при внедрении информационных технологий на принципах CALS ПОЗВОЛИЛА:

Ускорить выполнение НИОКР на 30 – 40%

Уменьшить (при сохранении боевой эффективности) закупочные цены на военную продукцию на 30%
Сократить сроки поставки запасных частей на 22%
Сократить время на разработку новых масштабных проектов в 9 раз

В условиях информационного общества термины цифровизация и информатизация зачастую являются синонимами. В случае цифровой трансформации **цифровизация**[7] – это фактически процесс, который предполагает использование компьютерных технологий и оцифрованных данных для цифровой трансформации производственных процессов, производственных моделей и производственных операций.

Если снова обратиться к ранее приведённому иллюстрационному процессу лепки из пластилина, при цифровой трансформации уже невозможно вернуться к исходному куску пластилина, чтобы начать всё с начала, так как после практической реализации перестройки организационно-технической структуры и оптимизации производственных процессов в реальной жизни это становится невозможным.

Для цифровой трансформации «активно используют следующие цифровые технологии: цифровое проектирование и моделирование (CAD), математического моделирования, компьютерного и суперкомпьютерного инжиниринга (CAE, HPC) и оптимизации (CAO), технологической подготовки производства (CAM), «умные» модели, «цифровых двойников», технологий управления данными о продукте (PDM) и технологий управления жизненным циклом изделия (PLM); аддитивные технологии (3D-принтеры, подходы и способы работ с исходными материалами, разработка и эксплуатация расходных материалов); промышленная сенсорика; технологии робототехники; информационные системы управления предприятием (ERP), Big Data и т.д.»[8]

Одной из самых совершенных информационных технологий, естественно военного назначения, является **универсальная технология** CALS (о которой говорилось выше), реализованная не только в США, но и во всех странах НАТО.

CALS-технологии (Continuous **A**cquisition and **L**ife cycle **S**upport) – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции.

«CALS — это единая стратегия правительства и промышленности, концентрирующаяся на **перестройке существующих производственных процессов в высокоавтоматизированный и интегрированный процесс** управления жизненным циклом оборонных систем» (*NATO, CALS Handbook, Version 2, June 2000*).

Как видно из приведённого определения главенствующая роль в реализации данной стратегии принадлежит Правительству страны.

Универсальная информационная технология включает в себя частные ИТ. В промышленном обществе (до 70-х годов прошлого века) вначале разрабатывались частные информационные технологии для различных этапов создания технических систем: проектирование (CAD), производство (CAM), эксплуатация (CALS)[9], а после этого они соединялись вместе и образовывали универсальную технологию. Но в развитом информационном обществе такой подход перестал работать. И разработ-

[7] Цифровизация – это процесс превращения аналоговых данных и рабочих процессов в цифровой формат. Нормативного термина «цифровизация» автору найти не удалось.
[8] Основные понятия цифровизации. Т.Ю. Кудрявцева, К.С. Кожина. https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-ponyatiya-tsifrovizatsii/viewer
[9] Здесь аббревиатура CALS – это **C**omputer **A**ided **L**ogistic **S**upport/

чики были вынуждены начинать всё с разработки универсальной технологии-стратегии, а на основе её уже разрабатывать частные технологии. Эта особенность была прописана ещё в начале 90-х годов в российском учебнике «Акмеология»:

«Частная технология начинается с разработки универсальных технологий глобального развития, моделирования и прогноза. Создание любой универсальной технологии невозможно без познания сущности изучаемого явления, закономерностей, источников движущих сил его развития. Сложившийся теоретический и практический опыт, осмысленный по законам технологизации, сам является универсальной технологией».

«**Акмеология – совокупность наук, изучающих вершины в развитии отдельного человека и общности людей и условия их достижения.**

В условиях информационного общества труд "исполнительный" уступает место труду "творческому", при котором происходит "акмеологический синтез личностного и профессионального", а мотивация деятельности обретает характер миссии ("**миссия** – стратегический смысл существования личности, реализуемый через жизненный и профессиональный путь").

Одним из основных показателей эффективности профессиональной деятельности в акмеологии является "владение несколькими смежными видами деятельности (универсализация)".

Акмеологический подход трактуется как основополагающий принцип целостного интегративного исследования системы (объекта) в единстве с внутренними и внешними факторами и базируется на глобальном системном подходе».

В своё время вышел приказ Минобрнауки РФ "О введении в действие государственных требований к минимуму содержания и уровню требований к специалистам для получения дополнительной квалификации» (Приказ № 137 от 14 мая 2007г.). К сожалению, в ряде отраслей РФ этот приказ был просто проигнорирован и до сих пор игнорируется как руководителями отраслей, так и руководителями соответствующих образовательных учреждений. А со стороны Минобрнауки приказ не был проконтролирован должным образом. Такой подход сказывается в настоящее время и на уровне знаний персонала этих отраслей, ответственного за реализацию процессов автоматизации и цифровой трансформации в России.

Структурно универсальная и частные информационные технология для непрерывной информационной поддержки жизненного цикла технической продукции представлена на рисунке.

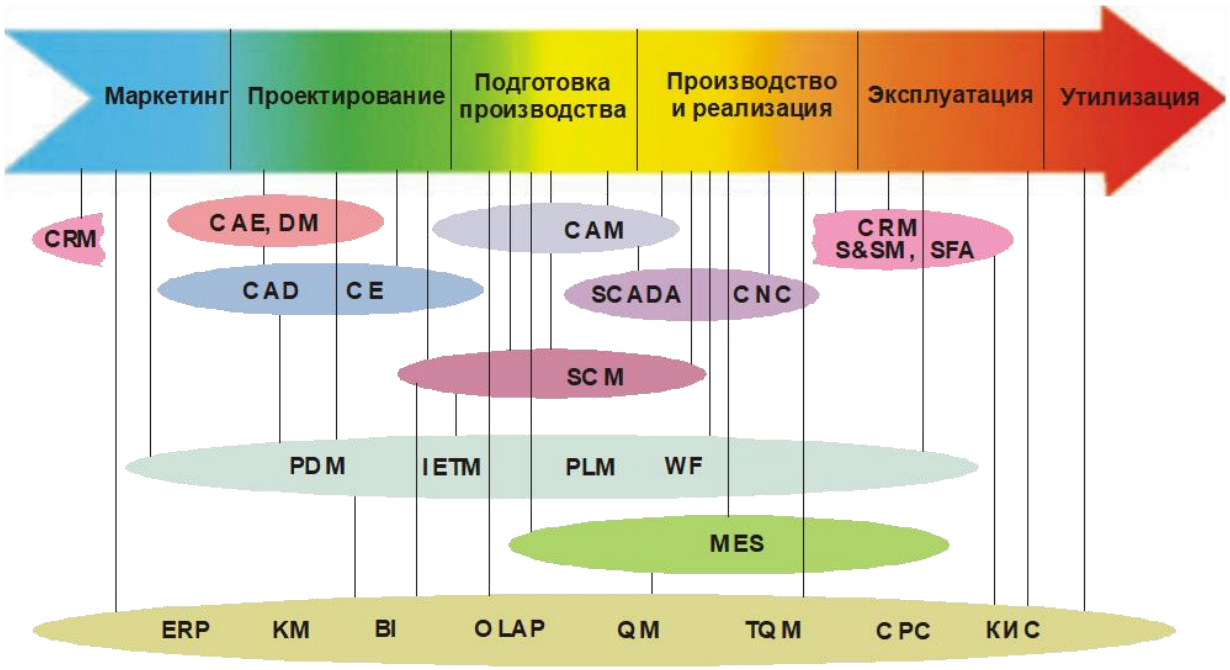


Рис.1. Информационные технологии для управления стадиями жизненного цикла наукоемкой продукции

Расшифровка сокращённых обозначений, приведённых на рисунке, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Информационные частные технологии управления жизненным циклом наукоемкой продукции

Сокращенное обозначение	Название системы	
	на английском языке	на русском языке
CAE	Computer-Aided Engineering	Средства автоматизации инженерного труда
OLAP	On-Line Analytical Processing	Оперативная обработка данных
KM	Knowledge Management	Управление знаниями
DM	Date Mining	Добыча данных (знаний) из БД
CAD	Computer-Aided Design	Автоматизированное проектирование
CE	Concurrent Engineering	Параллельное (комплексное) проектирование
CAM	Computer-Aided Manufacturing	Системы автоматизированного управления технологическими и испытательными процессами и технологической подготовкой производства
PDM	Product Data Management	Управление данными об изделии
PLM	Product Lifecycle Management	Управление жизненным циклом изделия
WF	Workflow, Groupware	Управление процессами, системы групповой работы
QM, TQM	(Total Quality Management)	Сквозной контроль качества
BI	Business Intelligence	Интеллектуальные ИТ
ERP	Enterprise Resource Planning	Планирование и управление производством
MPR-II	Manufacturing Resource Planning	Планирование производства
MES	Manufacturing Execution System	Производственная исполнительная система
SCM	Supply Chain Management	Управление цепочками поставок
CRM	Customer Relationship Management	Управление взаимоотношениями с заказчиками
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition	Диспетчерское управление производственными процессами
CNC	Computer Numerical Control	Компьютерное числовое управление
S&SM	Sales and Service Management	Управление продажами и обслуживанием
CPC	Collaborative Product Commerce	Совместный электронный бизнес
SFA	Sales Force Automation	Автоматизация деятельности торговых представителей

В связи с вышеизложенным следует иметь в виду, что в нашей стране разработана СТРАТЕГИЯ развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, которая утверждена Указом Президента Российской Федерации 9 мая 2017 года № 203. Стратегия определяет цели, задачи и меры в сфере применения ИТ, «направленные на развитие информационного общества, формирование национальной цифровой экономики, обеспечение национальных интересов и реализацию стратегических национальных приоритетов».

Кроме того, разработана Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, которая утверждена Указом Президента Российской Федерации 10 октября 2019 года № 490. В нём даны определения слабого и сильного искусственного интеллекта. Сегодня речь может идти только о разработках слабого искусственного интеллекта (ИИ), который представляет собой многослойные нейросети с глубоким машинным обучением.

Нейросеть — математическая модель или программа, построенная по принципу функционирования мозга человека или животного. Нейросети имитируют работу мозга, а разработчики систем ИИ используют их в практических целях, например, для распознавания изображений или речи.

В заключение следует отметить бурное развитие в последние 2 – 3 года систем искусственного интеллекта, которые оказывают существенное влияние на процессы автоматизации и цифровой трансформации во всех отраслях, особенно в здравоохранении, производстве различных образцов техники и комплексах управления во многих сферах деятельности людей.

Список источников

1. Дерябин Н.И. Идеология CALS. «Промышленник России», № 11-12, М., 2006.
2. Дерябин Н.И. Идеология Международной промышленной энциклопедии CALS. «Военный парад», № 1, М., 2007.
3. Дерябин Н.И. Энциклопедия CALS. Доктрина CALS-технологий. GGD. Прикладная геометрия, инженерная графика, компьютерный дизайн, №1 (7). М., 2007.
4. Дерябин Н.И. Российская энциклопедия CALS. Авиационно-космическое машиностроение. Кадровое обеспечение. Монография, Издательство НИЦ АСК, М., 2008.
5. Дерябин Н.И. Виртуальная революция: миф или реальность? Стратегическое управление оборонным комплексом России в информационном обществе XXI века (издание седьмое, дополненное). Монография, Издательство МАИ, М., 2007 г.
6. Дерябин Н.И. Стратегическое управление государством Россия: системный анализ. Журнал «Экономист», №5, 2018 г. Москва.
7. Дерябин Н.И. Гармонизация сильного и слабого искусственного интеллекта в глобальном кибернетическом социуме. Сборник Международной научно-практической конференции «Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС», г. Москва, ИНИОН РАН, 2023 г.

УДК 674

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЁМКИХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ МЯГКИХ ПОРОД

ИВАНОВСКИЙ В.П.
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»,
ПАРАМЗИНА В.М.,
студент группы ТЛК4-22-ОМ
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»

Аннотация: Данная статья посвящена исследованию режимов резания древесины мягких пород. Сама по себе мягкая древесина обрабатывается достаточно легко, но зная некоторые нюансы, можно дополнительно облегчить и оптимизировать этот процесс.
Однако, по энергопотреблению данное утверждение не совсем верно. Эта тема не достаточно проработана, и, в статье собрана информация по влиянию различных факторов на процесс резания.
Ключевые слова: древесина, механическая обработка, резание, процесс.

STUDY OF ENERGY-INTENSIVE MODES OF CUTTING OF SOFT WOOD

Ivanovskiy V.P.,
Paramzina V.M.

Abstract This article is devoted to the study of cutting modes of soft hardwood. By itself, soft wood is processed quite easily, but knowing some of the nuances, you can further facilitate and optimize this process. This topic has been sufficiently developed, and the article contains information on the influence of various factors on the cutting process.
Keywords: wood, mechanical processing, cutting, process.

При изготовлении изделий их древесины большое значение имеет вид используемого материала. Выбор материала должен исходить из ряда критериев: плотности, твердости и деформации. Твёрдость древесины — это параметр, показывающий, насколько хорошо дерево сопротивляется тем или иным твёрдым объектам, пытающимся в него внедриться. На твёрдость влияет плотность древесины, и она неодинакова в стволе дерева. Плотность древесины является одной из важнейших характеристик древесины, когда происходит выбор сырья для дальнейшего процесса производства и расчёт прочности конструкций. Мягкие породы — материал со значением плотности менее 540 кг/м3. В эту группу входят хвойные породы: кедр, ель, пихта, сосна — а также лиственные: липа, ольха, каштан, осина, тополь. Режим резания – это совокупность элементов, определяющих условия протекания процесса резания.

Взаимодействие инструмента и древесины нуждается в анализе возникающей силы, материал для которого решено собрать, проведя экспериментальное исследование типовых элементов рельефов, а также оговорив, что древесина подвергается прямому и косому смятию. Во внимание при обработке примем функциональную зависимость:

$$Рсж = f\ (h, \rho, W, T, \alpha); \quad (1)$$

где: h – метка глубины, до которой внедряется пуансон;
ρ - значение плотности и W – влажности древесины;
T – разогрев пуансона до заданной температуры;

α - угол, под которым сходятся волокна заготовки и рабочей поверхности режущего конуса на инструменте (в случае косого смятия рассматривают иной угол - «атаки»).

Современные программные продукты являются средствами для калькуляции фактора, прежде всего несущего разрушение: внешнее усилие. С ростом сжимающего напряжения древесина теряет предельную прочность (из-за значительной деформации сжимаемого изделия оно становится менее прочным). Показатель прочности требует разностороннего анализа, поскольку на деформируемую древесину воздействие основного разрушающего механизма дополняют и другие виды разрушения: поверхностное и по волокнам. Но разрушение и того, и другого вида исключается, если определить режим и метод, чтобы соответствующие альтернативы перераспределили мгновенные упруго-деформирующие силы из-за нагружения ступенчатым способом, поверхностно-модифицирующим воздействием на материал, применением режущего инструмента с наиболее подходящими параметрами [2]. С упрощением расчетов метод теряет информативность и достоверность по реальным силовым параметрам, из-за чего искажается представление о взаимодействующем дисковом ноже и древесине. Для общего случая усилие при разделении пропорционально удельной силе Fуд, Н/мм^2, а также площади контактирующего с древесиной диска:

$$P = F_{уд}\, Sk \qquad (2)$$

Значит, резание будет сопровождаться менее существенным усилием, если сократить значение Sk, чтобы древесина и дисковая пила контактировали на минимальной площади. Решение осуществляется двумя способами. В первом случае диск отличается особой конструкцией, где поднутрена боковая поверхность, тогда как другой путь предлагает делить древесину послойно. На резание пойдет значительно более низкое усилие, если компилировать оба варианта: поднутрить диски и направить режущую часть контактировать с древесиной ступенчато. Последний метод также называют последовательным, или по автору – способ В.В. Овчинникова [3]. В месте контакта древесины и диска формируется дугу, к которой прилагаются переменные силы разделения – касательную F_x сопровождает нормальная P_z. Значит, неизвестная средняя сила, возникающая на дуге, где диск и заготовка $F_{xср}$ контактируют, а также способом расчетов находится величина средней цикловой силы (возникает в одном цикле движения) - $F_{хц}$.

Используемый для резания элемент характеризуется удельным внедрением Куд.л, привязанный к параметрам режущего элемента: острота лезвия и диаметр окружности резания (по режущим элементам определяется наиболее значение вылета).

Существенно возрастает воздействующий на боковую поверхность режущих элементов такой фактор как напряжение сжатия с продвижением в древесине – порядка 100 Н/см2. Разделение является процессом, обеспечиваемым режущими элементами, движущимися вращательно, из-за чего силовые параметры операции определяются после расчета крутящего момента, противостоящего силам сопротивления операции резания.

Привод должен иметь мощность, соотносимую с величиной момента. С операцией резания, учитывая неодинаковые радиусы, у режущих элементов и древесины возникает центр тяжести соответствующей площади, найти который позволяет нужная формула.

Сопровождающее контакт давление выводится через радиальное перемещение, а также учитываются составляющие в тензоре напряжения. Материал режущего элемента из-за температуры деформируется, а контактное давление перераспределяется [5]. Силу резания рассматриваем как источник тепла, а температура изменяет значение контактного давления. Тот факт, чтоинструмент вращается, позволяет допустить постоянство распределения температур, из-за чего по углу контакта φ нельзя признать существенной зависимости от отражающего трение коэффициента. Итак, найдем контактное давление, после вычисления корней из уравнения:

$$\int_{\varphi 1}^{\varphi 2} 2\pi m_1 [p(y) - f p'(y)] = \frac{4m_2}{R} F cos\varphi, \qquad (3)$$

где m1 и m2 являются величинами переменными, зависящими от такого свойства древесного волокна как упругость, а также привязанными к упругим свойствам материала режущих частей инструмента, а также соотносящимися с деформациями (силовыми и температурными), возникающими при контакте элементов.

