



**Электронный периодический  
рецензируемый  
научный журнал**

**«SCI-ARTICLE.RU»**

<http://sci-article.ru>

**№89 (январь) 2021**

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>РЕДКОЛЛЕГИЯ</b> .....	<b>3</b>
<b>БАТУЕВА КРИСТИНА ВЛАДИСЛАВОВНА. ТОКСИЧНАЯ АУДИТОРИЯ В БЛОГОСФЕРЕ</b> .....	<b>10</b>
<b>ПАРШАКОВ ДМИИТРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ. НЕОКОЛОНИАЛЬНЫЙ СТАТУС РОССИИ</b> .....	<b>14</b>
<b>ШАХАЛОВА ЮЛИЯ АНДРЕЕВНА. ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ОТНОШЕНИЙ PR-СПЕЦИАЛИСТА С БЛОГЕРАМИ</b> .....	<b>19</b>
<b>ЛЕЗГОВКО ПАВЕЛ ВИКТОРОВИЧ. МОЛОДЁЖНЫЙ СЛЕНГ КАК ФАКТОР НИЗКОЙ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ</b> .....	<b>24</b>
<b>ШАХАЛОВА ЮЛИЯ АНДРЕЕВНА. PUBLIC RELATIONS В ТУРИНДУСТРИИ</b> .....	<b>27</b>
<b>КУРГУЗОВА ЯНА СЕРГЕЕВНА. РЕПУТАЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СОТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ БЛОГЕРОМ И ОРГАНИЗАЦИЕЙ</b> .....	<b>34</b>
<b>СНЕЖКО ЮЛИЯ АНДРЕЕВНА. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И АВТОКОРРЕЛЯЦИИ В ГИС</b> .....	<b>38</b>
<b>ГАРДАНОВА МАККА МУСЛИМОВНА. АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКА СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ ТЕКСТОВ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ДИСЛЕКСИЕЙ</b> .....	<b>42</b>
<b>БЕСКРОВНАЯ ЕЛЕНА НАУМОВНА. АШКЕНАЗСКАЯ ТРАДИЦИЯ СВАДЕБНОГО ОБРЯДА «ХУПА» В РОМАНАХ ШОЛОМ-АЛЕЙХЕМА «СТЕМПЕНЮ» И «ИОСЕЛЕ СОЛОВЕЙ»</b> .....	<b>47</b>
<b>МАСКАЕВА ВЕРА АЛЕКСАНДРОВНА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКЕ РОДНОГО (МОКШАНСКОГО) ЯЗЫКА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФРАЗЕОЛОГИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ</b> .....	<b>51</b>
<b>ГОЛУБЕВ ВЛАДИМИР КОНСТАНТИНОВИЧ. РАССМОТРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ПОЛУЭМПИРИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ КЛАСТЕРОВ МЕТАНА</b> .....	<b>57</b>
<b>СЕРЕБРЯНЫЙ ГРИГОРИЙ ЗИНОВЬЕВИЧ. АНАЛИЗ МОЩНОСТИ ФОТОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОБЛУЧЕННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА РЕАКТОРА ВВЭР-1200 И ЕГО СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫГОРАНИЯ И ВРЕМЕНИ ВЫДЕРЖКИ</b> .....	<b>85</b>
<b>МАРЧЕВСКИЙ ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ. КВАРКИ И ГЛЮОНЫ, ПРЕОНЫ И ГРАВИОНЫ - АНАЛОГИ БОЗОНОВ ХИГГСА</b> .....	<b>94</b>
<b>НЕЧАЕВ АЛЕКСЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ. РАССУЖДЕНИЯ О СТРУКТУРЕ ЧЕРНОЙ ДЫРЫ (ГИПОТЕЗА)</b> .....	<b>103</b>
<b>ГОЛУБЕВ ВЛАДИМИР КОНСТАНТИНОВИЧ. ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЗРЫВА СЛОЯ СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ВЗРЫВЧАТОГО СОСТАВА НА ЗАРЯД ВТОРИЧНОГО ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА</b> .....	<b>112</b>

## Редколлегия

**Агакишиева Тахмина Сулейман кызы.** Доктор философии, научный сотрудник Института Философии, Социологии и Права при Национальной Академии Наук Азербайджана, г.Баку.

**Агманова Атиркуль Егембердиевна.** Доктор филологических наук, профессор кафедры теоретической и прикладной лингвистики Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Республика Казахстан, г. Астана).

**Александрова Елена Геннадьевна.** Доктор филологических наук, преподаватель-методист Омского учебного центра ФПС.

**Ахмедова Разият Абдуллаевна.** Доктор филологических наук, профессор кафедры литературы народов Дагестана Дагестанского государственного университета.

**Беззубко Лариса Владимировна.** Доктор наук по государственному управлению, кандидат экономических наук, профессор, Донбасская национальная академия строительства и архитектуры.

**Бежанидзе Ирина Зурабовна.** Доктор химических наук, профессор департамента химии Батумского Государственного университета им. Шота Руставели.

**Бублик Николай Александрович.** Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Институт садоводства Национальной академии аграрных наук Украины, г. Киев.

**Вишневский Петро Станиславович.** Доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной и инновационной деятельности Национального научного центра «Институт земледелия Национальной академии аграрных наук Украины», завотделом интеллектуальной собственности и инновационной деятельности.

**Галкин Александр Федорович.** Доктор технических наук, старший научный сотрудник, профессор Национального минерально-сырьевого университета "Горный", г. Санкт-Петербург.

**Гафурова Дилфуза Анваровна.** Доктор химических наук, доцент, заведующая кафедрой, Национальный Университет Узбекистана.

**Головина Татьяна Александровна.** Доктор экономических наук, доцент кафедры "Экономика и менеджмент", ФГБОУ ВПО "Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс" г. Орел. Россия.

**Громов Владимир Геннадьевич.** Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного, экологического права и криминологии ФГБОУ ВО "Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского".

**Грошева Надежда Борисовна.** Доктор экономических наук, доцент, декан САФ БМБШ ИГУ.

**Дегтярь Андрей Олегович.** Доктор наук по государственному управлению, кандидат экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента и администрирования Харьковской государственной академии культуры.

**Евстропов Владимир Михайлович.** Доктор медицинских наук, профессор кафедры безопасности технологических процессов и производств, Донской государственной технической университет.

**Жолдубаева Ажар Куанышбековна.** Доктор философских наук, профессор кафедры религиоведения и культурологии факультета философии и политологии Казахского Национального Университета имени аль-Фараби (Казахстан, Алматы).

**Жураев Даврон Аслонкулович.** Доктор философии по физико-математическим наукам, доцент, Высшее военное авиационное училище республики Узбекистан.

**Зейналов Гусейн Гардаш оглы.** Доктор философских наук, профессор кафедры философии ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева».

**Зинченко Виктор Викторович.** Доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Института высшего образования Национальной академии педагогических наук

Украины; профессор Института общества Киевского университета имени Б. Гринченко; профессор, заведующий кафедрой менеджмента Украинского гуманитарного института; руководитель Международной лаборатории образовательных технологий Центра гуманитарного образования Национальной академии наук Украины. Действительный член The Philosophical Pedagogy Association. Действительный член Towarzystwa Pedagogiki Filozoficznej im. Bronisława F.Trentowskiego.

**Калягин Алексей Николаевич.** Доктор медицинских наук, профессор. Заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней ГБОУ ВПО "Иркутский государственный медицинский университет" Минздрава России, действительный член Академии энциклопедических наук, член-корреспондент Российской академии естествознания, Академии информатизации образования, Балтийской педагогической академии.

**Ковалева Светлана Викторовна.** Доктор философских наук, профессор кафедры истории и философии Костромского государственного технологического университета.

**Коваленко Елена Михайловна.** Доктор философских наук, профессор кафедры перевода и ИТЛ, Южный федеральный университет.

**Колесникова Галина Ивановна.** Доктор философских наук, доцент, член-корреспондент Российской академии естествознания, заслуженный деятель науки и образования, профессор кафедры Гуманитарных дисциплин Таганрожского института управления и экономики.

**Колесников Анатолий Сергеевич.** Доктор философских наук, профессор Института философии СПбГУ.

**Король Дмитрий Михайлович.** Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики ортопедической стоматологии ВДНЗУ "Украинская медицинская стоматологическая академия".

**Кузьменко Игорь Николаевич.** Доктор философии в области математики и психологии. Генеральный директор ООО "РОСПРОРЫВ".

**Кучуков Магомед Мусаевич.** Доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой истории, философии и права Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им.В.М. Кокова.

**Лаурентьев Владимир Владимирович.** Доктор технических наук, доцент, академик РАЕ, МААНОИ, АПСН. Директор, заведующий кафедрой Горячеключевского филиала НОУ ВПО Московской академии предпринимательства при Правительстве Москвы.

**Лакота Елена Александровна.** Доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ "НИИСХ Юго-Востока", г. Саратов.

**Ланин Борис Александрович.** Доктор филологических наук, профессор, заведующий лабораторией ИСМО РАО.

**Лахтин Юрий Владимирович.** Доктор медицинских наук, доцент кафедры стоматологии и терапевтической стоматологии Харьковской медицинской академии последипломного образования.

**Лобанов Игорь Евгеньевич.** Доктор технических наук, ведущий научный сотрудник, Московский авиационный институт.

**Лучинкина Анжелика Ильинична.** Доктор психологических наук, зав. кафедрой психологии Республиканского высшего учебного заведения "Крымский инженерно-педагогический университет".

**Луценко Евгений Вениаминович.** Доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем ФГБОУ ВО "Кубанский ГАУ им.И.Т.Трубилина", г. Краснодар.

**Манцава Майя Михайловна.** Доктор медицинских наук, профессор, президент Международного Общества Реологов.

**Маслихин Александр Витальевич.** Доктор философских наук, профессор. Правительство Республики Марий Эл.

**Мирзаев Номаз Мирзаевич.** Доктор технических наук, ведущий научный сотрудник Научно-инновационного центра информационно-коммуникационных технологий (НИЦ ИКТ) при Ташкентском университете информационных технологий им. Мухаммада Аль-Хоразмий.

**Можаев Евгений Евгеньевич.** Доктор экономических наук, профессор, директор по научным и образовательным программам Национального агентства по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии.

**Моторина Валентина Григорьевна.** Доктор педагогических наук, профессор, зав. кафедрой математики Харьковского национального педагогического университета им. Г.С. Сковороды.

**Набиев Алпаша Алибек.** Доктор наук по геоинформатике, старший преподаватель, географический факультет, кафедра физической географии, Бакинский государственный университет.

**Надькин Тимофей Дмитриевич.** Профессор кафедры отечественной истории и этнологии ФГБОУ ВПО "Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева", доктор исторических наук, доцент (Республика Мордовия, г. Саранск).

**Наумов Владимир Аркадьевич.** Заведующий кафедрой водных ресурсов и водопользования Калининградского государственного технического университета, доктор технических наук, профессор, кандидат физико-математических наук, член Российской инженерной академии, Российской академии естественных наук.

**Орехов Владимир Иванович.** Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики инноваций ООО "Центр помощи профессиональным организациям".

**Ощепкова Юлия Игоревна.** Доктор химических наук, заведующий лаборатории ХБиП Института биорганической химии АН РУз.

**Пащенко Владимир Филимонович.** Доктор технических наук, профессор, кафедра "Оптимізація технологічних систем імені Т.П. Євсюкова", ХНТУСГ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МЕХАНОТРОНІКИ І СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ.

**Пелецкис Кястутис Чесловович.** Доктор социальных наук, профессор экономики Вильнюсского технического университета им. Гедиминаса.

**Петров Владислав Олегович.** Доктор искусствоведения, доцент ВАК, доцент кафедры теории и истории музыки Астраханской государственной консерватории, член-корреспондент РАЕ.

**Походенько-Чудакова Ирина Олеговна.** Доктор медицинских наук, профессор. Заведующий кафедрой хирургической стоматологии УО «Белорусский государственный медицинский университет».

**Предеус Наталия Владимировна.** Доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры Саратовского социально-экономического института (филиала) РЭУ им. Г.В. Плеханова.