Использование программного обеспечения для решения задачи аналитически уточнить контактное давление древесины на диск P(y) вызвано необходимостью вариационных исчислений. В результате получена величина контактного давления P(y) при самом вероятном минимуме интеграла.

Немаловажным вопросом назовем необходимость уточнить, в каком диапазоне изменяется частота вращения инструмента, чтобы аналитически охарактеризовать распределяющиеся напряжения. С этой целью режущий диск подвергся аналитической процедуре и определены напряжения его сечения (радиальные и тангенциальные), сняты замеры с диска температурного поля. Руководствуясь условием равновесия, составим уравнения, чтобы рассчитать возникающие в инструменте напряжения.

Для критических оборотов роль определяющего фактора играет статический прогиб вала, причиной которого становится вес – как собственный, так и инструмента. Резанию противостоят соответствующие силы сопротивления, описанные через негармонический закон из-за периодического и непериодического возникновения. Но задавая силы, допустимо применить гармонический анализ, используя математические инструменты Фурье (ряд или интеграл). Контакт инструмента с древесиной не прерывается, а постоянство поясняет, что сопротивление как силу отражает гармоническое колебание по ряду Фурье.

Древесина мягких пород, разделение которой происходит дисковым инструментом, интересна тем, что энергозатраты формируются, чтобы инструмент прошел материал, несмотря на силы трения, возникающие на боковых поверхностях.

Режим резания связан с градиентом температур: в центреинструмента и на периферии, у режущих элементов. По инструменту температурные напряжения рассчитаны через два способа: по напряжению и через жесткость, замеры которой проводились в эксперименте. Проверяя сходимость данных по расчетам и опыту, отметим, что ошибка незначительная – до 2%. Завершив разделение, для инструмента обоснованы ключевые параметры: с каким исходным диаметром окружности резания устанавливается инструмент, значение толщины, а также по зажимным шайбам определен зажим, подсчитаны необходимые режущие элементы, по инструменту оговорены угловые характеристики.

По результатам анализа возникающей с взаимодействием инструмента и древесины силы аргументирована значимость расчетных данных, чтобы выяснить существенность внешне-деформирующего усилия [5].

С оптимизацией математически смоделированного процесса взаимодействующего с древесиной диска выражено численными величинами контактное давление как соотносимое с углом между древесиной и инструментом (максимум по углу 90°). Контактное давление на протяженном промежутке резких перемен не показывает, однако затем кривая стремительно идет вверх.

В исследовании применению инструмента предшествовали расчеты на программном обеспечении предела прочности, чтобы обеспечить ТБ и исключить прецеденты в ходе экспериментов.

Сила резания достигает максимума, получим который из формулы;

$$Fx=Fуд\ S\ L,(H), \qquad (4)$$

где: $F_{уд}$ – закрепленная по резанию удельная сила как константа $2{,}4\text{-}10^7$ Н/мм^2 с привязкой к древесине и ориентированию резания относительно волокон;

S – толщина конкретной заготовки, мм;

L - длина заготовки в конкретном случае, мм.

Отдельные требования формулируются к дереворежущим инструментам в плане прочности [5]. Главным движением резания называется прямолинейное поступательное или вращательное движение режущего инструмента или заготовки, предназначенное для удаления одного срезаемого слоя

К элементам режима резания относятся глубина резания, подача, период стойкости режущего инструмента, скорость резания, частота вращения шпинделя, сила и мощность резания. При проектировании технологических процессов механической обработки или режущих инструментов возникает необходимость в определении и назначении элементов режима резания.

Наиболее ощутимое влияние на силу резания оказывает изменение:

- толщины стружки: чем тоньше стружка, тем больше будет сила резания;
- вида резания:

Сила резания для трех главных видов различна: наименьшая сила требуется для поперечного

резания, для продольного резания в тех же условиях она больше в несколько раз, для торцового — в 5…6 раз. Переходные виды резания характеризуются промежуточными значениями сил для соответствующих главных видов;

- степени затупления резца до 2 и более раз (чем острее резец, тем меньше сила резания).

Исходя из вышеизложенного, основными направлениями по снижению энергоемкости процессов резания древесины следует считать разработку:

- инструментов повышенной стойкости, с элементами самозаточки, адаптированных к резанию древесины определенной плотности;
- интенсивных режимов резания древесины;
- перспективных нетрадиционных и практически безотходных процессов резания древесины (разрезание и штампование).

Для механической обработки мягкой древесины не требуется создание особых энергоэффективных инструментов, однако понимая процесс и зная некоторые зависимости, можно значительно повысить производительность и качество резания.

Список источников

1. Lizoňová D. Artistic analysis and geometric procedures in furniture designing / D. Lizoňová, J. Luptáková //ACTA FACULTATIS XYLOLOGIAE ZVOLEN. – 2016. - № 58(2). – P. 5-14. - DOI:10.17423/afx.2016.58.2.01

2. Ивановский В.П., Ивановский А.В. Справочник станочника по деревообработке. - 2018. - 363 с.

3. Ефимова, Т. В. Конструирование мебели [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Ефимова, Л. В. Пономаренко ; Т. В. Ефимова, Л. В. Пономаренко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Фед. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Воронеж. гос. лесотехн. ун-т им. Г. Ф. Морозова". - Воронеж, 2015. - 172 с.

4. Барташевич А.А. Конструирование мебели / А.А. Барташевич, В.Д. Богуш. – Минск: Высшая школа, 1998. – 343 с. – ISBN 985-06-0233-3.

5. Elam K. Geometry of design: Studies in proportion and composition / K. Elam; New York: Princeton Architectural Press, 2011. - 143 p. - ISBN 978-16-1689-036-0.

References

1. Lizoňová D. Artistic analysis and geometric procedures in furniture designing / D. Lizoňová, J. Luptáková //ACTA FACULTATIS XYLOLOGIAE ZVOLEN. – 2016. - № 58(2). – P. 5-14. - DOI:10.17423/afx.2016.58.2.01

2. Ivanovsky V.P., Ivanovsky A.V. Handbook of a woodworking machine operator. - 2018. - 363 p.

3. Efimova, T.V. Furniture design [Electronic resource]: textbook / T.V. Efimova, L.V. Ponomarenko; T. V. Efimova, L. V. Ponomarenko; Ministry of Education and Science Ros. Federation, Fed. state budget. educate. institution of higher education "Voro-nezh. state. forestry. un-t named after G. F. Morozov". - Voronezh, 2015. - 172 p.

4. Bartashevich A.A. Furniture design / A.A. Bartashevich, V.D. Bogush. - Minsk: Higher School, 1998. - 343 p. – ISBN 985-06-0233-3.

5. Elam K. Geometry of design: Studies in proportion and composition / K. Elam; New York: Princeton Architectural Press, 2011. - 143 p. - ISBN 978-16-1689-036-0.

УДК 674

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЁМКИХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ПРЕССОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

ИВАНОВСКИЙ В.П.
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»,
САВИЧ Е.В.
студент группы ТЛК4-22-ОМ
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»,

Аннотация: древесина – уникальный материал. Она обладает рядом свойств, которые позволяют использовать её во многих сферах. Дополнительно расширить этот диапазон позволяет модификация, в частности, прессования. Однако вместе с новыми положительными свойствами появляются и новые нюансы: возрастает сложность обработки. В данной статье рассмотрены энергоемкие режимы обработки резанием прессованной древесины.
Ключевые слова: древесина, механическая обработка, резание, круглые пилы, прессование древесины

STUDY OF ENERGY-INTENSIVE MODES OF CUTTING PRESSED WOOD

Ivanovskiy V.P.
Savich E.V.

Abstract: Wood is a unique material. It has a number of properties that allow it to be used in many areas. Further expansion of this range allows modification, in particular, pressing. However, along with new positive properties, new nuances also appear: the complexity of processing increases. This article discusses energy-intensive modes of cutting pressed wood.
Keywords: wood, machining, cutting, circular saws, wood pressing,

Прессование древесины – одно из наиболее перспективных направлений изменения ее физико-механических и других свойств. Уплотнение древесины, а также различные воздействия на неё существенно меняют структуру и строение клеток, изменяя форму деревянной заготовки. Поэтому древесина прессованная (ДП) широко уже используется в различных отраслях народного хозяйства, используется и как заменитель чёрного и цветного металла, пластмасс и пластиков. Естественно, что для обработки такого материала требуются специальные инструменты, оснастка и режимы деления.

Режим резания – это набор элементов, определяющих условия протекания процесса резания. К главным элементам режима резания относятся глубина резания, подача, период стойкости режущего

Взаимодействие инструмента и древесины нуждается в анализе возникающей силы, материал для которого решено собрать, проведя экспериментальное исследование типовых элементов рельефов, а также оговорив, что древесина подвергается прямому и косому смятию. Во внимание при обработке примем функциональную зависимость:

$$Pсж = f(h, \rho, W, T, \alpha); \quad (1)$$

где: h – метка глубины, до которой внедряется пуансон;

 - значение плотности и W – влажности древесины;

T – разогрев пуансона до заданной температуры;

 - угол, под которым сходятся волокна заготовки и рабочей поверхности режущего конуса на ин-

струменте (в случае косого смятия рассматривают иной угол - «атаки»).

Современные программные продукты являются средствами для калькуляции фактора, прежде всего несущего разрушение: внешнее усилие. С ростом сжимающего напряжения древесина теряет предельную прочность (из-за значительной деформации сжимаемого изделия оно становится менее прочным). Показатель прочности требует разностороннего анализа, поскольку на деформируемую древесину воздействие основного разрушающего механизма дополняют и другие виды разрушения: поверхностное и по волокнам. Но разрушение и того, и другого вида исключается, если определить режим и метод, чтобы соответствующие альтернативы перераспределили мгновенные упругодеформирующие силы из-за нагружения ступенчатым способом, поверхностно-модифицирующим воздействием на материал, применением режущего инструмента с наиболее подходящими параметрами [1]. С упрощением расчетов метод теряет информативность и достоверность по реальным силовым параметрам, из-за чего искажается представление о взаимодействующем дисковом ноже и древесине. Для общего случая усилие при разделении пропорционально удельной силе $F_{уд}$, Н/мм^2, а также площади контактирующего с древесиной диска:

$$P = F_{уд} S_k \quad (2)$$

Значит, резание будет сопровождаться менее существенным усилием, если сократить значение S_k, чтобы древесина и дисковая пила контактировали на минимальной площади. Решение осуществляется двумя способами. В первом случае инструмент отличается особой конструкцией, где поднутрена боковая поверхность, тогда как другой путь предлагает делить древесину послойно. На резание пойдет значительно более низкое усилие, если компилировать оба варианта: поднутрить диски и направить режущую часть контактировать с древесиной ступенчато. Последний метод также называют последовательным, или по автору – способ В.В. Овчинникова [2]. В месте контакта древесины и диска формируется дугу, к которой прилагаются переменные силы разделения – касательную F_x сопровождает нормальная P_z. Значит, неизвестная средняя сила, возникающая на дуге, где диск и заготовка $F_{xср}$ контактируют, а также способом расчетов находится величина средней цикловой силы (возникает в одном цикле движения) - $F_{xц}$.

В технологическом процессе прессования и модифицирования древесины механическая обработка занимает предпоследнее место перед окончательной пропиткой [3,4]. Отдельной операцией, одной из первичных, выделена распиловка древесины на заготовки. Механическая обработка, при изготовлении изделий из ДП, состоит из 4 основных видов: распиловка, фрезерование, точение и сверление. Для отдельных изделий применяется шлифование. В состав перечисленных технологических операций входят режимы проведения, выбор режущего инструмента и настройка оборудования.

Заготовки для одноосного прессования могут выпиливаться из бревен, брусьев, горбыля или досок, независимо от направления сердцевинных лучей [1]. Рекомендуется отдавать предпочтение заготовкам радиальной распиловки в случаях получения высокой прочности на раскалывание и для древесины хвойных пород. Распиливанию подвергают заготовки любой влажности, здоровые, без гнили. Береза подвергается пилению только в свежесрубленном виде. Размеры заготовок для различных видов прессования предварительно должны быть рассчитаны [5].

В процессах деления заготовок и изделий из ДП пиление круглыми пилами занимает главенствующее положение, как самый простой и универсальный метод из всех процессов пиления. Необходимая мощность привода пильного вала рассчитывается по определённым зависимости [2]:

Справочные значения удельной работы резания, без учета поправочных коэффициентов для труднообрабатываемых материалов, к каким можно отнести и ДП, представлены на рис 1.

Значения поправочных коэффициентов для пиления ДП до конца не выявлены, но по данным различных источников включают поправки на породу древесины, высоты пропила, влажность, остроту инструмента, скорость и угол резания.

Для производительного и качественного пиления ДП важнейшими параметрами являются углы радиального и бокового поднутрения режущих кромок инструментов [5]. Для раскроя древесины с плотностью 1000... 1300 кг/м^3 минимальные значения бокового и радиального поднутрения рекомендуются в пределах 10... 15 минут.

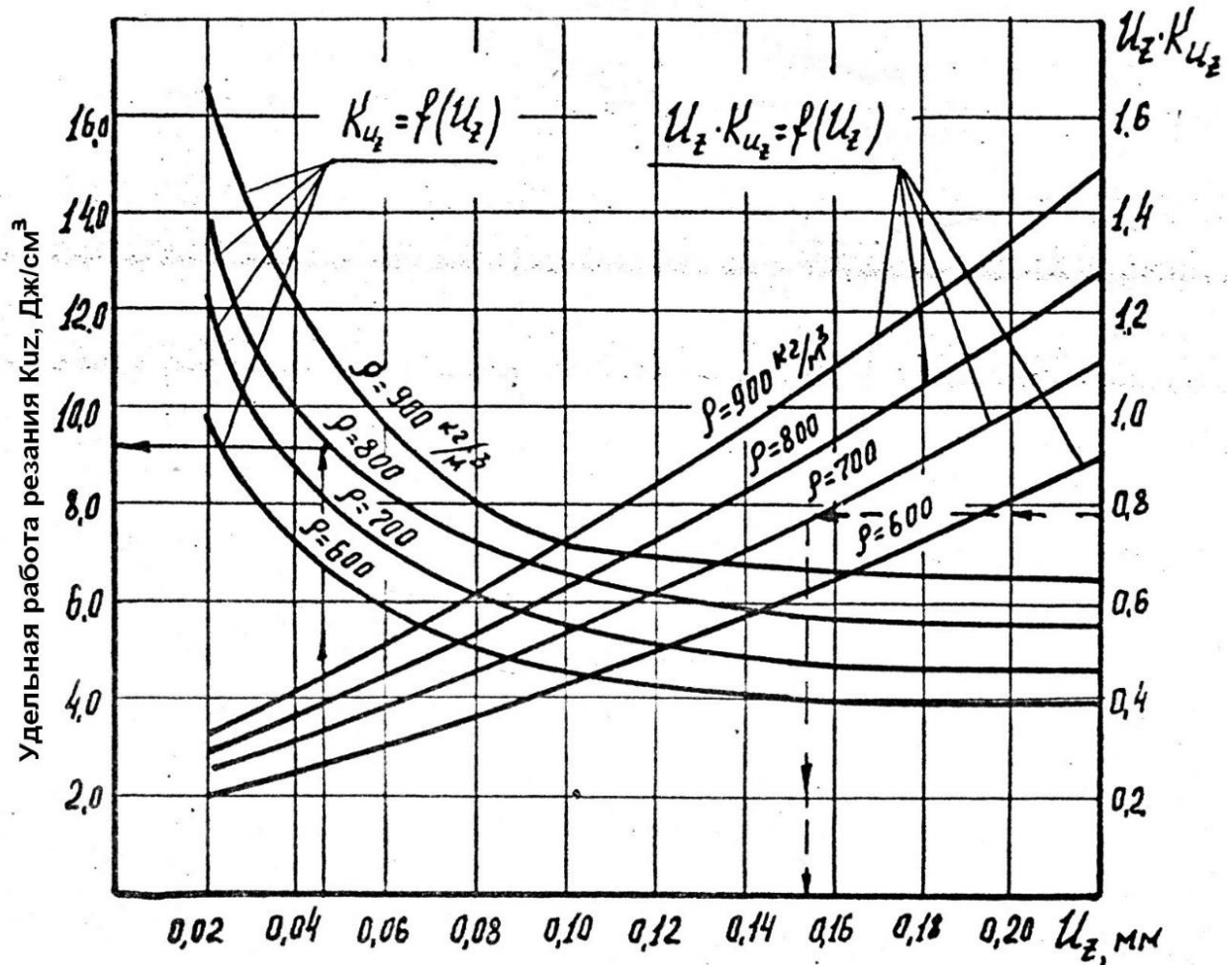


Рис. 1. Выбор Ku_z для пиления ДП

В узлах трения различного технологического оборудования в качестве подшипникового материала используется модифицированная древесина с плотностью до 1800 кг/м³. Рабочая часть подшипников набирается из пластин толщиною 2...8 мм, получаемых из одноосноспрессованных брусков. Основной операцией механической обработки является поперечный раскрой брусков на пластинки. Толщина пластинок соизмерима с шириной пропила. Это приводит к тому, что 50 % древесины уходит в опилки. С целью повышения полезного выхода пластинок необходимо использование пил наименьшей толщины [5].Повышенные требования к качеству поверхности распила приводят к необходимости использования пил с поднутрением диска. Для повышения поперечной устойчивости диска в пропиле зубья должны воспринимать симметричную нагрузку, то есть иметь прямую заточку. Потере поперечной устойчивости пилы способствует неравномерное распределение температуры по радиусу диска. Снижению температурной напряженности зубчатого венца способствуют оптимальные значения углов радиального λ и бокового λб поднутрения зубьев, снижающие контактные площадки трения в области трехгранных углов режущей кромки.

Двойная ось абсцисс графика на рис. 2 при общей оси ординат целевой функции $P_б$ позволяет синтезировать графики в уровни целевой функции. Фиксированные уровни $P_б$ представлены на рис. 3. Они дают значения силы зажима режущего инструмента в пропиле для множества комбинаций значений $\alpha_б$ и λ. Значения $P_б$ необходимы для расчета теплоисточников, действующих на зубчатом венце.

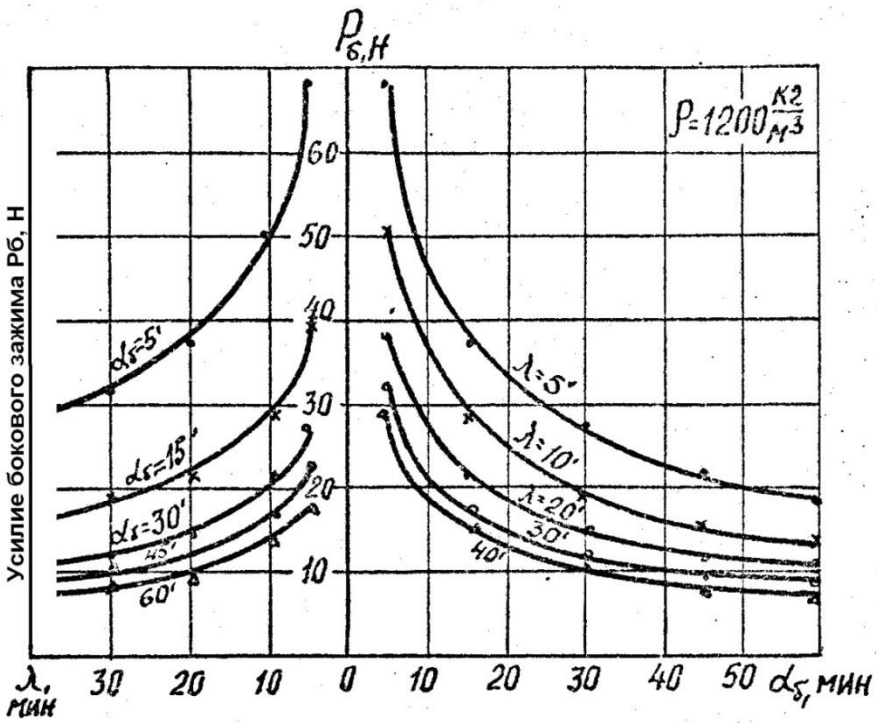
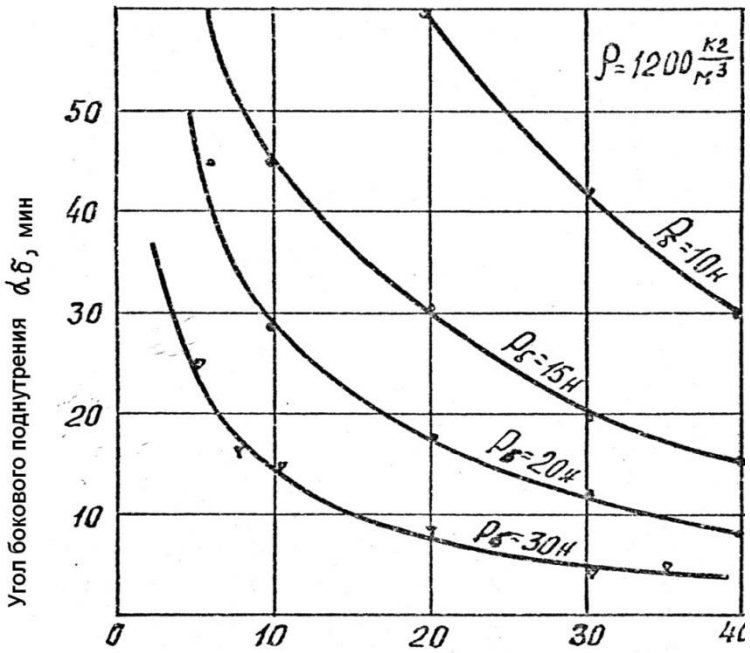


Рис. 2. Зависимость усилий Рб зажима от $\alpha_б$ и λ.

Дальнейшая оптимизация математическими методами устанавливает следующее:

значения углов бокового $\alpha_б$ и радиального λ поднутрения являются весьма определяющими величинами при проектировании тонких пил;

для поперечного раскроя прессованной древесины с плотностью 1000...1300 кг/м³ минимально допустимые значения $\alpha_б$ и λ находятся в пределах 10...15.



Угол расширения поднутрения λ, мин

Рис. 3. Уровни $P_б$ в зависимости от $\alpha_б$ и λ.

Немаловажным вопросом назовем необходимость уточнить, в каком диапазоне изменяется частота вращения инструмента, чтобы аналитически охарактеризовать распределяющиеся напряжения. С этой целью режущий диск подвергся аналитической процедуре и определены напряжения его сечения (радиальные и тангенциальные), сняты замеры с диска температурного поля. Руководствуясь условием равновесия, составим уравнения, чтобы рассчитать возникающие в инструменте напряжения.

Для критических оборотов роль определяющего фактора играет статический прогиб вала, причиной которого становится вес – как собственный, так и диска. Резанию противостоят соответствующие силы сопротивления, описанные через негармонический закон из-за периодического и непериодического возникновения. Но задавая силы, допустимо применить гармонический анализ, используя математические инструменты Фурье (ряд или интеграл). Контакт режущего диска с древесиной не прерывается, а постоянство поясняет, что сопротивление как силу отражает гармоническое колебание по ряду Фурье.

Рассмотренные выше направления исследования и пути повышения качества обработки одновременно с повышением производительности процессов деления и формообразования древесины прессованной возможно осуществить с использованием инструментов адаптированных для резания именно такой древесины. Для механической обработки прессованной древесины требуется создание особых энергоэффективных инструментов.

Список источников

1. Lizoňová D. Artistic analysis and geometric procedures in furniture designing / D. Lizoňová, J. Luptáková //ACTA FACULTATIS XYLOLOGIAE ZVOLEN. – 2016. - № 58(2). – P. 5-14. - DOI:10.17423/afx.2016.58.2.01

2. Ивановский В.П., Ивановский А.В. Справочник станочника по деревообработке. - 2018. - 363 с.

3. Ефимова, Т. В. Конструирование мебели [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Ефимова, Л. В. Пономаренко ; Т. В. Ефимова, Л. В. Пономаренко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Фед. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Воронеж. гос. лесотехн. ун-т им. Г. Ф. Морозова". - Воронеж, 2015. - 172 с.

4. Барташевич А.А. Конструирование мебели / А.А. Барташевич, В.Д. Богуш. – Минск: Высшая школа, 1998. – 343 с. – ISBN 985-06-0233-3.

5. Elam K. Geometry of design: Studies in proportion and composition / K. Elam; New York: Princeton Architectural Press, 2011. - 143 p. - ISBN 978-16-1689-036-0.

References

1. Lizoňová D. Artistic analysis and geometric procedures in furniture designing / D. Lizoňová, J. Luptáková //ACTA FACULTATIS XYLOLOGIAE ZVOLEN. – 2016. - № 58(2). – P. 5-14. - DOI:10.17423/afx.2016.58.2.01

2. Ivanovsky V.P., Ivanovsky A.V. Handbook of a woodworking machine operator. - 2018. - 363 p.

3. Efimova, T.V. Furniture design [Electronic resource]: textbook / T.V. Efimova, L.V. Ponomarenko; T. V. Efimova, L. V. Ponomarenko; Ministry of Education and Science Ros. Federation, Fed. state budget. educate. institution of higher education "Voro-nezh. state. forestry. un-t named after G. F. Morozov". - Voronezh, 2015. - 172 p.

4. Bartashevich A.A. Furniture design / A.A. Bartashevich, V.D. Bogush. - Minsk: Higher School, 1998. - 343 p. – ISBN 985-06-0233-3.

5. Elam K. Geometry of design: Studies in proportion and composition / K. Elam; New York: Princeton Architectural Press, 2011. - 143 p. - ISBN 978-16-1689-036-0.

УДК 614.841.3

АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПО САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОЛОЗОВ НИКИТА АЛЕКСЕЕВИЧ
студент группы ТБб-2202а
ФГБОУ ВО «Тольяттинский Государственный Университет»

Научный руководитель: Рашоян Ирина Игоревна
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Тольяттинский Государственный Университет»

Аннотация: в данной статье рассмотрены вопросы по обеспечению пожарной безопасности в Самарской области; были рассмотрены статистические данные из открытых источников, а именно отчеты МЧС России и системы Росстат; на основании статистики было предложено техническое решение.
Ключевые слова: пожар, пожарная безопасность, автоматические средства обнаружения пожаров, датчики дыма, идентификация очага пожара.

ANALYSIS OF FIRE SAFETY IN THE SAMARA REGION

Polozov Nikita Alekseevich

Scientific adviser: Rashoyan Irina Igorevna

Abstract: this article discusses the issues of fire safety in the Samara region; statistical data from open sources, namely reports of the Ministry of Emergency Situations of Russia and the Rosstat system, were considered; a technical solution was proposed based on statistics.
Key words: fire, fire safety, automatic fire detection equipment, smoke detectors, fire source identification.

Введение

Актуальность исследования заключается в возрастающем числе пожаров, что приводит к необходимости в совершенствовании систем ликвидации и предупреждения пожаров.

Цель анализа – предложить техническое решение, соответствующего уровня техники, на основании проведенного исследования пожарной опасности по Самарской области.

Основная часть

Для проведения анализа были рассмотрены отчеты МЧС России о пожарной безопасности на период 2017-2021 гг.

Статистика по общему числу пожаров по Самарской области представлена на рисунке 1.

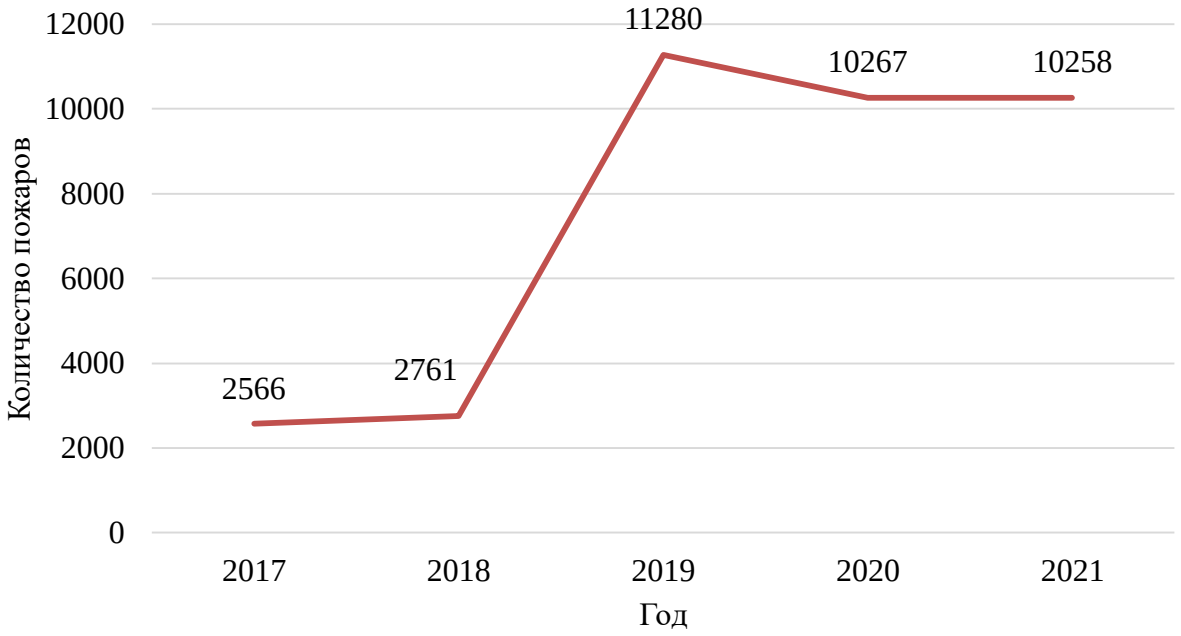


Рис. 1. Количество пожаров по Самарской области за 2017-2021 гг.

Как видно из диаграммы на рисунке 1, в 2019 году произошел значительный скачок количества пожаров по Самарской области по сравнению с 2018 годом. Прирост количества пожаров составил 408,548%.

В последующие годы демонстрировалось незначительное снижение.

Далее в работе была рассмотрена статистика причиненного ущерба, который для чрезвычайных ситуаций выражается в площади пожара, материальному ущербу и количеству жертв.

Для целей данной работы был выбран анализ статистика по количеству погибших людей в результате пожаров, а также статистика материального ущерба, понесенного в результате пожаров (Рис. 2-3)

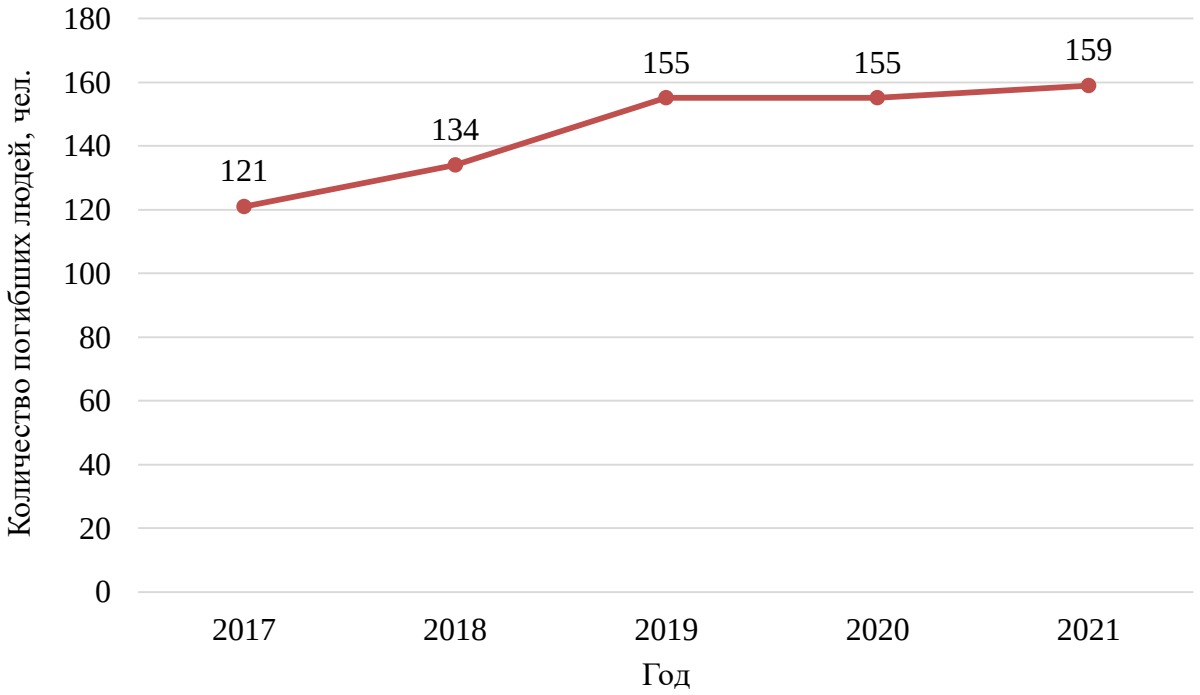


Рис. 2. Количество погибших от пожаров по Самарской области за 2017-2021 гг.

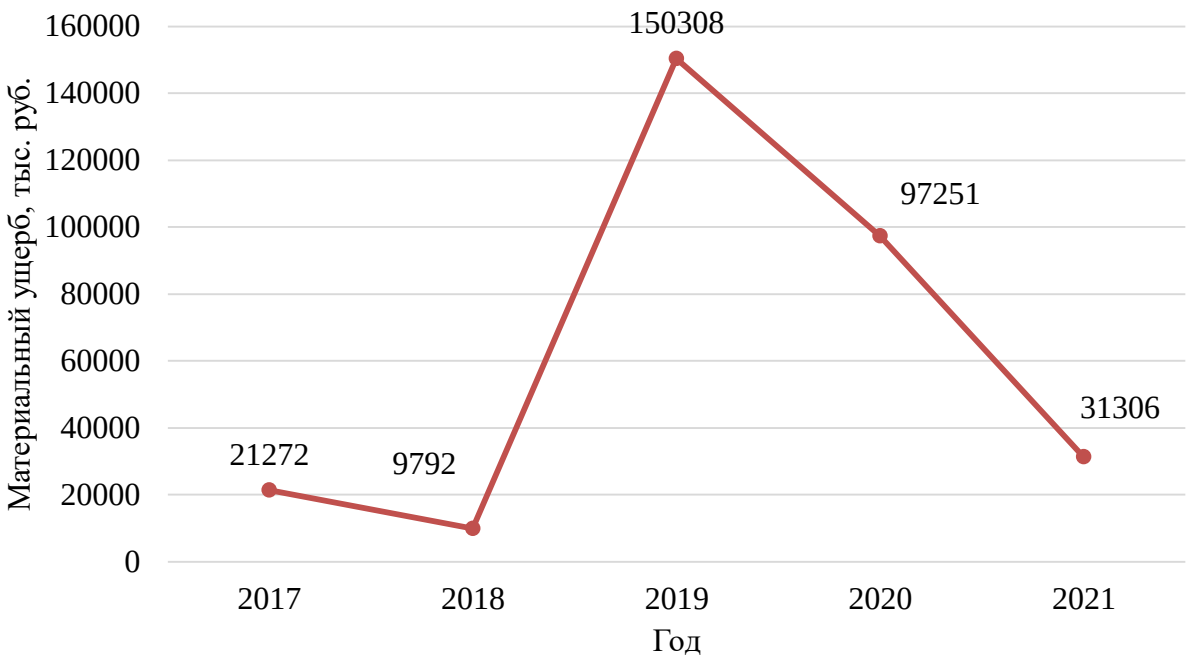


Рис. 3. Материальный ущерб от пожаров по Самарской области за 2017-2021 гг.