**Розыходжаева Гульнора Ахмедовна.** Доктор медицинских наук, руководитель клинко-диагностического отдела Центральной клинической больницы №1 Медико-санитарного объединения; доцент кафедры ультразвуковой диагностики Ташкентского института повышения квалификации врачей; член Европейской ассоциации кардиоваскулярной профилактики и реабилитации (ЕАСРР), Европейского общества радиологии (ESR), член Европейского общества атеросклероза (EAS), член рабочих групп атеросклероза и сосудистой биологии („Atherosclerosis and Vascular Biology“), периферического кровообращения („Peripheral Circulation“), электронной кардиологии (e-cardiology) и сердечной недостаточности Европейского общества кардиологии (ESC), Ассоциации «Российский доплеровский клуб», Deutsche HerzStiftung.

**Сорокопудов Владимир Николаевич.** Доктор сельскохозяйственных наук, профессор. ФГАОУ ВПО "Белгородский государственный национальный исследовательский университет".

**Супрун Элина Владиславовна.** Доктор медицинских наук, профессор кафедры общей фармакологии и безопасности лекарств Национального фармацевтического университета, г.Харьков, Украина.

**Терецкий Владислав Иванович.** Доктор юридических наук, профессор кафедры гражданского права и процесса Харьковского национального университета внутренних дел.

**Трошин Александр Сергеевич.** Доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента и внешнеэкономической деятельности, ФГБОУ ВО "Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова".

**Феофанов Александр Николаевич.** Доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО МГТУ "СТАНКИН".

**Хамраева Сайёра Насимовна.** Доктор экономических наук, доцент кафедры экономика, Каршинский инженерно-экономический институт, Узбекистан.

**Чернова Ольга Анатольевна.** Доктор экономических наук, зав.кафедрой финансов и бухучета Южного федерального университета (филиал в г.Новошахтинске).

**Шедько Юрий Николаевич.** Доктор экономических наук, профессор кафедры государственного и муниципального управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

**Шелухин Николай Леонидович .** Доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой права и публичного администрирования Мариупольского государственного университета, г. Мариуполь, Украина.

**Шихнебиев Даир Абдулкеримович.** Доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии №3 ГБОУ ВПО "Дагестанская государственная медицинская академия".

**Эшкурбонов Фуркат Бозорович.** Доктор химических наук, заведующий кафедрой Промышленных технологий Термезского государственного университета (Узбекистан).

**Яковенко Наталия Владимировна.** Доктор географических наук, профессор, профессор кафедры социально-экономической географии и регионоведения ФГБОУ ВПО "ВГУ".

**Абдуллаев Ахмед Маллаевич.** Кандидат физико-математических наук, профессор Ташкентского университета информационных технологий.

**Акпамбетова Камшат Макпалбаевна.** Кандидат географических наук, доцент Карагандинского государственного университета (Республика Казахстан).

**Ашмаров Игорь Анатольевич.** Кандидат экономических наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин, Воронежский государственный институт искусств, профессор РАЕ.

**Бай Татьяна Владимировна.** Кандидат педагогических наук, доцент ФГБОУ ВПО "Южно-Уральский государственный университет" (национальный исследовательский университет).

**Бектурова Жанат Базарбаевна.** Кандидат филологических наук, доцент Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева (Республика Казахстан, г.Астана).

**Беляева Наталия Владимировна.** Кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка, литературы и методики преподавания Школы педагогики Дальневосточного федерального университета.

**Бозоров Бахритдин Махаммадиевич.** Кандидат биологических наук, доцент, зав.кафедрой "Физиология, генетика и биохимии" Самаркандского государственного университета Узбекистан.

**Бойко Наталья Николаевна.** Кандидат юридических наук, доцент. Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВПО "БашГУ".

**Боровой Евгений Михайлович.** Кандидат философских наук, доцент, Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Новосибирск).

**Васильев Денис Владимирович.** Кандидат биологических наук, профессор, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии (г. Обнинск).

**Вицентий Александр Владимирович.** Кандидат технических наук, научный сотрудник, доцент кафедры информационных систем и технологий, Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского НЦ РАН, Кольский филиал ПетрГУ.

**Гайдученко Юрий Сергеевич.** Кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии ФГБОУ ВПО "Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина".

**Гресь Сергей Михайлович.** Кандидат исторических наук, доцент, Учреждение образования "Гродненский государственный медицинский университет", Республика Беларусь.

**Джумагалиева Куляш Валитхановна.** Кандидат исторических наук, доцент Казахской инженерно-технической академии, г.Астана, профессор Российской академии естествознания.

**Егорова Олеся Ивановна.** Кандидат филологических наук, старший преподаватель кафедры теории и практики перевода Сумского государственного университета (г. Сумы, Украина).

**Ермакова Елена Владимировна.** Кандидат педагогических наук, доцент, Ишимский государственный педагогический институт.

**Жерновникова Оксана Анатольевна.** Кандидат педагогических наук, доцент, Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды.

**Жохова Елена Владимировна.** Кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии Государственного Бюджетного Образовательного Учреждения Высшего Профессионального Образования "Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия".

**Закирова Оксана Вячеславовна.** Кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка и контрастивного языкознания Елабужского института Казанского (Приволжского) федерального университета.

**Ивашина Татьяна Михайловна.** Кандидат филологических наук, доцент кафедры германской филологии Киевского Международного университета (Киев, Украина).

**Искендерова Сабира Джафар кызы.** Кандидат философских наук, старший научный сотрудник Национальной Академии Наук Азербайджана, г. Баку. Институт Философии, Социологии и Права.

**Карякин Дмитрий Владимирович.** Кандидат технических наук, специальность 05.12.13 - системы, сети и устройства телекоммуникаций. Старший системный инженер компании Juniper Networks.

**Катков Юрий Николаевич.** Кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и налогообложения Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского.

**Кебалова Любовь Александровна.** Кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры геоэкологии и устойчивого развития Северо-Осетинского государственного университета имени К.Л. Хетагурова (Владикавказ).

**Климук Владимир Владимирович.** Кандидат экономических наук, ассоциированный профессор Региональной Академии менеджмента. Начальник учебно-методического отдела, доцент кафедры экономики и организации производства, Учреждение образования "Барановичский государственный университет".

**Кобланов Жоламан Таубаевич.** Ассоциированный профессор, кандидат филологических наук. Профессор кафедры казахского языка и литературы Каспийского государственного университета технологии и инжиниринга имени Шахмардана Есенова.

**Ковбан Андрей Владимирович.** Кандидат юридических наук, доцент кафедры административного и уголовного права, Одесская национальная морская академия, Украина.

**Кольцова Ирина Владимировна.** Кандидат психологических наук, старший преподаватель кафедры психологии, ГБОУ ВО "Ставропольский государственный педагогический институт" (г. Ставрополь).

**Короткова Надежда Владимировна.** Кандидат педагогических наук, доцент кафедры русского языка ФГБОУ ВПО "Липецкий государственный педагогический институт".

**Кузнецова Ирина Павловна.** Кандидат социологических наук. Докторант Санкт-Петербургского Университета, социологического факультета, член Российского общества социологов - РОС, член Европейской Социологической Ассоциации -ESA.

**Кузьмина Татьяна Ивановна.** Кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии ГБОУ ВПО "Московский городской психолого-педагогический университет", доцент кафедры специальной психологии и коррекционной педагогики НОУ ВПО "Московский психолого-социальный университет", член Международного общества по изучению развития поведения (ISSBD).

**Левкин Григорий Григорьевич.** Кандидат ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВПО "Омский государственный университет путей сообщения".

**Лушников Александр Александрович.** Кандидат исторических наук, член Международной Ассоциации славянских, восточноевропейских и евразийских исследований. Место работы: Центр технологического обучения г.Пензы, методист.

**Мелкадзе Нанули Самсоновна.** Кандидат филологических наук, доцент, преподаватель департамента славистики Кутаисского государственного университета.

**Назарова Ольга Петровна.** Кандидат технических наук, доцент кафедры Высшей математики и физики Таврического государственного агротехнологического университета (г. Мелитополь, Украина).

**Назмутдинов Ризабек Агзамович.** Кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии, Костанайский государственный педагогический институт.

**Насимов Мурат Орленбаевич.** Кандидат политических наук. Проректор по воспитательной работе и международным связям университета "Болашак".

**Непомнящая Наталья Васильевна.** Кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и статистики, Сибирский федеральный университет.

**Олейник Татьяна Алексеевна.** Кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры ИТ Харьковского национального педагогического университета имени Г.С.Сковороды.

**Орехова Татьяна Романовна.** Кандидат экономических наук, заведующий кафедрой управления инновациями в реальном секторе экономики ООО "Центр помощи профессиональным организациям".

**Остапенко Ольга Валериевна.** Кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры гистологии и эмбриологии Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца (Киев, Украина).

**Поляков Евгений Михайлович.** Кандидат политических наук, преподаватель кафедры социологии и политологии ВГУ (Воронеж); Научный сотрудник (стажер-исследователь) Института перспективных гуманитарных исследований и технологий при МГГУ (Москва).

**Попова Юлия Михайловна.** Кандидат экономических наук, доцент кафедры международной экономики и маркетинга Полтавского национального технического университета им. Ю. Кондратюка.

**Рамазанов Сайгим Манапович.** Кандидат экономических наук, профессор, главный эксперт ОАО «РусГидро», ведущий научный сотрудник, член-корреспондент Российской академии естественных наук.



**Рибцун Юлия Валентиновна.** Кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник лаборатории логопедии Института специальной педагогики Национальной академии педагогических наук Украины.

**Сазонов Сергей Юрьевич.** Кандидат технических наук, доцент кафедры Информационных систем и технологий ФГБОУ ВПО "Юго-Западный государственный университет".

**Саметова Фаузия Толеушайховна.** Кандидат филологических наук, профессор, проректор по воспитательной работе Академии Кайнар (Республика Казахстан, город Алматы).

**Сафронов Николай Степанович.** Кандидат экономических наук, действительный член РАЕН, заместитель Председателя отделения "Ресурсосбережение и возобновляемая энергетика". Генеральный директор Национального агентства по энергосбережению и возобновляемым источникам энергии, заместитель Председателя Подкомитета по энергоэффективности и возобновляемой энергетике Комитета по энергетической политике и энергоэффективности Российского союза промышленников и предпринимателей, сопредседатель Международной конфедерации неправительственных организаций с области ресурсосбережения, возобновляемой энергетике и устойчивого развития, ведущий научный сотрудник.

**Середа Евгения Витальевна.** Кандидат филологических наук, старший преподаватель Военной Академии МО РФ.

**Слизкова Елена Владимировна.** Кандидат педагогических наук, доцент кафедры социальной педагогики и педагогики детства ФГБОУ ВПО "Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова".

**Смирнова Юлия Георгиевна.** Кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор (доцент) Алматинского университета энергетики и связи.

**Франчук Татьяна Иосифовна.** Кандидат педагогических наук, доцент, Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенка.

**Церцвадзе Мзия Гилаевна.** Кандидат филологических наук, профессор, Государственный университет им. А. Церетели (Грузия, Кутаиси).

**Чернышова Эльвира Петровна.** Кандидат философских наук, доцент, член СПбПО, член СД России. Заместитель директора по научной работе Института строительства, архитектуры и искусства ФГБОУ ВПО "Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова".

**Шамутдинов Айдар Харисович.** Кандидат технических наук, доцент кафедры Омского автобронетанкового инженерного института.

**Шангина Елена Игоревна.** Кандидат технических наук, доктор педагогических наук, профессор, Зав. кафедрой Уральского государственного горного университета.

**Шапауов Алиби Кабыкенович.** Кандидат филологических наук, профессор. Казахстан. г.Кокшетау. Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова.

**Шаргородская Наталья Леонидовна.** Кандидат наук по госуправлению, помощник заместителя председателя Одесского областного совета.

**Шафиров Валерий Геннадьевич.** Кандидат юридических наук, профессор кафедры Аграрных отношений и кадрового обеспечения АПК, Врио ректора ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса».