Как видно из рисунка 2, количество погибших людей с 2017 по 2021 стремится к увеличению. Одновременно с этим материальный ущерб в последние года минимизировался. Стоит отметить, что под материальным ущербом в работе понимается ущерб от замены и ремонта оборудования, от затрат на проведение технического расследования причин и обстоятельств аварий, а также материальный ущерб в результате простоя промышленных объектов.

Рассмотрим статистику по основным объектам пожаров для Самарской области за 2021 год. (Рис. 4-5)

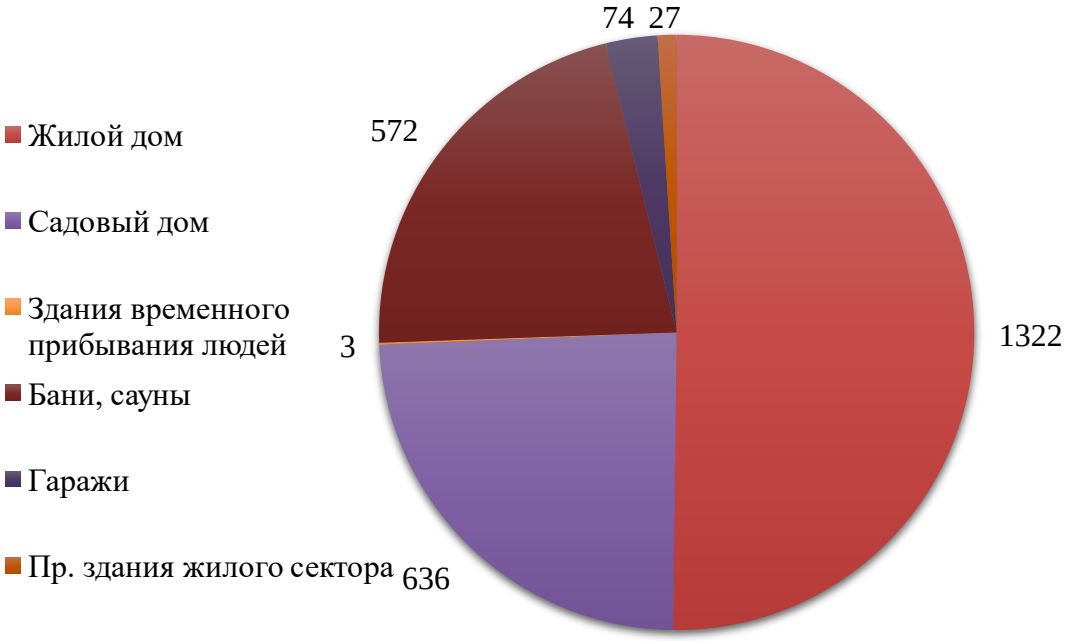


Рис. 4. Количество пожаров по объектам пожара по Самарской области за 2021 г.

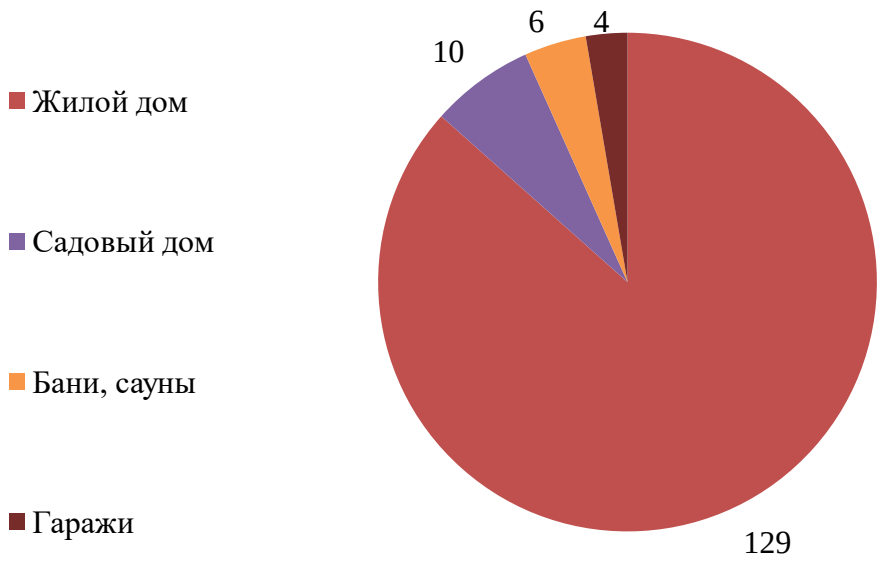


Рис. 5. Количество травмированных по объектам пожара по Самарской области за 2021 г.

Как видно из рисунка 4, основным объектом пожаров жилого сектора являются жилые дома. Стоит отметить, что в данную статистику по жилым домам внесены не только пожары, произошедшие напрямую в квартирах и частных дома, а также пожары, произошедшие в результате возгорания мусора, на специально отведенных для него местах.

Так как за основу рассмотрения был выбран жилой сектор, в качестве технических решений были рассмотрены технические средства, применение которых эффективно и обосновано именно для данного сектора.

В качестве одного из технических решений была выбрана система «Умный дом». Данной системой пользуется немалое количество людей, однако современный уровень развития техники позволил усовершенствовать данную систему в целях противопожарной защиты. (Рис. 6)

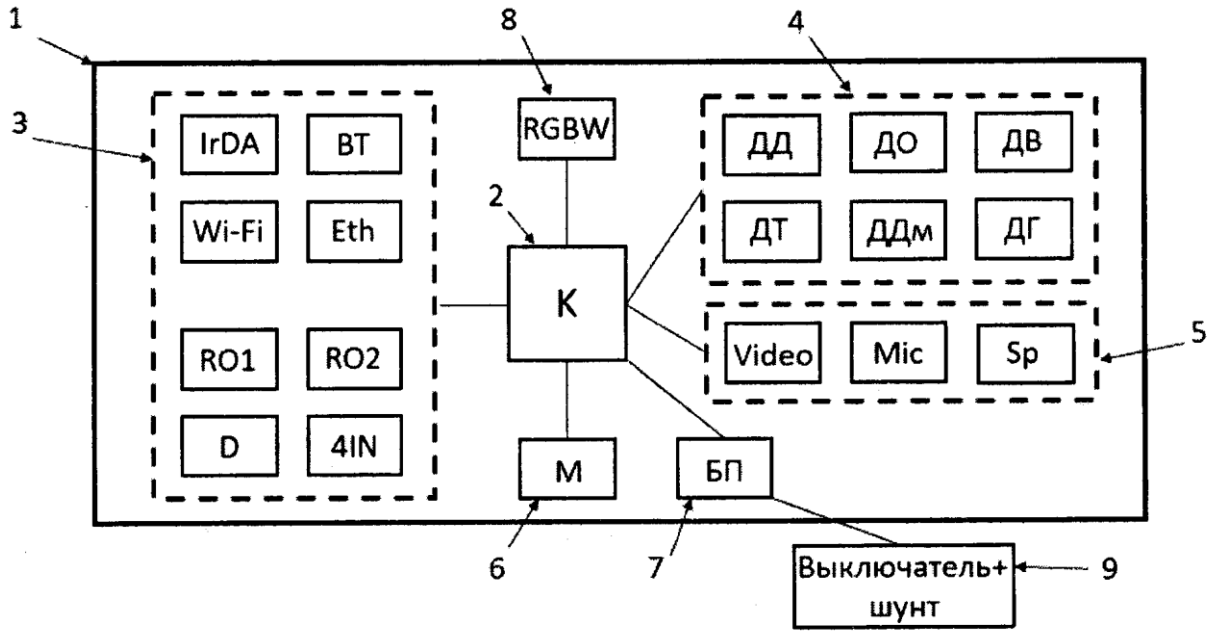


Рис. 6. Потолочный модуль управления системы «Умный дом»
1 – модуль «умный дом»; 2 – контроллер; 3 – блок связи; 4 – сенсорный блок; 5 – мультимедийный блок; 6 – запоминающее устройство; 7 – блок питания; 8 – блок освещения

Основная функция предложенных устройства «Умный дом» заключается в автоматизации энергоэффективного управления работой домашних устройств, например, управление такими системами как освещение, кондиционирование воздуха, отопление и т.д.

Однако представленное на рисунке 6 устройство выполнено с возможностью реализации функций пожарной безопасность, так оно дополнительно снабжено сенсорным блоком, включающим в себя ряд датчиков: дыма, газов и т.д.

Так как дым при возгорании поднимается наверх, логичным и целесообразным способом расположения такого модуля будет расположение его на потолке в целях реализации функций пожарной сигнализации.

Помимо датчика дыма, система оснащена видеокамерой, которая помогает идентифицировать пожар на начальном этапе, когда только появляется очаг возгорания. Это происходит посредством захвата изображения всего помещения. Видеокамера в совокупности с показаниями датчиков позволяет нам повысить надежность и скорость определения начала пожара.

При наличии жильцов в доме данная система подаст звуковой сигнал, а также автоматически направит сообщение в спасательную службу.

Кроме того, в экстренных (аварийных) ситуациях, система оповестит о событии посредством сети Интернет на компьютер, планшет, смартфон и т.д. Система работает всегда, независимо от того, находится пользователь дома или нет, она только переходит из одного режима в другой.

Стоит отметить, что стоимость установки такого устройства на двухкомнатную квартиру обойдётся в среднем в 330 тысяч рублей при площади квартиры в 52 м^2. В рассчитанную стоимость также входит и монтаж системы.

Выводы

Предложенная статистика помогла подобрать техническое решение для рассмотренного жилого сектора. Однако не удалось провести расчет экономической эффективности, так как в открытом доступе отсутствуют данные по материальному ущербу отдельно для жилых домов.

Стоит отметить, что в соответствии с противопожарными нормами может требоваться установка более, чем одного обычного датчика дыма в помещении для обеспечения надежности обнаружения возгорания, что будет зависеть в частности от площади помещения.

Применение рассмотренного технического решения за счет совокупного использования данных от датчика дыма, датчика газов, видеокамеры и т.д. позволяет заменить несколько обычных датчиков дыма в помещении одним модулем управления «Умный дом», при этом обеспечивая такую же скорость и надежность обнаружения возгорания в помещении.

Список источников

1. Каракеян, В. И. Организация безопасности в чрезвычайных ситуациях : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 138 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17934-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534004 (дата обращения: 15.09.2023).

2. МВД России | Министерство внутренних дел Российской Федерации (электронный ресурс) – Режим доступа: URL: https://мвд.рф/ (14.09.2023)

3. МЧС России | Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (электронный ресурс) – Режим доступа: URL: https://mchs.gov.ru/ (15.09.2023)

4. Росстат | Федеральная служба государственной статистики (электронный ресурс) – Режим доступа: URL: https://rosstat.gov.ru/ (14.09.2023)

5. ФИПС | Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» (электронный ресурс) – Режим доступа: URL: https://fips.ru/ (15.09.2023)

УДК 062

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ О ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ В КИТАЕ. ГАНЬСУ 1920 ГОД

АНТОНОВА ДАРЬЯ ДМИТРИЕВНА
студент 2 курса
Научно-образовательный центр «Природообустройство и рыболовство»
ФГБОУ ВО "Камчатский государственный технический университет"
ЧЕНЦОВА ЕЛИЗАВЕТА АНТОНОВНА
преподаватель
ФГБОУ ВО "Камчатский государственный технический университет"

Аннотация: анализ системы оповещения в Ганьсу Китай 1920 год. Предпосылки к землетрясению. Анализ землетрясения в Китае 1920 год. Рекомендации по предотвращению трагедий при землетрясениях.
Ключевые слова: Китай. Ганьсу. Землетрясение. Шкала Рихтера. Система оповещения. Катастрофа.

ANALYSIS OF THE USE OF EARTHQUAKE WARNING SYSTEMS IN CHINA. GANSU 1920.

Antonova Daria Dmitrievna,
Chentsova Elizaveta Antonovna

Annotation: Analysis of the warning system in Gansu China 1920. Prerequisites for an earthquake. Analysis of the earthquake in China in 1920. Recommendations for the prevention of tragedies in earthquakes.
Keywords: China. Gansu. Earthquake. The Richter scale. Notification system. Disaster.

Введение

16 декабря 1920 году произошло одно из самых разрушительных землетрясений не только в истории Китая, но и в истории всего мира. В то время уезд Хайюань Нинся-Хуэйский автономный район был частью провинции Ганьсу, где и произошла катастрофа, но землетрясение получило название самой провинции. По шкале Рихтера сила землетрясения составила 8,6 балла, что можно считать несоизмеримым к какому-либо шансу на выживание. Оно унесло 180 тысяч человек, а ещё 20 тысяч оставило без крова, в следствии чего они скончались от холода и голода.

Предпосылки

Предпосылками к такому ужасному землетрясению послужил очень большой урожай по осени. Собрали в несколько раз больше, чем прежде, а в октябре вновь созрели груши и яблоки, и урожай снимали второй раз. Незадолго до самого землетрясения очень странно начал вести себя скот и все животные. Они не находили себе места, а птицы сбивались в большие стаи и кружили в небе. Такое поведение животных чаще всего является предвестником чего-то очень плохого и разрушительного для человека и окружающего его мира.

Землетрясение

Землетрясение случилось 16 декабря 1920 года в 20:05:53 по Пекинскому времени (по Всемирному времени- 12:05:53). Первый толчок был в непосредственной близости от провинции. По некото-

рым данным прошлых годов, максимальная сила составила 7,5 баллов. Сейчас же учёные уверяют в том, что землетрясение было силой 8,6 баллов. Вскоре после этого разрушительного землетрясения последовало огромное количество афтершоков по всему земному шару. Землетрясение спровоцировало цунами, оползни и серию торнадо в провинции. Реки сменили свои направления течений, а в нескольких разломах земной коры образовались озёра. Другие же разломы земной коры можно было наблюдать из космоса. Очень сильно изменился рельеф местности. Люди остались без крова, еды и надежды на спасение, потому что на носу была зима. 180 тысяч человек погибло при самом землетрясении, а 20 тысяч человек погибли через некоторое время из-за холода, голода и беспомощности.

Система оповещения

В уезде не было каких-либо систем оповещения населения о землетрясении. Единственным сигналом о надвигающейся катастрофе могло бы послужить ненормальное поведение животных, что несомненно служит привлечением внимания к тому, что явно что-то грядёт. Также немаловажным предвестником землетрясения является непосредственный гул за несколько секунд или минут до землетрясения.

Рекомендации

Никто и никогда не может быть застрахован от такой катастрофы, но, если бы был функционирующий центр сейсмологии, который отслеживал бы активность земной коры и мантии, чтобы при землетрясении можно было оповестить жителей уезда о том, что вот-вот случится землетрясение. Люди могли бы себя обезопасить за несколько секунд до происшествия, то, возможно, при землетрясениях было бы чуть-чуть меньше жертв. Поэтому, стоит провести систему оповещения по всему уезду, проводить тренировочные тревоги и инструктаж людей об их действиях при землетрясении. Развить систему поисково-спасательных работ. Это позволит спасать больше людей при катастрофах до тех пор, пока человечество не сможет предугадывать следующее землетрясение.

Список источников

1. Аптикаев Ф.Ф. Меры по снижению ущерба от землетрясений / Природные опасности России [Текст] / Ф.Ф. Аптикаев. — М.: Крук, 2000.
2. Ахундова С.Е. Подготовка населения к землетрясению — один из способов смягчения последствий природной катастрофы / Оценка и управление природными рисками [Текст] / С.Е. Ахундова. Т. 2. — М., 2003. — С. 302-306.
3. Болт Б.А. Землетрясения [Текст] / Б.А. Болт. — М.: Мир, 1981. — 256 с.
4. Гусев Л.Л. Опасность землетрясений: меры предосторожности и советы по поведению. © 2015 Камчатский филиал Геофизической службы РАН (КФ ГС РАН).
5. Цвик Л.В. Телевизионная журналистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008.
6. Вэнь Янь. Анализ использования фотожурналистики для сведения о землетрясении// Китайское журналистское обозрение. – 2008. - №7.
7. Шань Бо. Современная коммуникация и культурно-социальное развитие// Современная коммуникация. – 2004. - №1.
8. Никонов А.А. По следам Сычуаньского землетрясения в Китае // Георик (научно-популярный журнал). 2009. № 2. С. 50-55.
9. Burchfiel B.C., Royden L.H., van der Hilst P.O., Hager B.H., Chen Z., King R.W., Li G., Lu J., Yao H., Kirby E. A geological and geophysical context for the Wenchuan earthquake of 12 May 2008, Sichuan, People's Republic of China // GSA Today. 2008. V. 18. No. 7. P. 4-11.
10. Fu Bihong, Wang Ping, Kong Ping, Shi Pilong, Zheng Guodong. Atlas of seismological and geological disasters associated with the 12 May 2-008, Ms 8.0 Wenchuan great earthquake, Sichuan, China. Beijing: Seismological Press, 2009. 127 p.
11. Guohua Gu, Wuxing Wang, Yueren Xu, Wenjun Li. Horizontal crustal movements before the great Wenchuan earthquake obtained from GPS observations in the regional network // Earthquake Science. 2009. V. 22, No. 5. P. 471-478

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 330

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

МАНУКЯН ДАВИД ВАЧАГАНОВИЧ
студент 3 курса экономического факультета
ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»

Научный руководитель: Чиназирова Светлана Казбековна
к.э.н., доцент, доцент кафедры менеджмента
ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»

Аннотация: в данной статье рассматривается динамика социально-демографического развития Республики Адыгея, которая является регионом с особыми демографическими характеристиками. Кроме того, проведен анализ влияния таких факторов, как возрастная структура населения, менталитет и психология.
Ключевые слова: социально-демографическое развитие, рождаемость, смертность, прирост населения, миграционный прирост.

ANALYSIS OF SOCIO-DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF ADYGEA

Manukyan David Vachaganovich

Scientific adviser: Chinazirova Svetlana Kazbekovna

Abstract: this article examines the dynamics of socio-demographic development of the Republic of Adygea, which is a region with special demographic characteristics, analyzes the influence of factors such as the age structure of the population, mentality and psychology.
Key words: socio-demographic development, fertility, mortality, population growth, migration growth.

Термин «социально-демографическое развитие» состоит из двух отдельных понятий: социальное и соответственно демографическое развитие. Его смысл, в широком понимании, заключается в развитии всего общества в целом, в узком же- развитие лишь социальной сферы общества, то есть воспроизводство человеческого населения.

На сегодняшний день социально-демографическое развитие имеет большое значение как для страны в целом, так и для отдельных регионов. Рост численности населения влияет на уровень освоенности территорий. Это особенно важно для Республики Адыгея из-за ее относительно горной местности.

Также на социально-демографическое развитие регионов оказывает влияние качество населения. Под качеством подразумевается совокупность свойств отдельных личностей, что отражается на эффективности ведения хозяйственно-трудовой деятельности и на производительности труда [1].

Республика Адыгея считается регионом с высокой демографической нагрузкой, связанной с тем, что численность население старше трудоспособного возраста составляет 22,7%. Данный показатель превышает показатели соседних регионов.

С одной стороны, регион имеет относительно высокую среднюю продолжительность жизни (68,1 лет, при среднероссийской 65,7), что безусловно является хорошим показателем. С другой стороны, в 1990-х годах в Республике Адыгея наблюдался высокий уровень младенческой смертности, что свиде-

тельствует о проблемах в системе здравоохранения, но к 2005 году данный показатель существенно снизился и приравнялся к среднему [2].

Для решения этих проблем социальная политика Республики Адыгея направлена на поддержание физического, психологического и духовного здоровья населения. Также упор сделан на обеспечении доступности медицинской помощи и лекарств и защиты материнства.

Ниже приведена таблица общей численности населения в Республике Адыгея.

Таблица 1

Общая численность населения в Республике Адыгея [3]

	2011[1)]	2019	2020	2021	2022[2)]	2023[2)]
Численность постоянного населения на начало года, тыс. человек	**439,9**	**454,7**	**463,1**	**463,2**	**498,3**	**498,0**
в том числе:						
городское	223,8	214,1	219,0	217,9	246,4	243,9
сельское	216,1	240,6	244,1	245,3	251,9	254,1
В общей численности населения, процентов						
городское	50,9	47,1	47,3	47,0	49,5	49,0
сельское	49,1	52,9	52,7	53,0	50,5	51,0

1) За 2010 г. данные с учетом итогов Всероссийской переписи населения 2010 года.

2) Данные пересчитаны с учётом итогов Всероссийской переписи населения 2020 года.

(https://23.rosstat.gov.ru)

Проанализировав данные, можно сделать выводы, что численность постоянного населения региона с 2019 по 2022 года имеет постоянный рост.

К факторам социально-демографического развития Республики Адыгея можно отнести:

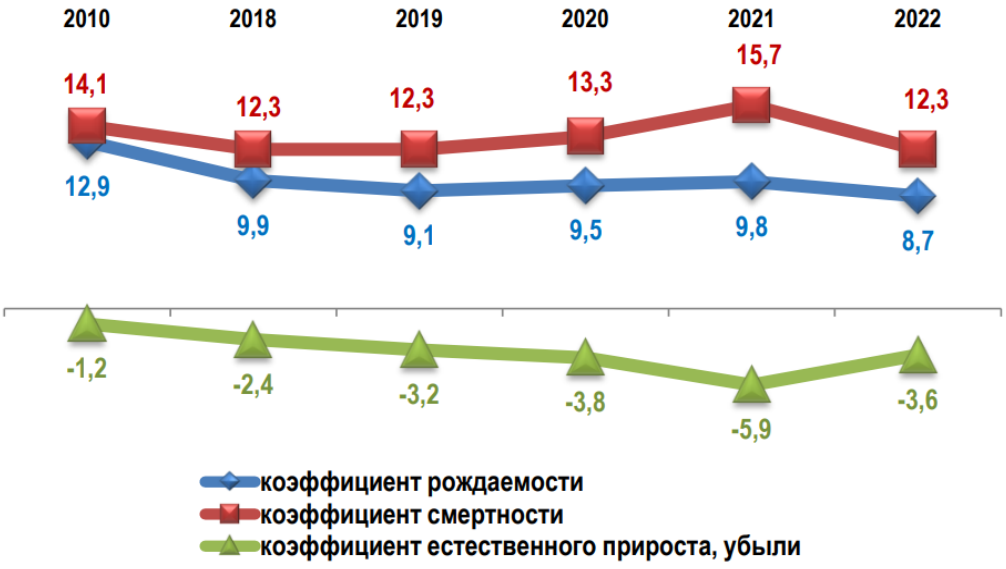
1. Возрастная структура населения. Возрастная структура населения - это доля каждой возрастной группы (обычно отдельно для мужчин и женщин) в общей численности населения страны или региона. Данной фактор оказывает сильное влияние на экономику. Так рост численности трудоспособного населения положительно сказывается на производительности труда и темпе роста экономики региона.
2. Общественная психология и менталитет населения. Это фактор общего настроения граждан, оказывающий влияние на миграционные показатели, а также на формирования институтов семьи.
3. Социальная инфраструктура. Это фактор, определяющий обеспеченность граждан медицинскими услугами, услугами образования, спорта и культуры [4].
4. Состояние рынка труда. Данный показатель оказывает существенное влияние на формирование социально-демографического развития. Наличие рабочих мест благоприятно влияет на социально-экономическое состояние региона, а также, следовательно, и на качество жизни населения. Содействуют занятости населения в республике организация профессиональной ориентации профессионального переобучения, организация общественных работ и временного трудоустройства, социальная адаптация граждан на рынке труда, содействие безработным гражданам в организации предпринимательской деятельности и самозанятости.

Важным инструментом реализации мероприятий занятости населения и, особенно молодежи, является развитие общественных работ. Для расширения возможностей трудоустройства выпускников учебных заведений, зарегистрированных в качестве безработных, Департаментом утверждена целевая подпрограмма «Молодежная практика». В рамках ее реализации территориальные службы занятости поддерживают контакты с предприятиями и организациями, заключая с ними договоры на создание временных рабочих мест [5].

Социальная защита и уровень жизни населения обеспечивает социальную поддержку отдельным категориям граждан в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и Республики Адыгея в пределах средств, предусмотренных на эти цели в федеральном бюджете и республиканском бюджете Республики Адыгея соответствующий год:

В общем и целом, органы государственной власти Республики Адыгея способствуют исполнению вышеперечисленных факторов путем принятия различных законопроектов, выделения субсидий для граждан и т.д.

Далее представлен график рождаемости и смертности в Республике Адыгея за 2010 - 2022 гг.



(https://23.rosstat.gov.ru)

Рис. 1. Динамика рождаемости и смертности в Республике Адыгея

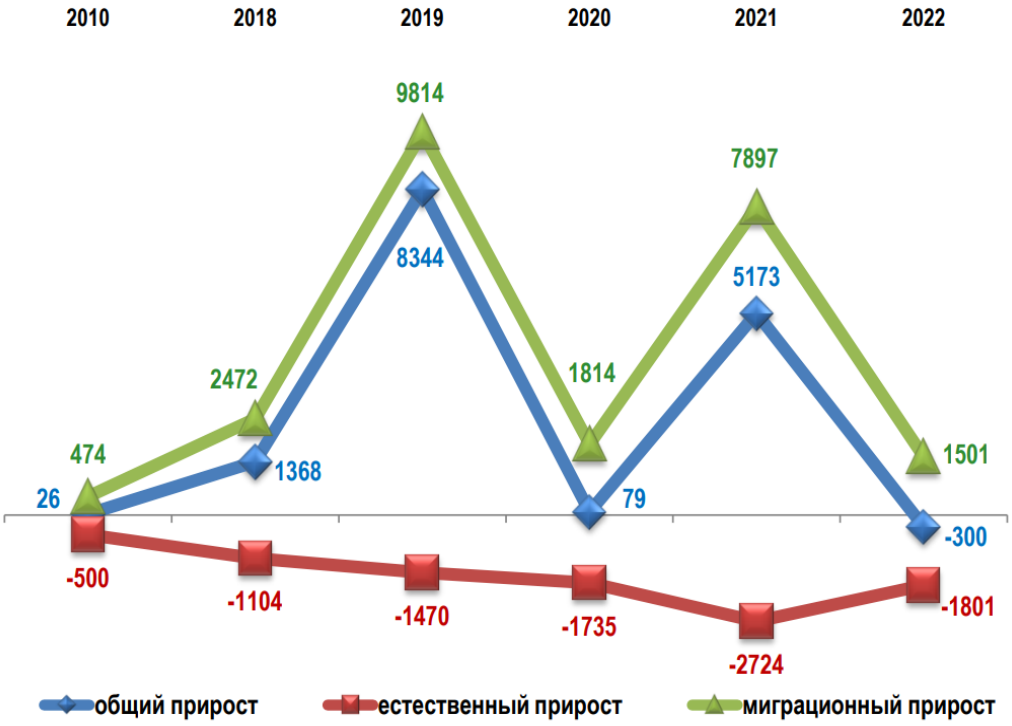


Рис. 2. Прирост населения в Республике Адыгея [7]

Из рисунка 1 видно [6], что в период с 2019 по 2021 года активно возрастает коэффициент смертности, особенно наблюдается резкий скачок в 2021 году, связанный с пандемией COVID-19. Что касается коэффициента рождаемости, то нужно отметить стабильный рост за 2019 – 2021 года, но в 2022 году отмечен резкий спад, который был связан по моему мнению с политико-экономической ситуацией в стране.

Также немаловажным фактором социально-демографического развития является прирост населения. Далее для анализа приведен график прироста населения Республики Адыгея за период с 2010-2022 гг.

Из данного графика (рис. 2) можно отметить, что в 2019 и 2021 года были резкие скачки миграционного прироста, который может быть связан с неразвитостью экономики другой страны или региона, а также с этническими факторами, т.е. наибольший удельный вес общем приросте занимают мигранты.

Резюмируя все вышеперечисленное, можно сделать следующий вывод: Республика Адыгея имеет высокую демографическую загруженность. Поскольку социально-демографическое развитие играет важную роль в жизни как региона, так и страны в целом, ему должен отдаваться приоритет со стороны государственного регулирования.

Список источников

1. https://23.rosstat.gov.ru
2. Ашинова, М. К. Прогнозирование как основа управления развитием региона / М. К. Ашинова, С. К. Чиназирова // Состояние и пути развития современной экономики: материалы VII Международной научно-практической конференции, Армавир, 20 апреля 2016 года / Министерство образования и науки РФ; Армавирский государственный педагогический университет. – Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2016. – С. 36-41.
3. Борисов В.А. Демография: учебник для вузов. Москва: NotaBene, 2018.
4. Ашинова, М. К. Зарубежный опыт индикативного планирования / М. К. Ашинова, С. К. Чиназирова // Экономическая безопасность: правовые, экономические, экологические аспекты: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Курск, 29 марта 2017 года. Том 2. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2017. – С. 33-39.
5. Миграционные процессы в России. / Под. ред. В.В. Локосова и Л.Л. Рыбаковского. М.: Эконинформ, 2019
6. Ашинова, М. К. Инновационные сети как формат сетевого взаимодействия / М. К. Ашинова, С. К. Чиназирова // Молодежь и наука: шаг к успеху: Сборник научных статей 6-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 3-х томах, Курск, 22–23 марта 2022 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 19-25. – EDN VZJQBN.
7. Концептуальная модель механизма устойчивого развития экономики региона / С. Ю. Хут, С. К. Чиназирова, Х. А. Абдужалилов, Ф. Ш. Камилов // Новые технологии. – 2016. – № 4. – С. 75-81.

УДК 351

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИРКОВОГО ИСКУССТВА В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «КУЛЬТУРА»

ПУГАЧЕВ ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ
магистрант
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»
Ивановский филиал

Научный руководитель:Пронина Антонина Михайловна
д. э. н. заведующий кафедрой,
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»
Ивановский филиал

Аннотация: в сегодняшних условиях развития России культурные процессы выступают не только частью социальной жизни, но и ее конструирующим началом. Проведя анализ современного состояния и проблемы реализации государственной политики в области культуры (на примере ФКП «Российская государственная цирковая компания»), установлено, что в настоящее время наблюдается замедление организационно-экономического и художественно-творческого развития отечественного цирка. Автор предлагает ряд мероприятий для развития циркового искусства в рамках реализации национального проекта «Культура».
Ключевые слова: культура, культурная политика, реализация национального проекта, национальный проект «Культура».

DEVELOPMENT OF THE CULTURAL SECTOR OF THE RUSSIAN FEDERATION IN MODERN CONDITIONS

Pugachev Vladislav Vladimirovich

Scientific adviser: Pronina Antonina Mikhailovna

Abstract: In today's conditions of Russia's development, cultural processes are not only a part of social life, but also its constructive beginning. Having analyzed the current state and problems of implementing state policy in the field of culture (using the example of the Federal State Enterprise «Russian State Circus Company»), it was found that at present there is a slowdown in the organizational, economic, artistic and creative development of the domestic circus. The author offers a number of activities for the development of circus art within the framework of the national project «Culture».
Keywords: culture, cultural policy, implementation of the national project, the national project «Culture».

Актуальность работы заключается в том, что культура является фактором устойчивого социально-экономического развития страны, а также имеет высокую значимость в развитии человеческого ка-

питала. Поэтому отрасли культуры уделяется значительное внимание в России в современных условиях, что требует оценки деятельности организаций культуры в регионах для обеспечения информации о соответствии эффективности их развития усилиям государства.

Российское цирковое искусство - культурное достояние и гордость нашей страны. Единственный в мире цирковой конвейер обеспечивает доступность посещения цирковых представлений для большей части жителей нашей страны, и сам по себе является уникальным культурным явлением. Однако сложность его организации, особенностей циркового искусства, номер для артиста создаётся длительное время. Идти в ногу со временем, успевать за быстро развивающимся тенденциями сферы развлечений удаётся не всегда. Множество проблем могут быть решены путем качественного отбора номеров и пересмотра штата артистов компании, а также создания новых номеров высокого художественного уровня.

В настоящее время штат циркового конвейера составляет 1492 человека, из них 295 служащих и 1197 артистов [3]. При этом у компании более 10 цирковых программ с низкими результатами зрительской востребованности. Реформирование творческого процесса необходимо начать с поиска баланса взаимных договоренностей и интересов между компанией и артистами, таких как:

– поощрение художественных достижений артистов и сохранение традиций культурного наследия цирка;
– обеспечение правовой и социальной защиты артистов;
– страхование жизни артистов, жанровая принадлежность которых связана с угрозой для жизни;
– изменение в оплате труда (индексирование базового оклада - данная мера стала очевидной после продолжительного простоя конвейера и отсутствия заработка без представлений);
– правовая защищенность артистов компании при сотрудничестве с прокатчиками;
– повышение имиджевого статуса компании Росгосцирк;
– участие артистов компании в международных фестивалях и конкурсах циркового искусства;
– поддержка художественного образования для детей и юношества;
– совершенствование артистического состава циркового конвейера;
– возрастная реформа в артистическом штате;
– переквалификация артистов (тренеры, инспекторы и т.д.);
– создание расширенного художественного совета, в состав которого будут включены народные и заслуженные артисты, цирковые продюсеры, приглашённые эксперты, молодые артисты цирка, представители совета директоров филиалов, представители генеральной дирекции;
– совершенствование системы повышения уровня исполнительского искусства;
– повышение художественного уровня цирковых номеров, аттракционов и спектаклей;
– создание нового циркового продукта;
– заключение договора с приглашенными артистами на определенный срок, при несоблюдении которого выплачивается неустойка в размере потраченных компанией средств на данного артиста. Также данные условия сохраняются при создании нового номера.

Решение проблемы финансирования создания новых цирковых номеров артистов компании возможно несколькими способами:

- целевые государственные грантовые программы, на создание цирковых номеров и программ, неоспоримых по своим художественным достоинствам;
- государственные и спонсорские программы, поддерживающие выступления артистов на международных цирковых конкурсах и фестивалях, поощряющие культурный гуманитарный обмен с другими странами;
- вложение средств прокатчиков в перспективных молодых артистов;
- средства компании Росгосцирк при принятом решении о постановке номера художественным советом.

Государственная поддержка позволяет выполнить задачу доступности циркового искусства для жителей страны и обогатить культурную жизнь городов.

Эксплуатация и управление инфраструктурой - один из основных элементов функционально-экономической деятельности ФКП «Росгосцирк». Качественная эксплуатация объектов недвижимости и земельных участков - обязанность руководителя ФКП «Росгосцирк». В настоящее время эксплуатация и управление объектами компании осуществляют линейные работники филиалов, не обладающие необходимой квалификацией для эффективного выполнения такой задачи [1]. Руководство цирков должно обеспечить комфортные и безопасные условия для проживания и выступления артистов, содержания цирковых животных, безопасные и качественные условия для зрителей и пользователей инфраструктуры цирков.

Цирки являются самыми крупными и технически сложными объектами недвижимости Минкультуры РФ в регионах. В ФКП «Росгосцирк» необходимо создание профессиональной команды управления инфраструктурой, которая сможет обеспечить эффективную работу с объектами недвижимости Минкультуры РФ в городах присутствия ФКП «Росгосцирк». Вариантом развития экономического направления деятельности ФКП «Росгосцирк» по управлению объектами недвижимости, может стать проект по созданию на базе ФКП «Росгосцирк» Единой управляющей компании объектами Минкультуры РФ в городах присутствия ФКП «Росгосцирк».