**Шошин Сергей Владимирович.** Кандидат юридических наук, доцент кафедры уголовного, экологического права и криминологии юридического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

**Яковлев Владимир Вячеславович.** Кандидат педагогических наук, профессор Российской Академии Естествознания, почетный доктор наук (DOCTOR OF SCIENCE, HONORIS CAUSA).

# СОЦИОЛОГИЯ, ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

## ТОКСИЧНАЯ АУДИТОРИЯ В БЛОГОСФЕРЕ

*Батуева Кристина Владиславовна*

Владимирский Государственный Университет  
Студент

*Смыслова Лариса Владиславовна, старший преподаватель кафедры  
Журналистики и Рекламы и Связей с Общественностью, Владимирский  
государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая  
Григорьевича Столетовых*

**Ключевые слова:** кибербуллинг; блогосфера; блоггеры; токсичная аудитория; киберагрессия

**Keywords:** cyberbullying; blogosphere; bloggers; toxic audience; cyberaggression

**Аннотация:** В статье рассматриваются примеры токсичной аудитории, среда её обитания, её связь с понятием кибербуллинга и троллинга, а так же путём анализа выделяются её характеристики, функции и значение в блогосфере. Главной задачей статьи является обозначить непосредственно определение понятия «Токсичная аудитория», исходя из всех рассматриваемых факторов. Данная тема важна, так как блогосфера сейчас стремительно развивается, не смотря на то, что она появилась относительно недавно. Токсичная аудитория может быть как угрожающим фактором в плане психического здоровья, так и PR-инструментом для блоггеров. Обозначая понятие «Токсичная аудитория», станет понятно, как с ней можно работать в дальнейшем, свести к минимуму её отрицательные качества и выделить её преимущества, которые можно будет использовать для развития блогосферы.

**Abstract:** The article examines examples of a toxic audience, its habitat, its relationship with the concept of cyberbullying and trolling, and also through analysis highlights its characteristics, functions and significance in the blogosphere. The main objective of the article is to define directly the definition of the concept of "Toxic audience", based on all the factors considered. This topic is important because the blogosphere is now rapidly developing, despite the fact that it appeared relatively recently. Toxic audiences can be both a mental health threat and a PR tool for bloggers. By denoting the concept of "Toxic audience", it will become clear how you can work with it in the future, minimize its negative qualities and highlight its advantages that can be used for the development of the blogosphere.

УДК 316

### ВВЕДЕНИЕ

«Токсичный человек» - новый вид людей в интернете, активно распространяющийся в течение последнего десятилетия. С развитием интернет-коммуникаций все

большой процент общественности уходит в онлайн общение. Создаются реальные и фейковые личные аккаунты, представляющие возможность свободно выражать как личное мнение, так и вести провокационные онлайн-беседы и оставлять комментарии. В связи с этим в онлайн-среде возникает такое понятие как «токсичная аудитория».

**Актуальность.** Феномен блогосферы является относительно новым, а потому он стремительно развивается из года в год. Чем больше аспектов данной сферы будет изучено, (в этой статье будет рассматриваться такой сегмент блогосферы, как токсичная аудитория) тем легче будет работать с этим в будущем.

**Цели и задачи.** Поиск научно-обоснованного определения понятия «токсичная аудитория», выявление основных отличительных характеристик «токсичной аудитории», а также определение места и роли данного сегмента в блогосфере.

**Научная новизна** заключается в установлении точного определения понятия «токсичная аудитория», а так же её роли в интернет-коммуникациях, что в дальнейшем может помочь использовать её как PR-инструмент.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Стоит утвердить определения понятий блога, блогосферы, блогеров и непосредственно аудитории. Блог (англ. blog, от web log, «сетевой журнал или дневник событий») - это небольшой интернет-сайт, основное содержимое которого - регулярно добавляемые записи, изображения или мультимедиа, с очень простой системой управления и возможностью обратной связи с читателями, т.е. для блогов характерна возможность публикации отзывов («комментариев») посетителями.[1] Блог может создать абсолютно любой обыватель интернета, которому есть чем поделиться с другими – потому блогов и существует огромное множество. Совокупность всех блогов как сообщество носит название блогосферы. Так же в завершение определения основных понятий перейдём к блогерам – это люди, ведущие блог и наполняющие его контентом. То есть это люди, которые создали себе профиль на какой-либо площадке, оформили его и с определённой периодичностью выкладывают в него различные текстовые, аудио- и видеоматериалы.

Теперь перейдём непосредственно к контенту. Его вариаций может быть бесконечное число – всё, что может придти авторам блога в голову. Это может быть блог-дневник (лайфстайл блог), где человек рассказывает про свою повседневную жизнь; это может быть тематика путешествий, домашних животных, кулинарии, политики, феминизма, различные юмористические картинки и видео, а может быть что-то радикальное (правда такой контент чаще всего подвергается блокировке) Вариантов может быть много. Так что когда один блоггер может написать про то, как вкусно он сегодня поужинал и прогулялся по парку, другой в это время напишет пост на тему женоненавистничества и почему это, по его мнению, правильно. Как бы эмоционально контрастны ни были эти посты, и там и там с большей вероятностью есть один и тот же вид аудитории – «токсичная».

Одна часть аудитории поддерживает какой-либо блог и оставляет комментарии о том, как всё качественно сделано, как они обожают этот блог, или же аргументируют и здраво критикуют мысли блогера, а другая же часть просто напишет огромное

количество матерных слов, угроз и оскорблений под обычной фотографией с котиком, например. Последние особо негативные особы нас и будут интересовать.

Различные виды деструктивного поведения в сетевых сообществах получило название - киберагрессия. Рассмотрим два основных направления киберагрессии: троллинг и кибербуллинг. Троллинг является наиболее популярным инструментом интернет-агрессии. Троллинг детерминируется как форма негативного агрессивного поведения в интернете, проявляющееся в злонамеренном вмешательстве в сетевую коммуникацию.[2]

Суть троллинга состоит в то, что агрессия и конфликт являются не побочным эффектом коммуникации, а её самоцелью. Троллю нужна реакция пользователя на его вбросы, и отсутствие реакции будет считаться неудачей.

Есть два основных приёма троллинга. Первый – резкое навязчивое опровержение общего мнения с резким его расхождением относительно других участников коммуникации. Следующий приём имеет название «переход на личности». Обычно в качестве цели троллинга выбирается сам блоггер или кто-то, кто с ним близок. Такое высказывание может касаться его личностных качеств или его компетентности по отношению к обсуждаемой проблеме

Частью троллинга является так называемый флейминг – общение с ярко выраженной речевой агрессией. Флейм (от англ. flame - огонь, пламя) - «спор ради спора». Флейминг происходит чаще всего в открытом публичном пространстве интернета, например в комментариях под постами, где весь диалог состоит исключительно из оскорблений, унижений, необоснованной критики и тому подобных способов морально уничтожить своего интернет-собеседника, часто может стать затяжным конфликтом.

Другим видом киберагрессии является кибербуллинг. Кибербуллинг - это отдельное направление травли, определяемое как преднамеренные агрессивные действия с целью нанесения психологического вреда на протяжении определенного времени, систематически осуществляемые группой лиц или индивидом с использованием электронных форм взаимодействия - электронной почты, чатов, социальных сетей, а также посредством мобильной связи против жертвы, которая не может себя легко защитить.

Основное количество участников кибербуллинга, включая и жертв, и агрессоров, включает в себя подростков 11-16 лет. А это тот самый возраст, который характеризуется высокой чувствительностью к любым социальным неудачам. Задача агрессора состоит в том, чтобы привести жертву к потере уверенности в себе, деморализовать, а так же самому получить чувство собственного превосходства над жертвой. Высмеиваться может что угодно, что вероятнее всего является уязвимыми местами жертвы, например цвет кожи, сексуальная ориентация, потеря близкого человека и т.п. Кибербуллинг опасен тем, что может не только понижать эмоциональный фон жертвы и ее самооценку, но и довести до самоубийства, и таких случаев очень много.[3]

Киберагрессия напрямую связана с токсичной аудиторией, так как они взаимосвязаны, что можно увидеть далее.

Обычно наибольший концентрат таких пользователей можно найти у блогеров с «непопулярным» или радикальным мнением или же провокационной и выходящей за социально приемлемые рамки внешностью.

Одним из таких блогеров является Андрей Петров. Это бьюти-блогер, который размещает видеоролики на площадке YouTube, в которых делает на себе разный макияж от определённых брендов косметики и обзореваает их (рубрика «Стрём или норм»), а так же рассказывает о своей жизни.

Возьмём случайный видеоролик из его канала на Ютубе – «КОСМЕТИКА «ТВОЁ». СТРЁМ ИЛИ НОРМ?». В нём Андрей вместе с тремя другими блогерами обзореваает косметику указанного бренда. Если посмотреть комментарии, то можно заметить преобладание негативных. Их содержание состоит из ненормативной лексики, оскорблений, пожеланий смерти, и, чаще всего, унижений по признаку сексуальной ориентации, эйблизму.

Подобную картину можно наблюдать абсолютно под всеми видеороликами данного блогера. Учитывая, что у него есть блог так же и в других соц. сетях, можно сделать вывод о том, что подобная токсичность проявляется и там. Например, в комментариях под случайно выбранным фото в инстаграме Андрея наблюдается выражение отвращения к этому блогеру по тем же признакам и теми же способами.

Негатив у пользователей Андрей Петров вызывает своей вызывающей внешностью, несоответствующей общепринятым стандартам того, как должен выглядеть мужчина, его очень яркий макияж, накаченные губы и ориентация – главные триггеры, активирующие токсичную аудиторию.

Анализируя подобного рода комментарии, можно выделить следующие характеристики токсичной аудитории:

1. Явная провокация человеком на агрессивную реакцию блогера
2. Агрессивный настрой по отношению к блогеру
3. Использование резких выражений, ненормативной лексики в комментариях и сообщениях
4. Часто возможен спам (определение спама) не несущими смысловой нагрузки комментариями и сообщениями
5. Часто намеренные и ненамеренные грамматические ошибки

Часто блогеры намеренно активируют токсичную аудиторию в своих целях посредством каких-либо скандальных ситуаций, вызывающих поступков, необычной внешностью. И здесь токсичная аудитория начинает выполнять свои «полезные» функции:

1. Повышение уровня активности в профиле блогера
2. Привлечение внимания к аккаунту или посту блогера

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходя из всего вышесказанного, можно сформулировать непосредственно определение понятия токсичной аудитории. **Токсичная аудитория** - аудитория, распространяющая негативные комментарии под публикациями блогера в целях провокации его на соответствующую реакцию.

Теперь, выяснив, что такое токсичная аудитория, какие у неё характеристики и функции, можно применять полученные знания в дальнейших исследованиях блогосферы.

### Литература:

1. Евсюкова Т.В. и Гермашева Т.М. Основные подходы к определению понятий «блог» и «блогосфера» в лингвистике [Электронный ресурс] // Кибер-Ленинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyye-podhody-k-opredeleniyu-ponyatiy-blog-i-blogosfera-v-lingvistike> (дата обращения 15.11.2020г.)
2. Фетисова Т.А. Агрессивное поведение в Интернет- коммуникации. Обзор [Электронный ресурс] // Кибер-Ленинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agressivnoe-povedenie-v-internet-kommunikatsii-obzor> (дата обращения 15.11.2020г.)
3. Семенов Д. И. Сетевой троллинг как вид коммуникативной деятельности [Электронный ресурс] / Д. И. Семенов, Г. А. Шушарин // Международный журнал экспериментального образования: научный журнал. - М., 2011. - В. 8. - С. 135-136.

## ЭКОНОМИКА

### НЕОКОЛОНИАЛЬНЫЙ СТАТУС РОССИИ

*Паршаков Дмитрий Васильевич*  
ООО "ММК"  
мастер СМР

**Ключевые слова:** конституция; законы; банк; экономика; колония; МВФ

**Keywords:** constitution; laws; Bank; economy; colony; IMF

**Аннотация:** Понятие "страна-колония" в классическом понимании этого словосочетания ушло в прошлое. Но появилось новое слово "неоколониализм". Примерять к себе это понятие как-то не привычно, однако с началом развала СССР(1985-1991), Россия шаг за шагом становилась колонией. С каждым новым принятым экономическим законом, страна все больше зависела от внешних политических игроков. И к концу 1992 года превратилась в экономическую колонию.