Для решения выявленных проблем при управлении и эксплуатации зданий цирков и гостиниц, а также с целью снижения расходов компании и защите имущественных прав государства, предлагаем реализацию пяти основных программ с элементами бережливого производства:

Также необходимо продвижение в медиапространстве как способ увеличить продажу билетов, стать доступнее в общении со зрителем, повысить лояльность и сформировать позитивный имидж о цирке и цирковом искусстве. Следование современным тенденциям при планировании деятельности компании «Росгосцирк» в медиапространстве, в том числе таргетированного, позволят создать позитивный имидж, увеличить лояльность зрителей, охватить новую аудиторию на всех популярных платформах. VK, TikTok - площадки коммуникации потенциальной целевой аудитории от 7 лет и старше с уникальным визуальным контентом, создание которого должны обеспечивать специалисты высокого класса [2].

Отсутствие стратегии, дистанционное продвижение без глубокого понимания специфики, не продающий копирайтинг, делегирование задач непрофессионалам - результат низкого охвата и низкой вовлеченности публикаций в сети.

Сегодня на основе результатов маркетинговых исследований можно говорить, что для 68% онлайн пользователей короткое видео - самый предпочтительный способ узнать о продукте или услуге. По прогнозам, к 2025 году этот показатель вырастет до 80%. За последние три года количество компаний, использующих видео, как маркетинговый инструмент, увеличилось на 24% - с 63% до 87% [5].

Существующую потребность в увеличении доверия к цирку как к отрасли культуры и искусства невозможно удовлетворить без привлечения к взаимодействию активной аудитории и лидеров мнений (блогеры, известные личности, артисты, общественные деятели города и др.).

Основным результатом реализации предложенной программы деятельности предприятия должен стать переход к стабильной работе «Росгосцирка» с возможностью поддерживать современную качественную и безопасную инфраструктуру, возможность инвестировать в создание нового современного циркового продукта, увеличение зрительской аудитории и рост интереса людей к цирковому искусству и переход на новую информационную политику ФКП «Росгосцирк».

Список источников

1. Бабурин С.Н. Конституционные принципы культуры России в современных условиях // Конституционное и муниципальное право. 2023. N 2. С. 15 - 21.
2. Беляева Е.Е. Культурная интеграция как основная стратегия культурной политики Европейского союза. М.: МПГУ: Прометей, 2012. 97 с.
3. Богатырева Т.Г. Глобализация и императивы культурной политики современной России: монография. М.: ТЕИН, 2022. 179 с.

4. Доклад Минкультуры РФ от 1 июня 2023 г. о реализации Стратегии государственной культурной политики на период до 2030 года // https://www.cultmanager.ru/article/12245-doklad-minkultury-rf-ot-1-iyunya-2023-g-o-realizatsii-strategii-gosudarstvennoy-kulturnoy (дата обращения 01.08.2023)

5. Национальный проект «Культура»: проектное управление // официальный сайт Красноярского края. [Электронный ресурс] – Режим доступа: – URL: http://project.krskstate.ru/nacprojects/culture (дата обращения 20.09.2023)

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

УДК 168.521

НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА В ЕЕ ОЖИДАЕМОМ ЕДИНСТВЕ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОТИВОРЕЧИЯХ

ГИБАДУЛЛИН А.А.
преподаватель
ФГБОУ ВО «Нижневартовский государственный университет»

Аннотация: статья посвящена вопросам построения единой научной картины мира и препятствиям, которые возникают на этом пути. Ожидаемое строгое и точно определяемое законами природы устройство мироздания оказалось полным неожиданностей, неопределенностей и несогласованностей. Две основные теории начала прошлого века, а именно: общая теория относительности и квантовая механика, до сих пор не пришли к единству в виде квантовой гравитации. С этого времени наука ушла далеко вперед, однако мир не стал понятнее. Скорее наоборот – большая его часть оказалась скрытой и недоступной нашим наблюдениям.
Ключевые слова: темная Вселенная, Великий переворот, концептуальная революция, Великое разъединение, теория всего, Суперобъединение, космос.

SCIENTIFIC PICTURE OF THE WORLD IN ITS EXPECTED UNITY AND EXISTING CONTRADITIONS

Gibadullin A.A.

Abstract: the article is devoted to the issues of constructing a unified scientific picture of the world and the obstacles that arise along this path. The expected strict and precisely determined by the laws of nature structure of the universe turned out to be full of surprises, uncertainties and inconsistencies. The two main theories of the beginning of the last century, namely the general theory of relativity and quantum mechanics, have not yet come to unity in the form of quantum gravity. Since that time, science has moved far forward, but the world has not become clearer. Quite the contrary - most of it turned out to be hidden and inaccessible to our observations.
Key words: dark Universe, Great Upheaval, conceptual revolution, Great Disconnection, theory of everything, Superunification, space.

Ожидаемая единая картина мира оказалась разделенной на множество осколков. И если к началу двадцатого века предполагалось, что на ее пути стоят всего лишь два недоразумения, то затем из них выросли две ключевые теории: релятивистская и квантовая. Классическая парадигма подразумевала детерминированный мир с абсолютными пространством и временем, существованием вечной материи в неизменной Вселенной. Она строилась на наших интуитивных представлениях, которые вообще говоря оказались неверными. И этот явный пример показывает несовершенство наших абстрактных мыслительных построений и необходимость их корректировки во взаимосвязи с реальностью.

Само понятие научной картины мира имеет интуитивные основы и связано с особенностями взаимодействия организма со средой. Это потребовало не только обмена вещества и энергии, но и информационного обмена, который отражен в механизмах нашего сознания. Развитие коммуникации у наших предков предоставило возможность ее формирования и передачи в вербальной форме [1]. Сей-

час мы можем говорить о ее строгом формальном математическом аппарате. Основные представления о единстве мироздания и возможности его описания были сформулированы в классическую эпоху [2]. Именно тогда ее системное единство стало играть главную роль [3]. Она является определяющей для становления стиля научного мышления и рациональности [4]. Научную картину мира рассматривают как высшую форму знания, поскольку она позволяет объединять множество исследований и находить на их основе универсальные и фундаментальные закономерности, взаимосвязи между явлениями [5]. Она собирает цельный мир из его разрозненных частей. Благодаря ей у нас формируются представления о научной реальности, которая оказывает на нас существенное влияние [6].

Развитие нашего аппарата познания Вселенной и доступных нам технологий не происходит плавным образом, оно характеризуется сменой парадигм и картин, их пересмотром [7]. Отсюда следует, что они лишь приближенно описывают реальность и руководство конкретными из них способно привести нас к тупику или противоречию [8]. Исходя из интуитивного обоснования, мы обнаруживаем в них наивную составляющую [9]. Приближение к реальности достигается за счет пересмотра прежде казавшихся очевидными представлений. Именно наивность научных картин мира служит основанием для их смены на другие [10]. Данный процесс оказывается революционным, а не плавным и постепенным [11]. Современные этапы их развития показывают дальнейшую необходимость в изменении и переосмыслении наших парадигм [12].

Снова обратим внимание на ту смену концепций, которая произошла в начале двадцатого века и до сих пор не достигла своего общепризнанного логического завершения. Несогласованность квантового и релятивистского мира в неинерциальном случае и их согласие в инерциальном варианте теорий приводит нас к мысли о том, что ее природа кроется именно в этой неинерциальности. Автор объясняет ее на основе временного обмена и цикличности, полагая волновые особенности в основе кривизны. Любое взаимодействие подразумевает отклонение от инерции либо траектории, либо расстояний и длительностей в самом пространстве-времени. Топологически же неинерциальные одномерные структуры сводятся к окружностям или их комбинациям с линейными. При этом стабильные гравитационные и электромагнитные системы также характеризуются близкими к ним траекториями. Тригонометрическое представление и описание применяется на окружностях и волнах. Это позволяет находить общую природу в основе волнового и криволинейного движения.

Таким образом, общие соотношения находят свое применение в различных областях, чем обеспечивается их системное единство. Автор рассматривает инерциальное и неинерциальное пространство-время, пространство-временную динамику и перенос взаимодействий движущимися частицами. Пространство-время по своей сути выступает в роли взаимодействия волновых частиц. Материя с ее вероятностными особенностями и статистическое пространство концептуально объединяются. Разрозненность и противоречие между ними устраняются во временном аспекте и смене, порой кардинальной, парадигм.

Список источников

1. Гутовская, М. С. Языковая картина мира - научная картина мира / М. С. Гутовская // Язык - текст - дискурс: картина мира в свете разных подходов : Сборник научных статей / Под общей редакцией Н.А. Илюхиной, Самарский государственный университет, Кафедра русского языка. – Самара : Самарский государственный университет, 2013. – С. 47-51.

2. Джиган, О. В. Научная картина мира и классическая научная рациональность / О. В. Джиган // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. – 2015. – № 9-4. – С. 69-71.

3. Изотов, М. З. Единство научной картины мира: интеграция естественно-научной и социальной картин мира / М. З. Изотов // Проблема соотношения естественного и социального в обществе и человеке. – 2021. – № 12. – С. 38-52.

4. Жукоцкая, А. В. Понятия "картина мира", "научная картина мира", "стиль научного мышления" / А. В. Жукоцкая // История и философия науки : Учебно-методическое пособие. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Книгодел", 2020. – С. 116-120.

5. Камасина, Р. Р. Научная картина мира как высшая форма научного знания / Р. Р. Камасина, Э. Р. Семенова // Вестник научных конференций. – 2015. – № 3-1(3). – С. 68-70.

6. Молчанова, Н. С. Философское обоснование научной реальности и значения научной картины мира в ней / Н. С. Молчанова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. – 2010. – № 2(73). – С. 182-186.

7. Павлова, Н. С. Научные представления о безопасности и механизмах ее обеспечения в контексте смены научных картин мира / Н. С. Павлова // Актуальные проблемы борьбы с преступлениями и иными правонарушениями. – 2017. – № 17-2. – С. 246-247.

8. Трофимова, Ю. А. Проблема соотнесения понятий 'научная картина мира' и 'научная реальность' / Ю. А. Трофимова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2010. – № 16(197). – С. 122-125.

9. Чернобров, А. А. Научная и "наивная" картины мира: культурологический, лексический и текстологический аспекты / А. А. Чернобров // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 7. – С. 230-236.

10. Шадрина, Н. А. Научная картина мира vs наивная картина мира: способы вербализации / Н. А. Шадрина // Наука в общественном диалоге: ценности, коммуникации, организация : материалы международной научной конференции, Санкт-Петербург, 24–25 апреля 2017 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2017. – С. 174-176.

11. Яковлева, Е. В. Роль научных революций в формировании научной картины мира / Е. В. Яковлева // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 5. – С. 98.

12. Янгибаева, А. Т. Современные этапы развития научного знания (философы 70-90гг прошлого века, как дополнение научной картины мира) / А. Т. Янгибаева // Актуальные проблемы гуманитарных наук : Сборник научных трудов студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 05–06 апреля 2012 года / Национальный исследовательский Томский политехнический университет; Редакторы: Трубникова Н.В., Корниенко А.А., Лукьянова Н.А., Колодий Н.А., Попова Л.Л., Блейхер О.В., Арляпова Е.В., Раздьяконова Е.В., Метальникова Н.С., Карлова Л.В., Медведева Т.А., Конюхова Т.В., Забирова Т.А.. – Томск, 2012. – С. 316-318.

© А.А. Гибадуллин, 2023

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 821.161.1

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МИФА ОБ АКТЕОНЕ В ФИЛОСОФСКОЙ ЛИРИКЕ ЕВГЕНИЯ КУРДАКОВА И СЕРГЕЯ ЖЕМЕРКИНА

ЛЕОНТЬЕВА АННА ЮРЬЕВНА
канд. филол. наук, доцент
МАТУСЕВИЧ СНЕЖАНА АЛЕКСАНДРОВНА,
ШТУМФ НАТАЛЬЯ СЕРГЕЕВНА
студенты
НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева»

Аннотация: цель исследования – рассмотреть особенности интерпретации мифа об Актеоне в русской поэзии рубежа XX-XXI веков. Для достижения цели используются историко-генетический, сопоставительный и типологический методы анализа. Делается вывод о продуктивности мифопоэтики для репрезентации темы предназначения поэта и отмечается самобытность авторских художественных миров.
Ключевые слова: интерпретация, мифопоэтика, прецедентный текст, традиция, философская лирика.

INTERPRETATION OF THE MYTH ABOUT ACTAEON IN THE PHILOSOPHICAL LYRICS OF EVGENY KURDAKOV AND SERGEY ZHEMERKIN

Leontyeva Anna Yuryevna,
Matusevich Snezhana Alexandrovna,
Shtumf Natalia Sergeevna

Abstract: The purpose of the study is to consider the features of the interpretation of the myth of Actaeon in Russian poetry at the turn of the 20th-21st centuries. To achieve the goal, historical-genetic, comparative and typological methods of analysis are used. A conclusion is made about the productivity of mythopoetics for representing the theme of the poet's purpose and the originality of the author's artistic worlds is noted.
Key words: interpretation, mythopoetics, philosophical lyrics, precedent text, tradition.

Всякий урок прекрасного - поединок,
где художник испускает вопль ужаса перед тем, как упасть побеждённым.
Шарль Бодлер

Корпус античного наследия составляет богатейший прецедентный текст мировой цивилизации, искусства, философской мысли. Недаром Н.А. Бердяев называет античность «вечным истоком всякой человеческой культуры» [1, с. 525]. Мифологические сюжеты и образы, восходящие к античности, становятся предметом междисциплинарных исследований и инструментами авторской саморефлексии. Именно такую функцию мифологического сюжета об Актеоне мы постараемся показать в своём исследовании. Наша цель – рассмотреть особенности интерпретации мифа в русской философской лирике конца XX и начала XXI века. Сюжет о гибели Актеона, дерзнувшего увидеть обнажённую богиню охоты, предстаёт в «Метаморфозах» Публия Овидия Назона [2, с. 149-151] и в изложении Н.А. Куна [3, с. 53-54]. Оба источни-

ка можно рассматривать как прецедентные тексты формирования культурной традиции.

Материалом анализа выбраны стихотворения Е.В. Курдакова (1940-2002) «Миф» («Псы Актеона») и Сергея Жемеркина «Актеон» (2007). Мы полагаем, что мифопоэтика обоих творцов восходит к русскому Серебряному веку, актуализируя типологическое сближение, неразрывность культурных связей и сохранение традиций на рубеже тысячелетий. Подобная параллель помогает увидеть перекличку двух рубежей – модернизма конца XIX-го – начала XX вв. и современной культурной ситуации рубежа XX-XXI столетий. Недаром Т.Б. Захарова называет «нашего талантливого земляка» Е.В. Курдакова «последним поэтом XX века» [см.: 4]. Евгений Васильевич Курдаков четверть века прожил в Казахстане, именно в Казахстане он становится поэтом в возрасте 38 лет, издаёт свои первые стихотворные сборники «Сад мой живой: Стихи» (1984), «Мой берег вечный: Стихи» (1986), «Из первых рук: Стихи» (1990) и др. В сборнике «Мой вечный берег», изданном в Алматы (Алма-Ате) размещено анализируемое стихотворение. Как отмечает Вадим Кожинов, лучшие стихотворения Е.В. Курдакова поражают «столь редкостным полным слиянием естественности лирического переживания и высокой художественной культуры» [5, с. 167].

Ремифологизация, присущая русской поэзии Серебряного века, становится знаком «современного языческого» культурного Ренессанса, ориентированного, по мнению Н.А. Бердяева, на «…неосознанный ещё процесс развития религии Христа к высшей полноте, или окончательный декаданс» [1, с. 151-152]. И на рубеже нового тысячелетия актуализируется интерес к античному мифологическому наследию. Мифопоэтика не обходится без сюжета об Актеоне. Образ дерзкого охотника, превращённого Артемидой / Дианой в оленя и разорванного собственными собаками, привлекает внимание многими факторами. В нём видят и реализацию символистской концепции искусства как жизнестроительства, и полемику акмеизма с символизмом, и творческий выбор, соблазн, и тему неодолимого рока, и прозрение художника, рождение творчества, и душевную коммуникацию.

Продуктивность сюжета об Актеоне в русской философской поэзии, поднимающей темы предназначения творца и природы творчества, обусловлена, на наш взгляд, многими факторами. Во-первых, актуализируется тема неодолимого Фатума и воздаяния за нарушение табу. В «Метаморфозах» Овидия Актеона ведёт неодолимый рок: «Кадма же внук между тем, труды вполовину покончив,/ Шагом бесцельным бредя по ему незнакомой дубраве,/ В кущу богини пришёл: так судьбы его направляли» [2, с. 149]. Роковая случайность встречи смертного с богиней присутствует и у Н.А. Куна: «В крутом склоне горы увидел Актеон прелестный грот, как бы созданный для отдыха, весь обвитый зеленью. Актеон пошёл к этому гроту, не зная, что он часто служит местом отдыха дочери Зевса, девственной Артемиде» [3, с. 54]. Н.А. Кун, акцентируя греческие истоки мифа, выбирает греческий вариант имени богини. Тема рока как случая, наказание нарушителя запрета и греческий источник мифопоэтики появляются в стихотворении Е.В. Курдакова: «Миф, в общем-то, не прост, хоть и наивен с виду…/ Отстав от собственных собак, охотник Актеон / В случайном гроте увидал нагую Артемиду,/ И за оплошность ею был в оленя превращён». Поэт задаёт риторический вопрос о сути мифа: «О чём ты, миф, ведь не о том, что не уйти от рока?/ И не о том ведь, что никто не будет пощажён?» [6, с. 113-114]. Сергей Жемеркин, актуализируя читательский интерес, дважды упоминает неизбежность - в начале 4-й строфы («Исход погони предрешён»), а 5-я строфа включает мотив насмешки судьбы: «Он восхищенья скрыть не мог / Нагой купальщицей Дианой,/ Смущён судьбы насмешкой странной…/ И вот – безжалостный итог» [7]. Снова звучит тема неодолимого рока и воздаяния, а творец использует римский вариант имени, напоминающий о латинской традиции Овидия и пьесе Н.С. Гумилёва. Пьеса в стихах поэта-акмеиста как своеобразный драматургический манифест художественной системы (1913) тоже несёт мотив родового проклятия и рока. Кадм, заявленный Н.С. Гумилёвым как отец, а не дед Актеона, проклинает строптивого внука: «…Так будь счастлив,/ Как травы, может быть, как звери./ *(С внезапной торжественностью.)*/ Но дух твой не создан по образу Фив,/ Семибашенных, белых, будущих Фив,/ И к богам тебе заперты двери!» [8, с. 40]. Диана, превращая Актеона в оленя, практически перефразирует проклятие Кадма: «Будь, чем ты должен быть!/ *Актеон откидывается и, когда выпрямляется, видно, что у него голова оленя.*/ Успокойтесь, смотрите, подруги,/ Это - добыча стрелы, это - пугливый олень» [8, с. 48]. Если поэты рубежа XX-XXI веков чётко следуют греческой (Е.В. Курдаков) или римской (С. Жемеркин)

традиции, то Н.С. Гумилёв традиции совмещает: рядом с Марсом, Дианой упоминается Зевес (Зевс) и Геба.