**Abstract:** The concept of "country-colony" in the classical sense of this phrase is a thing of the past. But there is a new word "neocolonialism". It is not usual to try on this concept, but with the beginning of the collapse of the USSR(1985-1991), Russia gradually became a colony. With each new economic law passed, the country became more dependent on external political players. And by the end of 1992 it had become an economic colony.

## УДК 338

### Введение

Колониями страны становятся вследствие поражения в войне. СССР проиграл в «холодной войне». Конечно, мы не видим на наших улицах оккупантов. Да и правительство с президентом, вроде, из «наших». Даже враждебные России СМИ никогда не называют нас «колонией». Можно ли определить: является Россия колонией или нет?

Ответ на этот вопрос можно получить простым и понятным способом. У стран с колониальной зависимостью есть характерные признаки, определяющие их статус.

### Актуальность

Бедственное положение экономики России на сегодняшний день невозможно исправить без устранения экономической зависимости.

### Цели и задачи

Указать на причины экономической зависимости.

### Научная новизна

В этой статье приводится не абстрактное определение "неоколониализма", а конкретное, документально подтвержденное.

В «Википедии» приводятся три основных признака колониальной зависимости.

### Признак первый.

#### **Колония имеет политическое и (или) экономическое внешнее управление.**

В конституции России есть 75 статья в разделе Федеральное устройство. Там сказано, что Центральный Банк осуществляет свои функции независимо от других государственных органов (президента, правительства, государственной думы, совета федераций и т.д.).

Эта статья конституции дает право ЦБ быть неподконтрольным государству экономическим органом. Любой либеральный экономист скажет вам, что это правильно, что государство не должно участвовать в финансовых отношениях, чем меньше государство лезет в финансовые дела, тем лучше.

Однако эти говоруны умалчивают о том что, не подчиняясь нашему государству, ЦБ обязан выполнять все требования Международного Валютного Фонда.

Об этом говорится в Законе о ЦБ. Согласно ст.4 п.18.2 ЦБ РФ выполняет операции и сделки по договорам с МВФ и международным договорам.

Эти договоры могут даже не соответствовать федеральным законам России. Об этом говорится в конституции РФ ст.15 п.4(если международным договором РФ

установлены иные правилам, чем предусмотрены федеральным законом, то применяются правила международного договора).

Проще говоря, ЦБ исполняет все предписания МВФ на основании этой статьи конституции. Но это ещё не всё. По тому же закону о ЦБ в ст.7 говорится о том, что все указы и нормативные акты центрального банка являются: **обязательными к исполнению**, как региональными, так и федеральными органами власти, а также юридическими и физическими лицами. А так как функции, которые выполняет центральный банк, охватывают всю финансово-экономическую сферу деятельности, в том числе денежно-кредитную политику, то **ЦБ можно считать органом экономической власти**.

Итак, мы имеем независимый от России и подконтрольный МВФ орган экономической власти. Исходя из этого, я могу утверждать, что на сегодняшний день Россия имеет внешнее экономическое управление МВФ через ЦБ РФ.

**Признак второй.**

**Граждане колонии имеют меньше прав, чем граждане метрополии.**

Главное богатство России это ее природные ресурсы: газ, нефть, золото и другие полезные ископаемые. И это все недра. В законе «О недрах» есть раздел «Пользователи недр» ст.9.

В этой статье говорится о том, кто может пользоваться недрами России.

**Статья 9. Пользователи недр**

(в ред. Федерального закона от 29.04.2008 N 58-ФЗ)

«Пользователями недр могут быть субъекты предпринимательской деятельности, в том числе участники простого товарищества, иностранные граждане, юридические лица, если иное не установлено федеральными законами.»

Оказывается, недрами России может пользоваться любой иностранец, а вот граждан России в списке пользователей нет.

То есть, даже выкопать себе на дачном участке колодец, мы не имеем права, потому что вода эта подземная и относится к недрам.

Также в налоговом Кодексе РФ иностранцам прописаны налоговые льготы, а если иностранная компания занимается добычей нашей же нефти или газа, то и **вовсе освобождается от налогов**. Об этом написано в статье 25 п.13.1. Налогового кодекса.

Считаю, что второй признак колонии доказан.

**Признак третий.**

**Колония бесплатно поставляет свои природные ресурсы.**



Собственно говоря, для этого и нужна колония. Почему же мы бесплатно поставляем свои природные ресурсы? На первый взгляд странное, даже абсурдное утверждение. Однако не спешите с выводами.

Итак, мы, например, продали нефть и за это мы получили доллары. Это понятно, но что же происходит с этими долларами дальше?

По телевидению в разных программах мы постоянно слышим о том, что наша экономика зависит от количества валюты от проданной нефти. Но бюджет России считается не в долларах, а в рублях. Получается, что доллары каким-то загадочным образом превращаются в рубли.

Понятно, что загадочного в этом ничего нет. Доллары, либо меняют на рубли на бирже, либо ЦБ на эти доллары печатает рубли. Но по «закону о ЦБ» центральный банк не имеет права финансировать и кредитовать правительство РФ.

Также все валютные операции правительства РФ контролирует ЦБ. И не просто контролирует. Вся валютная выручка оседает в ЦБ. На эти валютные поступления ЦБ печатает по льготному курсу рубли для правительства.

А валюту (доллары) отправляет ее законным владельцам: в федеральную резервную систему США.

Некоторую часть поступившей валюты ЦБ переводит в так называемый резервный фонд, если конечно цена на нефть оказалась выше, чем было запланировано в бюджете. Но когда цена на нефть падает, этот резервный фонд используется для покупки рублей, чтобы перекрыть дефицит бюджета. Причём эти рубли ничем не обеспечены.

А доллары, бывшие в резервном фонде, вновь возвращаются своим владельцам в ФРС.

Чтобы яснее понять это, приведу обратный пример.

Допустим, у государства есть монополия на производство денег. И, когда будет добыта нефть, у государства появляется основание для печатания денег (рублей) под обеспечение этой нефтью.

После продажи этой нефти за доллары рубль также останется обеспеченным, но уже не нефтью, а долларами. Купив на эти доллары какую-либо технологию, рубль будет обеспечен этой технологией.

На сегодняшний же день мы разведываем, добываем, транспортируем и продаём нашу нефть, а затем покупаем собственную валюту, уже ничем не обеспеченную, ни нефтью, ни долларами.

Проще говоря, мы свои природные ресурсы поставляем всему миру бесплатно, за возможность иметь в достаточном количестве собственные деньги.

Третий признак налицо.

## Результаты

Остается последний вопрос: чья мы колония?

Россия поставляет свои природные ресурсы в различные страны и на первый взгляд непонятно где находится метрополия. Но если в классическом определении колоний именно природные ресурсы являлись главной целью метрополии, то при неокOLONIALИЗМЕ, природные ресурсы становятся, лишь дополнением к основной функции колоний: **обеспечение постоянного спроса на доллары США.**

А доллары соответственно принадлежат ФРС США, которая является частной структурой клана Ротшильдов. Федеральная Резервная Система и есть метрополия для России.

## Заключение

Статус колонии Россия приобрела одной из последних стран. Остальные страны (подписавшие соглашения МВФ) также являются зависимыми от ФРС колониями. В этом списке находится и США, так как ФРС частная организация. Первым и последним президентом, попытавшимся национализировать ФРС, был Джон Кеннеди.

Чтобы вырваться из-под колониальной зависимости, российскому правительству нужна политическая воля и мужество. Однако пока нет ни того ни другого.

## Литература:

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) Федеральное устройство ст.75
2. Федеральный закон "О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)" от 10.07.2002 N 86-ФЗ (последняя редакция) ст.4 п.18,2
3. Федеральный закон "О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)" от 10.07.2002 N 86-ФЗ (последняя редакция) ст.7
4. Закон О недрах (в редакции Федерального закона от 3 марта 1995 года N 27-ФЗ) (с изменениями на 23 ноября 2020 года) ст.9 "Пользователи недр"
5. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) ст.25 п.13.1

# МАРКЕТИНГ

## ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ОТНОШЕНИЙ PR-СПЕЦИАЛИСТА С БЛОГЕРАМИ

*Шахалова Юлия Андреевна*

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Гуманитарный институт  
Студент

*Казарадская Н.В., студентка 3 курса, Владимирский Государственный Университет им.А.Г. и Н.Г. Столетовых. Научный руководитель: Смысллова Л.В., старший преподаватель кафедры «Журналистика, реклама и связи с общественностью», Владимирский Государственный Университет им.А.Г. и Н.Г. Столетовых*

**Ключевые слова:** блог; блогер; блогосфера; PR-специалист; PR-продукт

**Keywords:** blog; blogger; blogosphere; PR specialist; PR product

**Аннотация:** В статье раскрываются особенности построения отношений PR-специалиста с блогерами. Описываются критерии отбора блогеров. Оценивается эффективность использования блогеров в работе PR-специалистов.

**Abstract:** The article reveals the features of building relationships between a PR specialist and bloggers. The criteria for selecting bloggers are described. The effectiveness of the use of bloggers in the work of PR specialists is assessed.

**УДК 659.4**

**Актуальность.** Многие PR-специалисты расценивают блогосферу не только как инструмент коммуникации с потребителями и партнерами на новом уровне, но и как эффективный инструмент формирования общественного мнения. На сегодняшний день многие каналы коммуникации совершают качественно новый виток в развитии. Поэтому у PR-специалистов появляется широкий набор инструментов влияния на массовое сознание аудитории.

**Цель исследования** - изучение блогосферы как современного инструмента пиар деятельности для влияния на общественное сознание

Для достижения вышеуказанной цели были поставлены и решены следующие **задачи:**

1. Формирование понятийного аппарата
2. Выделение преимуществ взаимодействия PR-специалиста с блогерами
3. Определение форматов блога
4. Формирование приемов для привлечения блогеров к сотрудничеству с PR-специалистом

**Научная новизна** заключается в формировании пиар-приемов для привлечения блогеров к сотрудничеству, а также выявление их положительных и отрицательных сторон

## **Введение**

В современном мире блогосфера представляет собой эффективное средство межличностной виртуальной коммуникации. Блогосфера представляет собой совокупность блогов, содержащих в себе ценную информацию. Она – одна из важнейших площадок для изучения общественного мнения. Поэтому так активно внедряется не только в повседневную жизнь, но и является максимально гибкой и многофункциональной формой взаимодействия PR-специалиста с массовой аудиторией.

## **Основная часть**

Блог, как основная единица блогосферы, представляет собой сетевой журнал или дневник событий, небольшой интернет-сайт, основное содержимое которого регулярно добавляемые записи, изображения или мультимедиа с очень простой системой управления и возможностью обратной связи с аудиторией.

М. Иванченко в своей научно-исследовательской работе «Что такое интернет-маркетинг?» говорит о блогах как о главном PR-инструменте в сети Интернет: «Блог – инструмент PR №1 в современном интернете».[2, С. 2]

Особенности взаимодействия PR-специалиста с блогерами предоставляет ряд преимуществ при организации коммуникации с целевой аудиторией:

1. Легкость публикации. Возможность передачи и корректировки информационного сообщения удаленно.
2. Моментальный контакт с целевой аудиторией. Целевая аудитория определенного блога, используемого PR-специалистом в своей работе, является целевой аудиторией самого PR-специалиста.
3. Быстрое распространение информации. Возможность охвата нескольких площадок для PR-коммуникации (социальные сети), в том числе репосты, лайки, комментарии.
4. Взаимосвязанность. Каждый блогер связан со всеми участниками блогосферы. Это помогает увеличивать охват PR-сообщения в блогосфере.

Однако PR-специалисты имеют следующие опасения по взаимодействию с блогерами:

1. Проникновение в сети той информации, которая может негативно сказаться на имидже компании.
2. Искажение информации блогерами из-за неверной интерпретации (вероятность выражения субъективного мнения).

Во избежание возможных рисков при взаимодействии с блогерами: продвижение организации, реклама компании, формирование имиджа, PR-специалист должен направлять потенциальному блогеру «бриф – это один из методов обеспечения эффективности рекламы, которая представляет собой техническое задание или требование к рекламному сообщению». В нем необходимо указать те сведения, освещение которых приоритетно, а также ту информацию, публикация которой нежелательна, поскольку может оказать отрицательное влияние на имидж организации.

При выстраивании взаимоотношений с блогерами перед PR-специалистом стоят важные задачи: выбрать того блогера, чей формат соответствует специфике объекта продвижения, заинтересовать блогера в сотрудничестве с PR-специалистом.

Для решения первой задачи необходимо рассмотреть различные форматы ведения блога. Существуют форматы нескольких видов:

«1. Аналитический блог – дневник, где автор делится своей интерпретацией событий или комментариями к ним. Такой вид блога позволяет давать экспертную оценку объекту продвижения, получать независимое мнение, располагать аудиторию к определенным принципам организации.

2. Дискуссионный блог – создается не только для выражения своего мнения, но и для обеспечения обратной связи с читателями и создание сообществ. Позволяет получить обратную связь в формате дискуссий, которые обеспечивают возникновение различных позиций об объекте PR-продвижения.

3. Блог нишевых новостей – вид дневника, который посвящен определенным узко специализированным темам, а также с обсуждением их читателями. Подходит для объекта PR-продвижения, целевая аудитория которого специфична или имеет специфические интересы.

4. Блог новостных сериалов – главная особенность таких блогов заключается в периодичности публикации новостей об одном событии, и каждый последующий пост является продолжением предыдущего. Такой вид блога позволяет сохранять объект PR-продвижения в информационном поле.

5. Имиджевый блог – такой блог может вести человек, которому не нужно бороться за свою аудиторию, она приходит к нему сама. Особенность такого вида блога заключается в том, что автор блога может не поддерживать обратную связь. Блог используется при необходимости повышения доверия к объекту PR-продвижения путем демонстрации использования данного объекта блогером, имидж которого имеет значительный авторитет у аудитории.» [1, С. 5-6]

Таким образом, необходимо ответственно подходить к выбору формата блога, с которым планируется сотрудничество PR-специалистом. Для этого необходимо тщательно проанализировать потребность и интересы целевой аудитории и соответствие им формата блога. Именно от него зависит успешность PR-кампании.

Определившись с форматом блога необходимо проанализировать непосредственно сам аккаунт. Для этого существует ряд критериев:

1. Аудитория блогера должна быть многочислена, при этом являться активной и не содержать ботов и «мертвых» аккаунтов. Зачастую большое количество лайков обусловлено активностью ботов и коммерческих аккаунтов. Это указывает на низкую репутацию блогера и «накрутки».

2. Блогер должен пользоваться популярностью и быть лидером мнений для целевой аудитории проводимой PR-кампании. Это позволит выстроить доверительные отношения с потребителем и повысить имидж объекта PR-продвижения.

3. Необходимо проанализировать комментарии подписчиков под постами у блогера. Если аудитория уходит далеко от темы поста, наблюдается неуважение между подписчиками, то существует большая вероятность, что PR-сообщение не возымеет должного эффекта.

4. Оценить последние посты коммерческого характера. При этом необходимо обратить внимание на общую ясность и корректность поста, грамотное расположение объекта PR-продвижения, а также проанализировать активность аудитории в постах схожего характера в сравнении с обычными.

5. При возможности связаться с предыдущими PR-специалистами, которые ранее сотрудничали с потенциальным блогером. Поинтересоваться о динамике популярности объекта PR-продвижения.

Определившись с блогером, аккаунт которого подходит под все вышеперечисленные критерии, необходимо перейти к решению второй поставленной задачи, которая заключается в привлечении блогера к сотрудничеству с PR-специалистом. Для этого используются следующие приемы:

1. Осуществление продвижения по бартеру. Бесплатно предоставлять блогеру рекламируемую им продукцию. Это позволяет блогеру лично оценить объект PR-продвижения.

2. Подарок блогеру в формате мерча от организации. Появление блогера в кадре в одежде с фирменным стилем организации позволяет осуществлять нативную рекламу этой самой организации.

3. Скидки для аудитории блогера путем предоставления персонализированного промокода. Блогер получает проценты с продаж, осуществляемых по данному промокоду. Это позволяет ему более лояльно относиться к сотрудничеству с PR-специалистом.

Перечисленные приемы необходимо грамотно использовать при взаимодействии с блогерами, поскольку именно от них зависит ход дальнейшего сотрудничества.

В настоящее время блогосфера, как площадка PR-продвижения, развивается быстрыми темпами из-за глобализации и распространении информационных связей. Таким образом, динамика распространения работы с PR-специалистами имеет как положительные, так и отрицательные черты.

К положительным можно отнести:

1. Блог – результативное средство продвижения в интернет-среде.
2. Блогосфера более эффективная площадка для PR-продвижения по сравнению с иными видами рекламы.
3. Блогеры наиболее охотно идут на сотрудничество с PR-специалистами, поскольку появляется возможность получать высокий пассивный доход.

К отрицательным чертам можно отнести:

1. Далеко не всегда целевые аудитории блогера и PR-специалиста пересекаются.
2. Сложность в составлении креативного и ненавязчивого PR-сообщения.
3. Опасность сотрудничества с «фейковым» блогером – «информационным ресурсом, в котором оплаченные записи с рекламным содержанием маскируются под личное впечатление».

### **Заключение**

Таким образом, блогосфера является одним из современных средств для PR-продвижения. Это обусловлено тем, что аудитория более лояльно относится к PR-сообщению заключенному в блоге из-за новизны формата. Потенциальный потребитель в ряде случаев воспринимает процесс PR-продвижения не как рекламу, а как познавательную статью, занимательный ролик или полезный совет.

### **Литература:**

1. Кожемякин Е.А. Блоги как средство журналистской коммуникации / Е.А. Кожемякин // Вопросы журналистики, педагогики, языкознания. - 2012. - №6 (125). - С. 1-6.
2. Попов А. Корпоративный блогинг как PR-технология / А. Попов // Вопросы журналистики и педагогики. - 2011. - С. 1-9.
3. Санин М.К. Эффективность блогинга как маркетингового инструмента / М.К. Санин, Е.И. Барков // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». - 2016. - №2. - С. 1-6.

# СОЦИОЛОГИЯ, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

## МОЛОДЁЖНЫЙ СЛЕНГ КАК ФАКТОР НИЗКОЙ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

*Лезговко Павел Викторович*

Брянский Государственный Технический Университет  
студент

*Карева Галина Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент,  
Брянский Государственный Технический Университет*

**Ключевые слова:** сленг; здоровье; здоровый образ жизни; физкультура; молодёжь; самоорганизация; качество жизни

**Keywords:** slang; health; healthy lifestyle; physical culture; youth; self-organization; life quality

**Аннотация:** В статье рассматривается взаимосвязь между молодёжным сленгом и уровнем культуры здорового образа жизни. Доказывается несостоятельность рассматриваемой гипотезы. Приводятся действительные причины низкой культуры здорового образа жизни и предлагаются пути его повышения.

**Abstract:** The article reviews the relationship between the youth slang and the level of a healthy lifestyle. The inconsistency of the hypothesis under consideration is proved. The real reasons for the low culture of a healthy lifestyle are given and ways to improve it are suggested.

**УДК 796.01**

**Введение.** Существует гипотеза, что молодёжный сленг является одной из причин низкой культуры здорового образа жизни (ЗОЖ). Так ли это на самом деле? Постараемся дать ответ на этот вопрос в текущей статье.

**Актуальность** статьи обусловлена необходимостью понимания действительных причин снижения культуры ЗОЖ.

**Цели и задачи.** Выяснить, что такое молодёжный сленг. Установить, действительно ли сленг является фактором низкой культуры ЗОЖ. Указать реальные причины ухудшения здоровья нации и возможные пути повышения культуры ЗОЖ.

**Научная новизна** заключается в анализе общественно-экономических факторов, влияющих на здоровье и уровень жизни народа, а также на культуру ЗОЖ среди молодёжи и взрослых.

Для начала определимся с терминами. Здоровый образ жизни – это образ жизни человека, направленный на сохранение здоровья, профилактику болезней и укрепление человеческого организма в целом [1]. Сленг – это терминологическое



поле, набор особых слов или новых значений уже существующих слов, употребляемых в различных человеческих объединениях и группах (профессиональных, социальных, возрастных и т. д.) [2].

Причина существования сленга – развитие общества. Дети и молодёжь живут в новых условиях, отличающихся (причём не в лучшую сторону) от тех, в которых жили их родители. Появляются новые слова, обозначающие новые предметы и процессы, возникающие в общественной жизни. Уже имеющиеся слова могут приобретать новое значение. Также причина в особенностях положения молодёжи в обществе, в особенностях молодёжного сознания и восприятия, в специфичности интересов молодёжи.

Слово «сленг» ассоциируется с чем-то негативным. Дело в том, что нынешний сленг российской и зарубежной молодёжи является показателем упадка и деградации общества. Сленговые слова часто являются заимствованиями, и они, таким образом, вытесняют слова родного языка. Использование сленга вместо общеупотребительных слов приводит к сокращению словарного запаса человека. Значительная часть сленговых слов связана с ругательствами и аморальностью.

Но при всём этом проблема не в сленге. Сленг не является фактором низкой культуры ЗОЖ. Рассматриваемая гипотеза легко опровергается следующим научным фактом: **«Способ производства материальной жизни обуславливает социальный, политический и духовный процессы жизни вообще. Не сознание людей определяет их бытие, а, наоборот, их общественное бытие определяет их сознание»** [3]. То есть, не от мыслей и слов зависит образ жизни, а, наоборот, мысли, слова и поступки зависят от материальных условий жизни людей.

В наше время здоровый образ жизни не является массовым явлением среди молодёжи и взрослых людей. Одной из причин этого является катастрофическая нехватка времени и сил у людей. Восьмичасовой рабочий день, завоёванный нашими предками в 20 веке, фактически перестал существовать в России и других странах. В законах сохраняются формальные ограничения продолжительности рабочего дня, но в действительности на предприятиях и в учреждениях эти ограничения повсеместно нарушаются. Людям приходится работать сверхурочно или даже трудиться на двух работах. Отнимает время и путь на работу. Кроме этого, есть немало бытовых дел, таких как посещение магазинов, приготовление пищи, уборка и т. д., что так же отнимает у людей время и последние силы. Особенно тяжело приходится семейным людям, т. к. у них немало сил и времени уходит на заботу о детях. Но и одиноким людям нелегко – требуется упорный труд, скромность и экономия средств для обеспечения себе более-менее приемлемых условий жизни.

Людям не хватает времени для занятий физкультурой и спортом, поскольку большую часть их времени занимают труд и бытовые дела. На физическую активность не хватает и сил. Очевидно, что именно это, а вовсе не сленг, является главной причиной низкой культуры ЗОЖ в обществе.

Другая причина – в бедности и нищете народных масс. По официальным (неточным и заниженным) данным на 2020 год, в России за чертой бедности находятся 19,9 млн человек (13,56% населения страны) [4], а число безработных составляет 9,39 млн человек (6,4% населения) [5]. Очевидно, что людям нет дела до ЗОЖ, если они вынуждены жить от зарплаты до зарплаты, если у них нет условий для нормальной

жизни. Но и людям со средним достатком приходится сталкиваться с такими препятствиями, как высокие цены на спортивный инвентарь и на посещение тренажёрных залов, бассейнов, фитнес-клубов и т. п.

Причинами ухудшения здоровья народа, ослабления иммунитета и снижения продолжительности жизни также являются: тяжёлые и опасные условия труда и быта; травматизм на производстве; вредные и низкокачественные продукты питания; снижение качества и доступности здравоохранения; стрессы, депрессия и страх людей перед будущим; ухудшение экологической обстановки.

Каковы пути выхода из сложившегося положения? Каковы способы повышения культуры ЗОЖ (и повышения качества жизни в целом) среди молодёжи и взрослых? Главный и, по сути, единственный способ – это рациональная организация жизни, включающая в себя ряд важных моментов.