Во-вторых, интерпретация мифа порождает философский конфликт земного и небесного, человеческого и божественного начал. Случай приводит героя Е.В. Курдакова и С. Жемеркина к богине Артемиде / Диане, случай позволяет увидеть смертному божественную сущность. Лирический герой в пьесе Н.С. Гумилёва влюблён в Диану, он грезит о ней и стремится силой поэтического слова соединить миры, став богоравным: «Я знал, что она придёт,/ Я знал, что я тоже бог./ И мне лишь губ этих мёд./ Иного я пить не мог./ И мне снега этих рук,/ Алмазы светлых очей,/ И мне этот сладкий звук / Её неспешных речей./ Отец мой не смертный… Мать,/ Наверно, любил Зевес,/ И сыну решил он дать / Женой усладу небес./ Большие звёзды горят./ Земная печаль - как дым./ Я знаю, я стал крылат,/ Мой лук, он стал золотым./ *Поднимает свой лук, тот ломается и падает с сухим треском*» [8, с. 43].

Кроме того, мифопоэтика даёт богатые возможности структурной интерпретации. Н.С. Гумилёв детально воссоздаёт принципиальный конфликт Кадма и Актеона, проклятие, изгнание последнего, уход юноши на лоно природы, его поэтические грёзы, прерванные явлением Дианы со спутницами. Метаморфоза и нападение лаконично подаются в финале, а в центре внимания – творческий процесс, пробуждение поэта. Его Актеон – изначально не только охотник, но и поэт: «Но руки должен я блюсти / Для лука, девушек и лиры», - заявляет он Кадму [8, с. 41]. Интересно, что у Н.С. Гумилёва появляются не собаки, выращенные Актеоном, а «*странные существа с собачьими головами*», напоминающие архаических египетских существ. Они окружают Актеона и вступают с ним во враждебный полилог: «Ты помнишь пламенные губы? <…> Ты помнишь грудь, как плод созрелый? <…> Ты помнишь ослабелый пояс?» Рефреном звучит мольба Актеона: «О, пощади, о, пощади!» [8, с. 49-50].

Современные поэты, интерпретируя мифологический сюжет, не просто копируют и пересказывают древние мифы, а порой значительно меняют их смысл, трансформируя сюжетные связи, при этом стараясь сохранить универсальный смысл античного мифа. Авторы смогли максимально приблизиться к оригиналу мифа, при этом каждый отличался своим индивидуальным подходом. Е.В. Курдаков рефреном вводит горькую иронию, отмечая сюжетно-композиционные части. Первая и вторая октавы обрамляются лирическим философским размышлением о сущности мифопоэтики. Первая октава завершается мотивом превращения: «И миф на этом мог бы быть спокойно завершён». Вторая октава, показывающая отчаяние Актеона, узревшего свою метаморфозу, тоже обрамляется: «Но миф коварно-кропотлив… <…> И даль ответила ему предсмертным криком лани, - / И снова миф на этом мог быть честно завершён…». Третья октава выделяется отсутствием обрамления, акцентируя тему погони. Четвёртая и пятая октавы начинаются мифопоэтическими размышлениями: «Здесь миф жестоко заспешил в предчувствии развязки…»; «И миф иссяк уже вполне, без вывода, урока…» [6, с. 113, 114]. Лирический сюжет Евгения Курдакова и Сергея Жемеркина обращён к мотиву погони, испытания, наказания. Встреча смертного и богини упоминается как лирическая сюжетная ситуация, но не раскрывается детально. Современный российский поэт переносит фокус внимания на обречённого оленя: «Летит олень стремглав сквозь лес,/ А по пятам за ним – борзые./ Всё ближе их оскалы злые./ Олень затравлен – в мыле весь». Сцена охоты разворачивается в динамичных катренах. Трагизм философского произведения С. Жемеркина усиливается и состоянием затравленного оленя: «Скакать ему среди дубрав / Осталось несколько мгновений…/ Рога за ветки – и паденье / Предмета пёсьих злых забав…» [7]. Встреча с Дианой, вечная тема преступления и наказания раскрываются в двух последних катренах и связывается с табу и роком.

В манифесте Н.С. Гумилёва «Наследие символизма и акмеизм» утверждается не только требование целомудренного отношения к высшим таинствам, но и право художника «Всегда помнить о непознаваемом, но не оскорблять своей мысли о нём более или менее вероятными догадками - вот принцип акмеизма. Это не значит, чтобы он отвергал для себя право изображать душу в те моменты, когда она дрожит, приближаясь к иному; но тогда она должна только содрогаться» [9, с.149]. И это право иллюстрирует дерзновенный Актеон.

Мифопоэтика также раскрывает возможности репрезентации вечной философской темы преступления и наказания, трагической вины и невиновности, трансформации и внутреннего конфликта.

Овидий подробно воссоздаёт превращение человека в оленя: Диана «почерпнула воды, что была под рукой, и мужское / Ею лицо обдала и, кропя ему влагой возмездья / Кудри, добавила так, предрекая грядущее горе:/ “Ныне рассказывай, как ты меня без покрова увидел,/ Ежели сможешь о том рассказать!” Ему окропила / Лоб и рога придала живущего долго оленя;/ Шею вширь раздала, ушей заострила верхушки,/ Кисти в копыта ему превратила, а руки - в оленьи / Длинные ноги, всего же покрыла пятнистою шерстью,/ В нем возбудила и страх» [2, с. 150]. По Овидию, в зверином теле сохраняются человеческие эмоции. Н.А. Кун подчёркивает: «Лишь разум человека сохранился у него» [3, с. 54]. Драма Н.С. Гумилёва рисует героя в переломный момент, когда в нём сталкиваются человеческое и звериное начала: «Кажется, здесь были люди./ А какая вкусная трава,/ Какая холодная вода./ Мне хочется здесь пастись./ Но что я говорю?/ Я человек, я Актеон .../ Нет, я олень, только олень,/ Иль это сонные чары?» [8, с. 49]. Акмеист даёт мистическое наказание – к Актеону обращаются трое существ с собачьими головами: «Беги, сок жил твоих отравлен,/ Но ты склоняешься, дрожишь,/ Ты нашей воле предоставлен / И никуда не убежишь». Окончательная трансформация Актеона передаётся в реплике Агавы: «А сыночек-то в шерсти и с рогами, / Хуже самого последнего сатира» [8, с. 50].

В философском стихотворении-мифе Е.В. Курдакова акцент переносится на погоню и позднее прозрение: «Но нет… Уже катился вслед, заметно настигая,/ Забытой своры звонкий лай и злобный рёв вдогон./ И понял бедный Актеон, кидаясь прочь от стаи,/ Что жертва - он, лесной олень, что здесь он обречён./ И понеслась вдоль мирных рощ кровавая погоня,/ Собаки выученно шли на срезку и в обгон./ Он знал их всех по именам, он их кормил с ладони, -/ И вот - ни крикнуть, ни позвать не в состоянье он» [6, с. 114]. Трагедия Актеона воспроизводится С. Жемеркиным тоже в контексте охоты: «Увы, собакам невдомёк!/ За кем гнались они со злостью,/ И чьи перегрызают кости,/ И чей земля вкушает сок…// Исход погони предрешён./ И в этом, псы, вы неповинны./ Олень – хозяин ваш наивный,/ Богиней строгой превращён» [7]. Жестокая сцена охоты, детальное воссоздание кровавых подробностей мотивируют типологическое сближение его драмы с Овидием и Е.В. Курдаковым. Овидий перечисляет имена псов, детально описывает действие каждого: «Первый из псов Меланхет ему спину терзает, за ним же / Тотчас и Теридамад… <…> Обступили кругом и, в тело зубами вгрызаясь,/ В клочья хозяина рвут под обманным обличьем оленя./ И лишь когда его жизнь от ран столь многих пресеклась,/ Молвят,- насыщен был гнев колчан носящей Дианы» [2, с. 151].

Мотив обречённости и предрешённости судьбы типологически сближает лирику поэтов рубежа нынешнего и прошедшего веков: «Здесь миф жестоко заспешил в предчувствии развязки…/ Олень споткнулся и тотчас был сворой окружён, -/ И взятый выжлецем под пах и стиснутый под связки,/ На землю рухнул Актеон, и не поднялся он…/ Над пёстрой тушею платан шумел листвой лениво,/ Витал над миртами цикад неистребимый звон,/ Собаки слизывали кровь и ждали терпеливо,/ Когда хозяин их придёт… Но что-то медлил он…» [6, с. 114]. Контраст гибели, кровавого пира и картин природы усиливает трагическое впечатление. Возникает вопрос о пределах допустимого наказания, причём побуждает читательское активное размышление Овидий: «Разно судили о том; одни почитали богиню / Слишком жестокой, а кто и хвалил, почитая достойным / Девственной так поступать; по-своему все были правы» [2, с. 151].

Мифопоэтика – это продуктивный инструмент лирической саморефлексии художника. Н.С. Гумилёв в монологе Актеона воссоздаёт зарождение творческого самосознания, внутреннюю муку поэта: «Как хорошо вокруг!/ Так синевато-бледен теплый воздух,/ Так чудно-неожидан каждый звук,/ Как будто он рождается на звёздах./ Луна стоит безмолвно в вышине,/ Исполнена девической тревоги,/ И в голубой полощутся волне / Серебряные маленькие ноги./ Я вижу чуть открытый красный рот,/ Мученье наше и отраду нашу,/ И розовые груди... А живот / Похож на опрокинутую чашу./ Ни облачка... Она совсем одна / И кажется такою беззащитной,/ Что отрок пробуждается от сна,/ Неопытный ещё, но любопытный» [8, с. 43]. Этот монолог корреспондирует стихотворению 1920-го года «Шестое чувство», где звучит риторический вопрос: «Но что нам делать с розовой зарёй / Над холодеющими небесами,/ Где тишина и неземной покой,/ Что делать нам с бессмертными стихами?» Попытка постижения творческого вдохновения предстаёт как пробуждение неосознанного эротизма: «Как мальчик, игры позабыв свои,/ Следит порой за девичьим купаньем / И, ничего не зная о любви,/ Всё ж мучится таинственным желаньем…» [10, с. 97]. Так закрепляется тождество Актеона и поэта.

Иная картина предстаёт у Е.В. Курдакова: «И миф иссяк уже вполне, без вывода, урока, -/ И смысл загадочный его остался затемнён…/ Строка пустеет на ходу и дремлет утомлённо,/ Глаза закроешь, и летит, летит кровавый гон…/ Стихи мои, слепые псы, собаки Актеона,/ Я вас с руки кормил, а вы всё мчитесь мне вдогон» [6, с. 114]. Эти стихи интерпретируются по-разному. Н. Копытцева отмечает конфликт поэта и времени: «В нём слышится кровавый гон, зловещий посвист эпохи» [4, с. 60]. Мы разделяем позицию В. Кожинова, увидевшего «чудесную творческую энергию»: «Последние строки мог написать только истинный поэт, переполненный чувством того, что его стихотворения - деяния, за которые он несёт всю полноту личной ответственности» [5, с. 169, 170]. Финал С. Жемеркина неожиданный: «Олень издал последний стон./ Что ж, нам милы, кто так рискует./ Ты видел прелесть неземную…/ Умри достойно, Актеон!» [7]. Ассоциируется традиция философской лирики, когда смерть предстаёт как «высший творческий акт», «последнее, заключительное звено» творческих достижений художника [11, с. 31].

Итак, мифологема Актеона в лирике Е.В. Курдакова и С. Жемеркина типологически сближается с прецедентными текстами – «Метаморфозами» Овидия и одноактной пьесой в стихах «Актеон» Н.С. Гумилёва. Художники поднимают тему предназначения и ответственности поэта, природы творчества, избранничества и обречённости творца. И в этом им помогает архаический миф: «Миф сам по себе не является ни хорошим, ни плохим, его нельзя оценить с точки зрения морали. Его функция – давать модели, и, таким образом, придавать значимость миру и человеческому существованию» [12, с. 146].

Список источников

1. Бердяев Н.А. Философия свободы. Смысл творчества. – М.: Издательство «ПРАВДА», 1989. – 608 с.
2. Овидий. Любовные элегии; Метаморфозы; Скорбные элегии. - М.: Худож. лит., 1983. - 511 с.
3. Кун Н.А. Легенды и мифы Древней Греции и Древнего Рима. – М.: Издательство АСТ, 2020. – 480 с.
4. Богатырь во смирении: Статьи о творчестве Е. Курдакова. – Усть-Каменогорск: Өскемен, 2010. – 86 с.
5. Взгляд: Критика. Полемика. Публикации. – М.: Сов. писатель, 1988. – 464 с.
6. Курдаков Е.В. Поэзия. Псы Актеона // Наш современник. - №3. – 2010. – С. 113-119.
7. Жемеркин С. Актеон. Драмы в стихах / Стихи.ру. 2007. - *[Электронный ресурс]. – ULR:* https://stihi.ru/avtor/badmofo&book=10#10.
8. Гумилёв Н.С. Полное собрание сочинений. В 10 т. Т. 5. Пьесы (1911-1921). - М.: Воскресенье, 2004. - 520 с.
9. Гумилёв Н.С. Полное собрание сочинений. В 10 т. Т. 7. Статьи о литературе и искусстве. Обзоры. Рецензии. - М.: Воскресенье, 2006. - 552 с.
10. Гумилёв Н.С. Полное собрание сочинений. В 10 т. Т. 4. Стихотворения. Поэмы (1918-1921). - М.: Воскресенье, 2001. - 394 с.
11. Мандельштам О.Э. Полное собрание сочинений и писем: в 3 т. Т. 2 : Проза. - СПб.: Интернет-издание, 2020. - 674 с.
12. Элиаде М. Аспекты мифа. - М.: Академический проект, 2010. – 251 с.

© А. Ю. Леонтьева, С. А. Матусевич, Н. С. Штумф, 2023

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 340

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ВОПРОСАХ СУБОРДИНАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ КРЕДИТОРОВ

ЧУКАВИН АЛЕКСАНДР КОНСТАНТИНОВИЧ
руководитель отдела банкротной практики
ООО Юридическое бюро «Справедливость»

Аннотация: автором анализируется механизм субординации требований кредиторов в реестре требований кредиторов юридических лиц и определяется проблематика в использовании этого механизма на практике
Ключевые слова: юридическое лицо, акционерное общество, общество с ограниченной ответственностью, банкротство, ликвидация, реестр требования кредиторов, субординация, понижение очередности, конкурсное производство

ACTUAL PROBLEMS IN MATTERS OF SUBORDINATION OF CREDITORS' CLAIMS

Chukavin Alexander Konstantinovich

Abstract: the author analyzes the mechanism of subordination of creditors' claims in the register of creditors' claims of legal entities and determines the problems in using this mechanism in practice
Keywords: legal entity, joint stock company, limited liability company, bankruptcy, liquidation, register of creditors' claims, subordination, downgrading, bankruptcy proceedings

Дела о банкротстве юридических лиц являются одной из самых сложных категорий дел для практикующих юристов. Как правило, в делах о банкротстве интересы должника, его участников и руководителей, а также кредиторов не совпадают. Более того, многие кредиторы юридического лица в процессе конкурсного производства становятся антагонистами, так как цель каждого из них – получить максимально возможное удовлетворение своих имущественных требований.

Кредиторы, уже включенные в реестр требований предприятия-банкрота пытались всеми силами не дать включиться в реестр требований кредиторов другим лицам. В тоже время многие недобросовестные руководители и собственники бизнеса пытались установить в деле о банкротстве своего предприятия контроль над всей процедурой конкурсного производства. Делалось это разными механизмами, но стратегическая цель всегда была одной: поставить подконтрольного конкурсного управляющего в общество. Для этого решались различные тактические задачи, основная – установить подконтрольного мажоритарного кредитора в реестре требований.

И если раньше независимым кредиторам с трудом удавалось не допустить в дело о банкротстве кредиторов, целью которых было получить контроль над процедурой в процессе проверки обоснованности заявления о включении в реестр требований кредиторов, то в 2019 году появились предпосылки для того, чтобы защита прав независимых кредиторов стала опционально более разнообразной. Фактически, можно говорить о том, что с Обзором судебной практики разрешения споров, связанных с установлением в процедурах банкротства требований контролирующих должника и аффилированных с ним лиц [1], у нижестоящих судов появились некие ориентиры, на которые стоило обращать внимание в спорах о включении в реестр требований кредиторов.

Если мы заглянем в историю, то этимологически «субординация» как термин прямо означает «подчинение». В английском праве механизм субординации закреплен на уровне доктрин:

- Contractual subordination («договорное подчинение» в переводе с английского) – добровольное подчинение требований одних кредиторов требованиям других кредиторов в очередности погашения их требований путем заключения между кредиторами специального соглашения;

- Equitable subordination («справедливое подчинение» в переводе с английского) – доктрина справедливой субординации, выражающаяся в принудительном понижении в очередности по решению суда исходя из принципов права справедливости.