Рациональная организация жизни подразумевает анализ человеком себя и окружающей действительности и требует ответа на вопросы: **«Кто я? Что мне нужно? Как выжить в текущих условиях? Что для меня возможно и что невозможно? Что вредно и что полезно?»**. После нахождения ответов на эти вопросы необходимо начать преобразовывать собственную жизнь на разумных началах.

Если человек имеет вредные привычки, то ему необходимо осознать, что табак и алкоголь – это вред здоровью и бессмысленная трата денег. В более широком смысле – нужно уметь экономить деньги для полезных вещей и дел, сокращая бесполезные расходы.

Человек должен поддерживать чистоту в своём жилище и порядок на рабочем месте. Для продуктивной работы и всестороннего развития личности необходимо чередование физической и умственной активности. В течение дня нужно выделять время для чтения научной и художественной литературы. Также нужно выделять время для занятий физкультурой. Несмотря на трудности и проблемы, описанные выше, у людей есть возможность сохранять и поддерживать здоровье. Такую возможность дают, например, упражнения с гантелями и езда на велосипеде. Перечисленные виды физической активности эффективны, а соответствующий инвентарь относительно дешёв (особенно по сравнению с покупкой абонеента в спортзал).

Есть ещё немало других вопросов, таких как, например, организация правильного питания, соблюдение распорядка дня и т. п.. Решение каждого конкретного вопроса должно быть найдено каждым человеком в зависимости от конкретных условий его жизни.

**Результаты.** Таким образом, мы видим, что молодёжный сленг не является фактором низкой культуры ЗОЖ.

**Заключение.** В данной статье приводится лишь краткий, поверхностный анализ причин, обуславливающих низкую культуру ЗОЖ в России и в других странах. Требуются дальнейшие исследования с использованием теоретических сведений и статистических данных социологии, экономики и медицины.

**Литература:**

1. Здоровый образ жизни [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия: онлайн-энциклопедия. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Здоровый\\_образ\\_жизни](https://ru.wikipedia.org/wiki/Здоровый_образ_жизни) (дата обращения: 13.12.2020).
2. Сленг [Электронный ресурс]: Academic.ru: онлайн-энциклопедия. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/5268> (дата обращения: 13.12.2020).
3. К. Маркс и Ф. Энгельс, Полное собрание сочинений, изд. 2., т. 13, стр. 7.
4. Неравенство и бедность [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13723> (дата обращения: 13.12.2020).
5. Росстат: число бедных россиян выросло во втором квартале 2020 года до 19,9 млн [Электронный ресурс] // Государственное информационное агентство ТАСС. 18 сентября 2020. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/9498117> (дата обращения: 13.12.2020).

**МАРКЕТИНГ****PUBLIC RELATIONS В ТУРИНДУСТРИИ*****Шахалова Юлия Андреевна***

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Гуманитарный институт  
Студент

***Научный руководитель: Смылова Л.В. старший преподаватель кафедры «Журналистика, реклама и связи с общественностью», Владимирский государственный университет им.А.Г. и Н.Г. Столетовых***

**Ключевые слова:** связи с общественностью; туризм; «самостоятельный туризм»; блогосфера; travel-блог

**Keywords:** public relations; tourism; travel

**Аннотация:** В статье представлены основные способы продвижения туристической индустрии с помощью различных PR-инструментов, с целью решения проблемы выхода туристического бизнеса из кризисных ситуаций и повышения доверия у аудитории.

**Abstract:** The article presents the main ways to promote the tourism industry with the help of various pr tools, in order to solve the problem of getting the tourism business out of crisis situations and increase the confidence of the audience.

**УДК 659.4**

**Актуальность:** На сегодняшний день сфера туристической индустрии «терпит крах», так как на первые места выходит «самостоятельный туризм». У путешественников появляется всё больше возможностей заказывать туры, отели, приобретать билеты на самолёты

и поезда, через такие онлайн-сервисы как «Booking.com», «Trivago», «Tutu.ru», «РЖД».

### **Цель исследования:**

Изучение и поиск возможностей для продвижения туристической индустрии (туризма в целом и деятельности туроператоров в частности).

Для достижения вышеуказанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Исследование основных проблем туристической сферы.
2. Поиск и выделение причин снижения интереса общественности к деятельности туристических агентств.
3. Определения и обоснования преимуществ деятельности туристических агентств.
4. Определение методов, необходимых для продвижения туристической индустрии.
5. Выделение основных PR-инструментов для продвижения деятельности туристических агентств.

**Научная новизна** заключается в формировании основных PR-приёмов для развития коммуникации представителей туристического бизнеса с общественностью, а также формирование благоприятного имиджа туристической сферы в целом.

### **Введение**

В современном мире туристическая индустрия сталкивается с различными трудностями, обусловленными кризисными и иными общественными ситуациями. В результате у общественности происходит снижения уровня доверия к деятельности различных туристических агентств. Для недопущения разорения туристического бизнеса в целом и туроператоров в частности, необходимо применять различные методы по связям с общественностью в сфере туризма.

### **Основная часть**

По статистике, рынок туристических услуг ежегодно теряет порядка 5-7 туристических компаний. Данная тенденция наблюдается в различные временные периоды. Так, в ноябре 2010 года с дистанции сошел «Капитал тур», в январе 2012-го – «Ланта-тур вояж». Далее, 2014 год ознаменовался «обвалом» рынка туристической индустрии, причём произошло это в летний период, когда, спрос на услуги данной сферы значительно повышается.

Современная эпидемиологическая ситуация также оказала серьёзное влияние на сферу туризма в целом и деятельность туристических агентств в частности. И.В. Логунцова в работе «Индустрия туризма в условиях пандемии коронавируса: вызовы и перспективы» отмечает следующее: «Согласно исследованию Всемирного совета по туризму и путешествиям (WTTC), проведённому весной 2020 года, пандемия коронавируса ежедневно стала сокращать до миллиона рабочих мест в мировом туризме». [2, С.55]

Все вышеперечисленные случаи составляют закономерность изменения отношений общественности к туриндустрии:

1. Неспособность субъектов туриндустрии в полной мере выполнять обязательства перед потребителями. Неопределённое отношение к туристам (туристы оказывались «брошены» за рубежом, усугублялись отношения с авиаперевозчиками). В период пандемии туристам также приходилось оставаться вдали от дома на неопределённое время из-за закрытия границ (как следствие из пункта №1).
2. Афиширование проблем туристической сферы в новостях, рассказ в социальных сетях, гневные отзывы потребителей от услуг туроператоров (как следствие из пункта №2)
3. Снижение доверия у общественности к туриндустрии в целом и к отдельным туристическим агентствам в частности (как следствие из пункта №3)

На сегодняшний день туриндустрия продолжает претерпевать снижение в спросе на свои услуги. Так из-за пандемии COVID-19 падение оборота сферы туризма достигло 95-100%, а объём недополученных доходов составил 1,5 трлн рублей из-за введённых ограничений.

Таким образом, можно выделить следующие основные причины снижения спроса на услуги турфирм и банкротств:

1. Неготовность отдельных субъектов туристического бизнеса к выходу на современный потребительский рынок и оказание услуг в полной мере.
2. Недостаток ресурсов и опыта ведения и корректировки деятельности в туризме, в соответствии с меняющимися условиями жизни (введение карантина).
3. Отсутствие системы координации туристического бизнеса.
4. Неспособность законодательства в сфере туризма в полной мере оказывать защиту пострадавшим потребителям.

Исходя из этого, первоочередная задача в нынешних условиях заключается в необходимости поиска достойных выходов из кризисной ситуации. Для решения данной задачи необходимо вернуть благоприятный имидж туриндустрии и повысить доверие общественности к деятельности туристических агентств. Этому может способствовать грамотно разработанная PR-стратегия в туриндустрии.

Для проведения различных PR-кампаний в рамках туриндустрии, необходимо определить преимущества и пользу деятельности данной отрасли для общественности. То есть ответить на вопрос: «Необходимы ли турфирмы в условиях современности?».

За последние 15 лет количество путешественников, которые бронируют свой отдых самостоятельно, значительно увеличилось. Сегодня, по данным PhoCusWright, компании занимающейся отраслевыми исследованиями, менее 10% туристов пользуются услугами турагента. [4]

Преимущества турагентств перед «самостоятельным туризмом» обусловлены заключаются в следующем:

1. Способность турагентств оказывать значительную квалифицированную помощь «путешественникам-новичкам».
2. Турагентства – способ экономии времени для человека. Всё, что необходимо потребителю для бронирования тура – предоставить пакет необходимых документов и согласовать место, время и дату с туроператором.
3. Основная ответственность за организацию путешествия «ложиться на плечи» туристического агентства. Это значит, что данный субъект туристической отрасли обязан оказать помощь и поддержку в случае возникновения проблемных ситуаций, касающихся их компетенции.
4. Турфирмы дают квалифицированную информацию по стране и отдыху.

Это далеко не исчерпывающий перечень преимуществ и возможностей турагентств. Но, уже исходя из него можно увидеть, что туристические фирмы могут занимать отнюдь не последнее место на рынке.

Для позиционирования данных преимуществ туристической индустрии и повышения доверия аудитории к организации туристической сферы, необходимо использовать различные PR-инструменты.

Рассмотрим методы, с помощью которых представители туристической индустрии могут информировать общественность об успехах своей деятельности, а также повышать её доверие, и, как следствие, увеличивать спрос на свои услуги.

Первый PR-инструмент заключается в составлении сообщения о работе туроператора в прессе. В том числе, предоставление отчётов о деятельности фирмы, а также репортажей прошедших мероприятий, в которых туристическое агентство принимало участие в качестве гостя, эксперта, одной из сторон диалога, наблюдателя, партнёра или спонсора. К примеру, участие директора туристического оператора, организующего чартерные программы в страны Юго-Восточной Азии, в теледебатах, посвященных негативным последствиям SARS для экономической стабильности этого региона земного шара.

Такой инструмент PR-деятельности способен показать сильные стороны организации, неравнодушие её руководителей к проблемам общественности, а значит и к проблемам их клиентов.

Второй способ организации PR в туристической сфере – создание телепередач и радиотрансляций с участием туроператора или от лица туроператора. Как правило, такие передачи создаются по инициативе и заинтересованности самих журналистов и телевизионных каналов и радиостанций. Прекрасным примером работы данного инструмента может послужит телепередача «Непутевые заметки», которая создается и транслируется за счет федерального телевизионного канала, но «материал» для очередного выпуска (то есть туристическая поездка и необходимый набор экскурсий) предоставляется тем или иным туроператором, о чем «незаметно» напоминает в ходе всей передачи.

Спонсорство, как отдельный PR-инструмент для представителей туристического бизнеса, является одним из наиболее популярных и действенных способов, применяемых в современном мире. В процессе работы рассматриваемого инструмента PR туроператор оказывает материальную и иную поддержку проводимым мероприятиям. Это позволяет привлечь внимание большого количества

потенциальных потребителей. А также быть упомянутым журналистами в публикуемых статьях или же пресс-релизах, предоставляемых организаторами мероприятия.

Следующие PR-инструмент в рамках повышения спроса на услуги туристической индустрии заключается в проведении презентаций. Это чаще всего внекорпоративное мероприятие туристического агентства, организуемое работниками туроператора для ограниченного круга общественности (журналистов и приглашённых гостей). Проведение таких PR-мероприятий позволит в полном объёме продемонстрировать отчёты об эффективности деятельности туристической фирмы за определённый период времени. Кроме того, позволяет наладить контакт с представителями СМИ, ответить на их вопросы посредством прямого диалога и исключить возможные недопонимания и информационный вакуум в процессе коммуникации.

Корпоративные мероприятия в качестве PR-инструмента наибольшее воздействие оказывают на внутреннюю аудиторию, что немаловажно для сохранения благоприятного климата среди сотрудников организации.

Участие в туристических выставках остаётся наиболее популярным и действенным инструментом по связям с общественностью в туристической индустрии. Например, количество клиентов фирмы «Атлас», значительно возросло после того, как она стала организовывать семинары для сотрудников агентств и просто клиентов по особенностям горнолыжного туризма, различных курортов в России и за рубежом. Причем в семинарах участвуют как специалисты фирмы, так и представители Московской Ассоциации горнолыжников, что усиливает оказываемый эффект. [1, С. 210]

Поскольку уже была затронута тема о том, что многие туристы предпочитают организовывать отдых самостоятельно, используя Интернет-ресурсы, то следует сказать, что реклама турфирмы в Интернете является также эффективным PR-инструментом. Здесь можно выделить два основных способа упоминания туристического агентства:

#### 1. Официальный сайт.

Эта платформа, позволяет оперативно познакомить клиентов с основной информацией (список услуг, реквизиты, прайс-лист, новые предложения, новости), а также осуществить продажу услуг в интерактивном режиме.

При организации и проведении PR-компаний в сфере туристического бизнеса в Интернете, можно выделить ряд её преимуществ:

1) Воздействие на потенциального клиента в Интернете происходит по нескольким каналам одновременно (баннерная реклама, блоги, поисковые системы, интернет-СМИ и т.п.), причем каналы взаимодействуют между собой и дают сложный суммарный эффект;

2) Возможность поддерживать обратную связь с представителями аудитории, оказывать влияние на их мнение.

3) Эффект от маркетинговых действий в Интернете проявляется очень быстро, что позволяет получать первых клиентов уже на следующий день после запуска кампании;

4) Пользователи Интернета мгновенно реагируют на новые события и охотно делятся между собой впечатлениями в блогах, публичных комментариях и социальных сетях. Эта реакция может быть, как негативной, так и позитивной, усиливающей эффект от рекламы.

## 2. Социальные сети.

Значительную часть времени люди посвящают социальным сетям. Этот ресурс является достаточно удобной площадкой для неформального общения и обмена информацией со знакомыми. В качестве еще одного бесспорного преимущества социальных сетей – можно назвать различные способы привлечения аудитории:

1. Таргетированная реклама, позволяющая значительно сузить аудиторию по заданным характеристикам и осуществлять коммуникацию только с теми, реально интересны предложения в туристической индустрии.
2. Реклама в новостных лентах пользователей социальных сетей, может оказать воздействие не только на заинтересованную аудиторию, но и повысить узнаваемость туроператора среди других пользователей.
3. Комментарии и лайки от лица вашего брендового аккаунта фотографии тех, кто сейчас находится на отдыхе, в конкретной стране и даже конкретном отеле позволят повысить доверие потенциальной аудитории к туристической индустрии.
4. Поведение конкурсов, розыгрышей и опросов, как способ оживления аудитории сообщества и способ её вовлечения.
5. Осуществление обратной связи с целевой аудиторией.
6. Отслеживание отзывов и комментариев аудитории по поводу деятельности компании, и её корректировка в соответствии с ними.

Следующий PR-ход для развития туристической индустрии – использование блогосферы в качестве площадки для осуществления рекламной и PR-деятельности.

По данным PriceWaterhouseCoopers, 40% туристов принимают решение о выборе туроператора или месте отдыха, основываясь на информации, доступной в глобальной сети. 83% путешествующего населения России (18 – 45 лет) используют различные Интернет-ресурсы при планировании туров. Известные хостинги и социальные сети: Instagram и YouTube являются наиболее популярными источниками быстрого и доступного поиска необходимой информации.[3, С.98]

На сегодняшний день блог-туры являются одним из эффективных способов продвижения туристических направлений, а вместе с этим происходит нативная реклама туристических агентств.

Преимущества блогосферы для продвижения туристической индустрии заключается в следующем: при создании репортажа о путешествии, блогер «через себя» пропускает всё то, с чем он сталкивается во время путешествия, а, следовательно, его контент содержит реальные эмоции о путешествии. Это позволяет вызывать гораздо больше доверия и симпатии со стороны читателя, чем публикация в традиционных СМИ. Кроме того, блоги позволяют подать материал нестандартно,



сопроводить его фото- и видео-контентом, что делает её лёгкой и интересной для восприятия.

Но, при выстраивании отношений с блогерами представителям PR-отдела туристического агентства необходимо обратить внимание на некоторые важные детали. Блогеры «своими глазами» показывают аудитории картину путешествия, открыто высказывают своё мнение об отдыхе, сервисе и прочем аудитории. Значит турфирма должна позаботиться о качестве предоставляемых услуг, то есть сделать так, чтобы отели, кафе, где будут появляться блогеры, стимулировали их выложить stories или пост или запустить прямую трансляцию и передать аудитории только положительные эмоции.

### **Заключение**

Таким образом, использование PR в туризме необходимо, поскольку, в связи с современным положением туристического бизнеса снизился спрос на услуги, оказываемые туристическими агентствами. Людям, желающим отправиться в путешествие, необходимо доказать, что организовать отдых с помощью турфирмы куда проще, чем самостоятельно.

Кроме того, необходимы новые каналы для осуществления PR-деятельности, поскольку, интерес людей к обычной рекламе снижается. Также, в связи с доступом многих Интернет-ресурсов, актуально осуществлять продвижение туристической индустрии в Интернете, используя корпоративные сайты, социальные сети и блоги.

### **Литература:**

1. Гиззатуллина А.И. Особенности развития public relations деятельности в туристической индустрии Татарстана / А.И. Гиззатуллина, О.Л. Панченко // Казанский вестник молодых учёных. №3(6), том 2, 2018. С. 210-212)
2. Логунцова И.В. Индустрия туризма в условиях пандемии коронавируса: вызовы и перспективы. // Государственное управление. Электронный вестник. №80. 2020. С. 49-65
3. Мирюков В.О. Современные тенденции и развитие travel-блогинга в России. / В.О. Милюков, Д.А. Саркисова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. №8 (47). 2020. С. 96-99
4. PhoCusWright / URL: <https://www.phocuswright.com> [Электронный ресурс] (дата обращения: 10.12.2020)

# МАРКЕТИНГ

## РЕПУТАЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СОТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ БЛОГЕРОМ И ОРГАНИЗАЦИЕЙ

*Кургузова Яна Сергеевна*

Владимирский Государственный Университет  
студент

*Смылова Л.В., старший преподаватель кафедры «Журналистика, реклама и связи с общественностью», Владимирский Государственный Университет им.А.Г. и Н.Г. Столетовых Россия, г. Владимир*

**Ключевые слова:** репутация; реклама в интернете; блогер; «культура отмены»

**Keywords:** reputation; online advertising; blogger; «cancel culture»

**Аннотация:** В связи с повышением доступности коммуникационных технологий и, в частности, развитием социальных сетей, для формирования мнения о товарах, услугах компаний, самих компаниях, а также о публичных личностях большинство людей все чаще обращаются к Интернету. Репутация остается важнейшим ресурсом, однако теперь над ней необходима еще более серьезная работа, так как благодаря возможности мгновенной обратной связи в социальных сетях, а также тому факту, что в Интернете любая информация остается навсегда, любая ошибка со стороны компании или публичного человека в виртуальном пространстве может нанести более серьезные репутационные потери на достаточно продолжительное время. Статья посвящена актуальной проблеме влияния репутации на рекламное сотрудничество компаний и публичных людей. Описана суть успешного рекламного сотрудничества компаний и публичных людей, особенности взаимовлияния их репутаций, явление культуры отмены, как следствие потери репутации.

**Abstract:** Due to the increasing availability of communication technologies and, in particular, the development of social networks, most people are increasingly turning to the internet to form opinions about the products, services of companies, the companies themselves, as well as about public figures. Reputation remains the most important resource, but now even more serious work is needed on it, because thanks to the possibility of instant feedback in social networks, as well as the fact that any information remains on the Internet forever, any mistake on the part of a company or a public person in the virtual space can cause more serious reputational losses for quite a long time. The article is devoted to the actual problem of the influence of reputation on the advertising cooperation of companies and public people. The article describes the essence of successful advertising cooperation between companies and public people, the peculiarities of mutual influence of their reputations, the phenomenon.

## УДК 659

### Актуальность

Актуальность темы исследования обуславливается тем, что в настоящее время большое распространение получила реклама в Интернете, в частности в социальных сетях. Все больше компаний прибегают к сотрудничеству с блогерами в своих рекламных кампаниях, так как те находятся на пике популярности и узнаваемости. Подобное сотрудничество может принести как положительный результат, так и привести к различным потерям. Наиболее важным аспектом при заключении подобных рекламных контрактов является репутация. По статистике 8 из 10 пользователей перед совершением покупки или заказом услуги анализируют репутацию компании в Интернете.

**Цель исследования** - изучить особенности влияния репутации на сотрудничество между блогерами и компаниями.

**Научная новизна** - заключается в выявлении новых факторов влияющих на репутацию компании в Интернете.

### Введение

В целом, репутация - один из наиболее важных параметров успеха любой организации, бренда, публичного человека, блогера. Репутация существует вне зависимости от того, работают над ней или нет. Репутация - образ, сформировавшийся в сознании людей, который базируется на основании реальных или приписанных свойств организации [1]. Любой скандал, конфликт, некорректное высказывание может повлечь за собой репутационные потери и, как следствие, расторжение рекламных контрактов, что нежелательно как для компании, так и для блогера.

### Основная часть

Для успешного взаимодействия блогера и организации, направленного на достижение наибольшего эффекта от рекламной интеграции, необходимо беспокоиться о своей репутации обеим сторонам. Для блогера необходимо работать на репутацию так как крупные рекламные контракты не будут заключаться с блогерами имеющими плохую репутацию, такая рекламная кампания вызовет негативную реакцию у потребителей, следовательно, не принесет бренду положительного результата. Будет страдать прибыль и репутация бренда. Реклама блогера - его основной доход. Если ее не будет из-за того что бренды не готовы пойти на сотрудничество, то не будет и прибыли у блогера.

Также блогеру необходимо тщательно рассматривать рекламные предложения от брендов, так как реклама брендов, которые негативно зарекомендовали себя на рынке, имеющих плохую репутацию, будет враждебно воспринята подписчиками блогера. Что вызовет недоверие, а для блогера его подписчики - его аудитория. И с ней необходимы доверительные отношения.

В свою очередь организациям необходимо внимательно изучать рынок блогеров. Наиболее важно, чтобы человек, который участвует в рекламной компании,

ассоциировался с продуктом или услугой, если этот блогер - скандальный, конфликтный, не вызывает доверие у потребителей, то успеха в продажах не будет. Также велика вероятность, что и доверие к самому бренду пропадет.

В системе взаимоотношений бренд-блогер-потребитель/подписчик есть рычаг контроля. Он носит название «культура отмены» (или «cancel culture»). «Культура отмены» пришла в коллективное сознание примерно в 2017 году, после того, как стала популярной идея «отмены» знаменитостей за проблемные действия или заявления. Лиза Накамура, профессор Университета Мичигана, изучающая связь цифровых медиа с расой и полом, сказала The New York Times в 2018 году, что «отмена» является «культурным бойкотом» определенной знаменитости, бренда, компании или концепции [2]. Merriam-Webster, американский издатель словарей, связал «культуру отмены» с движением #MeToo, что совпало с ростом популярности этого термина в Интернете. Новые обвинения, казалось, появлялись ежедневно, и отношение к обвиняемым быстро изменилось. Отменить кого-то в интерпретации Merriam-Webster означает прекратить оказывать поддержку этому человеку [3]. Причины «отмены» могут быть разными, но обычно это происходит из-за того, что данное лицо выразило нежелательное мнение или ведет себя неприемлемо, так что дальнейшее доброжелательное отношение к работе этого человека оставляет «горький привкус». По утверждению Джона Макдермотта, «культура отмены - это форма остракизма, при которой кого-то вытесняют из социальных или профессиональных кругов - либо онлайн, либо в социальных сетях, либо в реальном мире, либо и то, и другое. Говорят, что они «отменены» [4].