Само по себе понятие слова субординация в современном российском праве можно сформулировать как «понижение очередности удовлетворения требований контролирующих должника или аффилированных с ним лиц по отношению к другим кредиторам». Ранее такое понижение активно практиковалось судами только в отношении долгов должника перед своими учредителями (суды зачастую расценивали выдачу займов своему предприятию как пополнение средств уставного или оборотного капитала, из-за чего такие требования подлежали удовлетворению перед ликвидационной квотой, то есть после расчетов со всеми кредиторами). Но в дальнейшем такое понижение начало использоваться судами шире, стало уделяться внимание поведению и формально независимых кредиторов-юридических лиц.

До этого подход ко включению или отказу во включении требований в реестр кредиторов был другим: суд либо включал требования кредитора в реестр, либо отказывал во включении. С учетом специфики дел о банкротстве при установлении требований кредиторов в деле о банкротстве судам следует исходить из того, что установленными могут быть признаны лишь требования, в отношении которых представлены достаточные доказательства наличия и размера задолженности [2, п. 26].

Целью проверки судом обоснованности требований является недопущение включения в реестр необоснованных требований, поскольку такое включение приводит к нарушению прав и законных интересов кредиторов, имеющих обоснованные требования, а также должника и его учредителей (участников).

Как неоднократно отмечал Верховный Суд Российской Федерации, в условиях банкротства должника для предотвращения необоснованных требований к должнику и нарушений тем самым прав его кредиторов к доказыванию обстоятельств, связанных с возникновением задолженности должника-банкрота, предъявляются повышенные требования [2, п. 26].

Особо Верховный Суд Российской Федерации подчеркивает необходимость применения повышенного стандарта доказывания при оценке обоснованности требований заинтересованных по отношению к должнику кредиторов. Такой кредитор должен исключить любые разумные сомнения в реальности долга. Связано это, прежде всего, с тем, что в условиях конкуренции кредиторов должника-банкрота возможны ситуации, когда спор по задолженности между отдельным кредитором (как правило, связанным с должником), носит формальный характер и направлен на сохранение имущества должника за его бенефициарами: за собственниками бизнеса (через аффилированных лиц - если должник юридическое лицо).

Один из хрестоматийных примеров установления требования кредитора в очередность, предшествующую распределению ликвидационной квоты, возник в деле № А60-64039/2017. Там суд принял решение поставить заявителя в очередность, предшествующую распределению ликвидационной квоты по тем основаниям, что кредитор, продолжая выполнение работ на объекте должника, когда тот уже пребывал в тяжелом финансовом состоянии, само по себе является компенсационным финансированием. Кредитор при этом, как указал суд, не устранил разумные сомнения иных кредиторов в том, что он предоставлял именно компенсационное финансирование [3, с. 16].

Более того, в приведенном примере суд кассационной инстанции пошел дальше и указал в судебном акте на то, что длительное невостребование оплаты за выполненные для должника работы имело место, когда у должника уже присутствовали неисполненные обязательства, из чего суды верно заключили, что предъявление рассматриваемых требований представляет собой попытку изъятия того самого компенсационного финансирования [4, с. 8].

Таким образом, из вышеприведенного примера можно сделать вывод о том, что само понятие субординация судами воспринимается позитивно и приводит к тому, что основания для включения того или иного кредитора исследуется судами полно и всесторонне.

При этом Президиум Верховного Суда Российской Федерации, утвердив Обзор судебной практики разрешения споров, связанных с установлением в процедурах банкротства требований контролирующих должника и аффилированных с ним лиц, проделал колоссальную работу, дав судам необходимые ориентиры, но нет четко проработанного механизма, который бы разъяснял, каким именно образом происходит субординация требований, уже включенных в реестр.

И именно в отсутствие четкого и отлаженного механизма в данный момент и сформировалась проблематика в вопросе субординации уже включенных требований в реестре требований кредиторов. Ряд конкурсных управляющих идет по пути подачи заявления о разрешении разногласий между ним и кредиторами. Другие управляющие выходят с самостоятельными заявлениями о понижении очередности удовлетворения требования. Третьи управляющие идут через механизм пересмотра судебных актов о включении в реестр требований кредиторов по новым или вновь открывшимся основаниям. Самое интересное, что судебная практика по этим вопросам пока не однородна. С одной стороны некоторые суды удовлетворяют такие заявления, с другой – нет. И из-за отсутствия единства судебной практики по указанным вопросам у практиков возникает правовая неопределенность относительно отстаивания управляющими прав и интересов независимых кредиторов.

Также существенной проблемой является и отсутствие другого момента процессуального характера. До сих пор не ясным остается вопрос о том, могут ли кредиторы предприятия-должника выступать заявителями по вопросам субординации. При этом стоит обратить внимание, что если кредиторам должника предоставить право выступать заявителем с требованием о субординации, то многие дела о банкротствах будут действительно приводить к удовлетворениям требований независимых кредиторов: у кредиторов, как правило, есть информация о фактической аффилированности кого-то из кредиторов и должника, либо есть возможность выяснения указанных обстоятельств. В тоже время, конкурсные управляющие не всегда обладают такой информацией, да и не редко действуют откровенно в интересах конечных бенефициаров должника, в случае, если речь идет о контролируемом банкротстве (когда мажоритарный кредитор, фактически аффилированный с контролирующими должника лицами, добился назначения дружественного конкурсного управляющего на процедуру банкротства).

Делая выводы на основе вышеприведенных фактов, хочется отметить, что Верховным Судом Российской Федерации проведена колоссальная работа по упорядочиванию оснований для понижения очередности кредиторов, но юридическое сообщество (в том числе и суды) также ждет от Высшей судебной инстанции Российской Федерации разъяснений процессуальных моментов: кто и на каких основаниях может обращаться в суд с вопросами о субординации, а также какой из подходов является верным – разрешение разногласий, пересмотр судебных актов о включении в реестр требований кредиторов по вновь открывшимся основаниям или подача заявления о понижении очередности удовлетворения требований.

Автор статьи полагает, что было бы логичным, если бы право на обращение с заявлением у субординации было закреплено за кредиторами должника на законодательном уровне, или чтобы такой подход закрепился на уровне правоприменительной практики. В этой связи стоит отметить, что кредиторы в настоящее время имеют право возражать против включения других кредиторов в реестр требований должника, могут оспаривать судебные акты, которые являлись основаниями для включения того или иного кредитора в реестр требований. Соответственно, права у кредиторов сейчас достаточно обширны. И наделение кредитора де-юре правом, которое де-факто у кредитора, по мнению автора статьи, уже есть, положило бы начало единству судебной практики по указанной категории обособленных споров в делах о банкротстве.

Список источников

1. Обзор судебной практики разрешения споров, связанных с установлением в процедурах банкротства требований контролирующих должника и аффилированных с ним лиц (утв. Президиумом Верховного Суда РФ 29 января 2020 г.) // Бюллетень Верховного Суда Российской Федерации, июль 2020 г., № 7;

2. Пленум Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 22.06.2012 № 35 «О некоторых процессуальных вопросах, связанных с рассмотрением дел о банкротстве» // Вестник Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации, 2012, № 8;

3. Определение Арбитражного суда Свердловской области о включении в реестр требований кредиторов от 12 ноября 2020 года по делу № А60-64039/2017 // URL: https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/7bc6203f-ce00-4a9a-862e-4893387f5faf/b8eea41f-fadc-4258-b882-06097eb65d6e/A60-64039-2017_20201112_Opredelenie.pdf?isAddStamp=True;

4. Постановление Арбитражного суда Уральского округа от 14 июня 2022 года № Ф09-2295/19 по делу № А60-64039/2017 // URL: https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/7bc6203f-ce00-4a9a-862e-4893387f5faf/55f2db47-c874-46e2-9459-cf8657a9be8f/A60-64039-2017_20220614_Reshenija_i_postanovlenija.pdf?isAddStamp=True;

5. Федеральный закон «О несостоятельности (банкротстве)» от 26.10.2002 N 127-ФЗ (в ред. от 24.07.2023) // Собрание законодательства Российской Федерации от 28 октября 2002 г. N 43 ст. 4190

УДК 343.1:343.9

МЕСТО ПРЕСТУПЛЕНИЯ И МЕСТО ПРОИСШЕСТВИЯ ПО ДЕЛАМ О КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЯХ (ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ И КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ)

ДУДАРЕВ ВИТАЛИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ
старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Аннотация. Статья посвящена компьютерным преступлениям и преступлениям, которые совершаются с помощью компьютеров благодаря информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», особое внимание уделено таким понятиям как место преступления и место происшествия, анализируются их процессуальный и криминалистический аспекты.
Ключевые слова: место преступления, подследственность, подсудность, место происшествия, компьютерные преступления, специальные знания, специалисты, интернет.

CRIME SCENE AND INCIDENT LOCATION IN COMPUTER CRIME CASES (PROCEDURAL AND FORENSIC ASPECTS)

Dudarev Vitaly Anatolievich

Annotation: The article is devoted to computer crimes and crimes that are committed with the help of computers thanks to the information and telecommunications network “Internet”, special attention is paid to such concepts as crime scenes and crime scenes, and their procedural and forensic aspects are analyzed.
Key words: crime scene, jurisdiction, jurisdiction, scene of the incident, computer crimes, special knowledge, specialists, Internet.

По общему правилу место преступления определяет как подследственность, так и подсудность уголовных дел. Однако законодательно данное понятие никак не закреплено, что приводит к определенным проблемам и порождает к нему разные подходы как органов предварительного расследования, так и судов.

С процессуальной точки зрения отсутствие данного понятия имеет пробелы со стороны практики, когда речь идет о так называемых длящихся преступлениях, а также преступлениях с материальным составом (в которых обязательный признак – это наступление общественно опасных последствий). Непросто и судам при определении подсудности в особенности, когда речь идет о таких преступлениях как: 1) хищение безналичных денежных средств; 2) незаконные действия с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Проблема кроется в разнице подходов в решении вопроса о том, где конкретно произошло преступление – по месту совершения незаконных действий или по месту наступления общественно-опасных последствий?

Однако и органы расследования, и суды допускают существование обеих вариантов подходов.

Рассмотрим 1-й подход (по месту совершения преступных действий). Он связан с так называемым буквальным толкованием словосочетания «место совершения преступления». Согласно ч. 2 ст. 9 УК РФ [6] временем совершения преступления, является время совершения общественно опасного действия/бездействия независимо от времени наступления общественно опасных последствий. Однако данный подход не совсем соответствует уголовно-правовой квалификации, так как под преступлением понимается деяние, которое содержит в себе все признаки состава соответствующей статьи Особенной части уголовного закона.

Как отмечает В. Саркисов «во время принятия Постановлений № 37 и 38 от 15.12.2022г. [5] Пленум Верховного Суда РФ руководствовался именно этим подходом. Подсудность по таким деяниям как кражи и мошенничества безналичных средств, а также с использованием сети «Интернет», предписано определять исходя из места, в котором были совершены действия, способствовавшие незаконному изъятию предмета хищения»[1, с. 10].

Таким образом, получается, что место окончания преступления и место совершения общественно опасных действий/бездействий могут не совпадать.

Однако такая позиция не соответствует процессуальному законодательству, так ч. 2 ст. 32 УПК РФ[7]определяет подсудность по месту совершения преступления именно местом окончания преступления, т.е. эти два понятия тождественны.

Отметим и то, что даже если определено место совершения преступления (без учета того, где наступили общественно опасные последствия), например по длящимся преступлениям, правоприменители по-разному подходят к решению вопроса, о том в каком именно месте обвиняемый совершил общественно-опасные действия/бездействия.

Поэтому из-за того, что нет единого подхода к определению места совершения преступления (которое должно быть закреплено в законе) и возникают проблемы в сфере правоприменения.

Рассмотрим 2-й подход (по месту наступления последствий). В нем словосочетание «место совершения преступления» связано с буквальным толкованием нормы ч. 1 ст. 152 УПК РФ[7], по которой территориальная подследственность определяется местом совершения деяния, которое содержит все признаки состава преступления. Суть этого подхода сводится к тому, что местом совершения преступления является не том место, где виновным были совершены составляющие объективную сторону состава преступления действия, а место где состав преступления был полностью окончен.

Однако, несмотря на большую определенность нормативного регулирования территориальной подследственности, на практике и суды и ораны расследования исходят из того, что как подсудность, так и подследственность по материальным составам преступлений должна определяться независимо от места наступления общественно опасных последствий.

Осмотр места происшествия – это разновидность осмотра, который проводится путем обнаружения следов преступления, предметов и документов, а также иных объектов в целях выяснения обстановки и обстоятельств, имеющих значение для уголовного дела. Место происшествия – это участок местности или помещения, где были обнаружены следы события, требующего расследования либо проведения проверки в соответствии с положениями ст. 144 – 145 УПК РФ [2, с. 209].

При расследовании компьютерных преступлений осмотр места происшествия как раз и является тем источником информации, благодаря которому следователь может собрать информацию, как о самих признаках преступления, так и его механизме, обстоятельствах.

Целью осмотра места происшествия по таким преступлениям является установление того или иного предмета, относящегося к вычислительной технике. Предметом посягательства может выступать и компьютерной информации, в которой могут отражаться те или иные следы преступной деятельности.

Поэтому одним из самых проблемных вопросов по данной категории уголовных дел является вопрос об определение места происшествия. Потому что при совершении одного такого преступления может быть несколько мест происшествий. Ими как правило выступают: а) рабочее место или рабочая станция т.е. то место обработки информации, которое стало предметом преступного посягательства; б) место как хранения, так и резервирования информации; в) место где использовались различные техни-

ческие средства для неправомерного доступа к компьютерной информации, которая находилась в другом месте (однако место использования может совпадать с рабочим местом, но находиться вне организации – путем внешнего удаленного сетевого доступа) [3].

Большую помощь следователю на месте происшествия оказывает специалист, лицо, которое обладает специальными знаниями в обнаружении, закреплении и изъятии предметов и документов.

При осмотре места происшествия специалисты помогают следователю с решением следующего круга вопросов:

– определиться с границами той территории, которая подлежит следственному осмотру;

– установить наиболее вероятные места,где были оставлены следы преступления;

–определиться с выбором тех технических средств, которые будет применяться входе осмотра места происшествия. Особое внимание при осмотре необходимо уделять мобильным телефонам (смартфоны, айфоны, планшеты), так как с их помощью совершается большое количество преступлений с использованием информации сети Интернет. Благодаря такой специальной программе как UFED [4] можно извлечь любую криминалистически значимую информацию с различных моделей сотовых телефонов, даже если у них не работают кнопки включения/выключения, они разбиты или сломаны);

– осуществлять поиск материальных следов человека(следов рук, слюны, пота), а также оказывать помощь в изъятии таких следов;

– осуществлять поиск информации, размещенной в сети Интернет (например, установить факт отображения информации в конкретный момент времени; адрес сайта или страницы, на котором отображается такая информация; принадлежность сайта или страницы определенному физическому или юридическому лицу);

– осуществить изъятие электронных носителей информации, в рамках ст. 164.1 УПК РФ «Особенности изъятия электронных носителей информации и копирования с них информации при производстве следственных действий» [7].

Таким образом, отсутствие законодательного определения места совершения преступления приводит к тому, что суды в одном и том же регионе по-разному определяют подсудность похожих уголовных дел, что не совсем правильно.

Для устранения указанных проблем, на законодательном уровне следует закрепить, что именно является местом совершения преступления. На наш взгляд это именно то место, где было совершено общественно опасное деяний, независимо от того, где наступили общественно опасные последствия. Внесение указанных изменений в российское законодательство устранит противоречия в следственной и судебной практике.

При осмотре места происшествия компьютерных преступлений, следователь сталкивается с определенными сложностями в его проведении, ведь при совершении одного такого преступления может быть несколько мест происшествий и не всегда знания и навыки следователя позволяют это выявить. Однако привлекая к расследованию компьютерных преступлений такого участника как специалист, можно избежать подобного рода проблем.

Список источников

1. Валерий Саркисов. Место преступления // Адвокатская газета. № 6 (383) 16 – 31 марта 2023 г.
2. Гриненко, А. В. Криминалистика: Учебник / А. В. Гриненко, В. А. Дударев, С. С. Маевский. – Москва: Издательство Проспект, 2023. – 432 с.
3. Протасевич А.А., Зверянская Л.П. Криминалистическая характеристика компьютерных преступлений // Рос. следователь. 2013. № 11.
4. Дударев В.А. Использование цифровых технологий при получении показаний от несовершеннолетних участников уголовного процесса // LegalTech: научные решения для профессиональной юридической деятельности: сборник докладов IX Московского юридического форума: в 4 ч. Часть 3. – М.: Издательский центр Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), 2022. – 405 с.
5. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 15.12.2022 № 37 «О некоторых вопросах

судебной практики по уголовным делам о преступлениях в сфере компьютерной информации, а также иных преступлениях, совершенных с использованием электронных или информационно-телекоммуникационных сетей, включая сеть «Интернет»; Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 15.12.2022 № 38 «О внесении изменений в некоторые постановления Пленума Верховного Суда Российской Федерации по уголовным делам[Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс».

6. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации от 17 июня 1996 г. № 25 ст. 29 (в ред. от 04.08.2023).

7. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18 декабря 2001 № 174-ФЗ // Собрание законодательства РФ. № 52. Ст. 4921 (в ред. от 04.08.2023).

16+

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ЗА ВЕРНОСТЬ НАУКЕ

Сборник статей
Международного научно-исследовательского конкурса
г. Пенза, 25 октября 2023 г.
Под общей редакцией
кандидата экономических наук Г.Ю. Гуляева
Подписано в печать 26.10.2023.
Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 4,1

МЦНС «Наука и Просвещение»
440062, г. Пенза, Проспект Строителей д. 88, оф. 10
www.naukaip.ru