Исходя из определений этого термина, данными ранее, можно сделать вывод, что суть «культуры отмены» состоит в том, чтобы привлечь к ответственности известных личностей или организаций за правонарушения социального или политического характера путем публичного осуждения. Под «правонарушениями» подразумеваются как некорректные высказывания, так и действия, признанные обществом девиантными. Люди перестают поддерживать блогера, отписываются от его аккаунтов, призывают бойкотировать. Также происходит и с брендами, которые как-либо «провинились» перед потребителями. В русском языке наиболее подходящий в данном контексте синоним к слову «отменить» - «бойкотировать».

«Культура отмены» берет свое начало и сейчас активно применяется в американской практике. Одно из первых упоминаний и призыв к «отмене» принадлежит Майлсу МакНатту, теле-критику и доценту Университета Олд Доминион, который использовал ее в своем Твиттере в феврале 2014 года для обозначения «отмены сериалов». Данные Google Trends показывают, что практически не было интереса к фразе «культура отмены» до второй половины 2018 и начала 2019 года. Наибольший поисковый интерес проявился в июле 2020 года. И наибольшее количество случаев «отмены» каких-либо персон приходится на 2020 год. Это может быть вызвано также тем, что в 2020 в период самоизоляции известные личности начали более активно пользоваться социальными сетями, они стали выкладывать различные посты, снимать онлайн трансляции без заранее заготовленного текста, и стали вести наиболее «живое» и «открытое» общение со своей аудиторией в Интернете, и зачастую без контроля их пиар-менеджерами.

На данный момент в нашей стране «культура отмены» находится еще на стадии зарождения. Не так много примеров, когда какое-либо высказывание блогера в

социальных сетях или же бренда, повлекло к его бойкотированию, ещё меньше случаев, когда эффект «культуры отмены» длился достаточно долго.

Наиболее яркий пример - последствия высказываний Регины Тодоренко о домашнем насилии. Она дала интервью для ютуб-канала российского журнала PeopleTalk в формате онлайн-трансляции в Инстаграме. В этом интервью Регина заявила: "Твой муж тебя бьет, а почему, ты не задумывалась об этом? А что ты сделала для того, чтобы он тебя не бил? А что ты сделала для того, чтобы он тебя ударил?" Подобное высказывание вызвала яркую негативно окрашенную реакцию общественности. Бренды, сотрудничавшие с ней расторгли рекламные контракты, боясь реакции потребителей. Из-за скандала журнал Glamour лишил Регину звания «Женщина года». Крупные рекламодатели — PepsiCo (сок J7) и Procter & Gamble (подгузники Pampers, шампуни Aussie) — отказались от сотрудничества с телеведущей. Эксперты оценили потери Тодоренко в сумму от 50 млн до 100 млн рублей. Это один из первых случаев действия «культуры отмены» в нашей стране. На его примере можно проследить наиболее правильную для компаний тактику действий. Если бы они продолжили сотрудничество с Региной, то этот случай оставил бы пятно и на их репутации. На данный момент Тодоренко удалось восстановить сотрудничество с телеканалом Пятница. Новые выпуски передачи «Орел и решка» продолжают выходить с её участием, однако остальные компании так и не решились заключить новый рекламный контракт, опасаясь реакции потребителей.

Еще один пример из практики культуры отмены в России - сотрудничество блогера Володи XXL и компании Lay's. В октябре 2020 года компания Lay's запустила рекламный ролик, созданный совместно с «Пятерочкой». Кроме футболиста Игоря Акинфеева в рекламе принял участие блогер Володя XXL, из-за которого на компанию и обрушилась критика. В Twitter и Instagram началось бурное обсуждение рекламной кампании Lay's. Пользователи были возмущены сотрудничеством бренда с блогером, придерживающимся гомофобной позиции, и потребовали извинений и удаления видеоролика, обвиняя компанию в отсутствии каких-либо ценностей и поддержке позиции блогера. Свое мнение насчет рекламы высказали не только обычные потребители, но и блогеры, что привело к увеличению интереса со стороны общественности к данному сотрудничеству. Компания PepsiCo, производящая в России чипсы Lay's, заявила, что не приемлет любые формы дискриминации и будет разбираться в ситуации. В скором времени видеоролик был удален из социальных сетей компании, однако на ТВ размещение не было прекращено.

В обоих случаях, и Регина Тодоренко, и Володя XXL неоднократно приносили свои извинения за то, что они высказали на своих площадках. Однако аудитория помнит все.

## **Заключение**

Можно сделать вывод о том, что «культура отмены» представляет собой способ регулирования публичных личностей, компаний и их деятельности. Это явление получило широкое распространение в связи с активно развивающимися социальными сетями и их возможности мгновенной обратной связи. Сейчас персонам и компаниям необходимо как никогда ранее внимательнее относиться к любой их деятельности в Интернете, в котором наблюдают за каждым их действием.

### Литература:

1. Кузин А.В. Проблемы и перспективы развития репутации предприятия / А.В.Кузин // Экономист. – 2018. - №1. – С. 25-28.
2. Бромвич Э.И. Все отменены // Нью-Йорк Таймс. - 2018.
3. Что значит «отменить?». // Merriam-Webster - 2020.
4. Макдермотт Дж. Те люди, которых мы пытались отменить // Нью-Йорк Таймс. - 2019.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И АВТОКОРРЕЛЯЦИИ В ГИС

**Снежко Юлия Андреевна**

Уфимский государственный авиационный технический университет  
студент, ВМИК

**Воробьева Гульнара Равилевна, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики, Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет**

**Ключевые слова:** пространственная кластеризация; пространственная автокорреляция; ГИС; геоинформационная система; геомагнитные данные; актуальность;

**Keywords:** spatial clustering; spatial autocorrelation; GIS; geographic information system; geomagnetic data; relevance;

**Аннотация:** Одной из задач, решаемой с применением пространственных данных, является восстановление отсутствующих значений геомагнитных данных. Получение полных пространственных данных - актуальная задача, решаемая с помощью методов резервирования. Цель статьи - изучить задачу пространственной автокорреляции, ее применение в пространственной кластеризации и актуальность. Описывается задача пространственной кластеризации и автокорреляции и даётся краткое описание методов решения.

**Abstract:** One of the tasks solved with the use of spatial data is the restoration of missing geomagnetic data. Obtaining complete spatial data is an actual task, which can be solved using redundancy methods. The purpose of the article is to study the problem of spatial autocorrelation, its application in spatial clustering and its relevance. The problem of spatial clustering and autocorrelation is described and a brief description of the solution methods is given.

**УДК: 004**

**Введение.** При разработке разнообразных геоинформационных систем очень часто возникает проблема оптимизации обработки данных. Причиной этому служит большой объем данных, собираемых станциями с различных точек земного шара. Их обработка требует высокой производительности от устройств и может занимать долгое время ввиду количества данных. Кроме того, очень часто они представляются в качестве временного ряда, в то время как для многих задач важно положение в пространстве.

**Актуальность.** Значимость геоданных переоценить сложно. Рассмотрим это на примере геомагнитных данных. Они собираются с помощью ИНТЕРМАГНЕТ по всему миру, но из-за нестабильности геомагнитной обстановки часть значений отсутствует, однако все еще необходима. Они обозначаются как “88888” или “99999”, что при отсутствии предварительной обработки данных может существенно исказить результаты их интерпретации и анализа. Вследствие этого возникает проблема восстановления данных, которую можно решить с помощью резервирования.

Резервирование - один из возможных путей повышения надежности информации, поступающей с станций. К нему существует несколько подходов: структурный, временной, информационный, функциональный и др. Резервирование в данном случае обеспечивает непрерывный мониторинг данных в заданной точке даже при отказе систем магнитной станции [2].

Информационное резервирование - особый вид, который используется в различных системах сбора и обработки информации. Он предполагает введение дополнительной информации для восстановления основной в случае ее потери или искажения. Это может быть достигнуто путем, например, хранения копий данных на различных устройствах.

**Материалами** в данной статье выступают геомагнитные данные.

В сети ИНТЕРМАГНЕТ многие магнитные станции расположены таким образом, что дублируют регистрируемый информационный сигнал друг друга. Поэтому в данном случае резервирование может обеспечить восстановление геомагнитных данных в заданной точке. Для осуществления данного метода нужно найти станции, которые могут образовывать доверительный список резервирования, то есть могут заменять друг друга. Это можно определить с помощью автокорреляции. Кроме того, необходимо установить, что данные, зарегистрированные в разных точках, являются результатом наблюдения одного и того же процесса или явления., а значит должны быть взяты с соседних станций. Кластеризация, в свою очередь, поможет в этом убедиться.

Кластеризация - одна из основных задач в интеллектуальном анализе пространственных данных, где под данными подразумеваются наблюдения для какого-либо участка, которые описывают пространственные единицы (одну или несколько). Они могут быть разнотипными, но собранными в пределах одной и той же границы. Цель кластеризации в группировке структурированных данных, собранных в разных местах, так, чтобы данные внутри кластеров моделировали непрерывность социально-экономической или географической среды. . Оценить однородность данных можно с помощью пространственной автокорреляции.

Пространственная кластеризация — это метод группировки набора пространственных объектов в группы, называемые «кластерами». Объекты внутри кластера демонстрируют высокую степень сходства, тогда как кластеры максимально различны. Цель кластеризации - сделать обобщение и выявить связь между пространственными и непространственными атрибутами.

При информационном резервировании данные должны относиться к одному кластеру, то есть быть взяты с соседних станций. В их основе должна лежать пространственная однородность. Ее можно определить с помощью автокорреляции.

Пространственная автокорреляция — это термин, используемый для описания наличия систематических пространственных изменений переменной, а положительная пространственная автокорреляция, которая чаще всего встречается на практике, представляет собой тенденцию для областей или участков, близких друг к другу, иметь аналогичные значения [5].

**Целью** данной статьи является изучение задачи пространственной кластеризации и интерполяции геомагнитных данных и её актуальности.

Далее будет рассматриваться метод резервной станции, который представляет собой способ пространственно-информационного резервирования. Суть его в том, что сильная корреляционная связь наборов данных - основание для взаимозаменяемости соответствующих временных рядов. Таким образом, пропущенные значения могут быть заменены на фрагмент данных другой обсерватории, зарегистрированный в то же время [4]. Этот подход использует результаты корреляционного анализа геомагнитных данных, отнесен к категории информационного пространственного резервирования.

Пространственная автокорреляция сложнее обычной автокорреляции, потому что она многомерна и двунаправлена. Для ее определения используются статистики Джири и Морана.

С Джири - это мера пространственной автокорреляции или попытка определить, коррелируются ли смежные наблюдения одного и того же явления. Значение С Джири находится между 0 и некоторым неопределенным значением, превышающим 1. Значения, значительно меньше 1, демонстрируют возрастающую положительную пространственную автокорреляцию, в то время как значения, значительно превышающие 1, иллюстрируют возрастающую отрицательную пространственную автокорреляцию [1].

С Джири обратно связан с индексом Морана, но не идентичен. Индекс Морана является мерой глобальной пространственной автокорреляции, в то время как С Джири более чувствителен к локальной пространственной автокорреляции.

Индекс Морана является одним из индикаторов пространственной автокорреляции, которые позволяют исследовать территориальные закономерности в пространственных данных. Такие взаимосвязи количественно определяют степень, в которой значение переменной, измеренной в одном месте, зависит от значений той же переменной, измеренной на определенном географическом расстоянии от этого места. Если такая зависимость существует в наборе данных, считается, что переменная демонстрирует пространственную автокорреляцию. Также индекс



Морана указывает на наличие кластеризации данных территорий в пространстве, но не объясняет ее причин [3].

Локальный индекс Морана (LISA) - это статистика локальной пространственной автокорреляции. Он был разработан Анселином (1995) как локальный индикатор пространственных взаимосвязей или статистики LISA. В качестве статистики LISA имеет следующие два свойства:

- LISA для каждого наблюдения дает указание на степень значительной пространственной кластеризации схожих значений вокруг этого наблюдения.
- сумма LISA для всех наблюдений пропорциональна глобальному показателю пространственной автокорреляции.

**Научная новизна.** В отдельных научных работах, находящихся в свободном доступе в русскоязычном пространстве, по данной теме мало информации. Поэтому эта статья носит информационный характер и содержит краткий обзор методов, которые необходимо применить для работы с информационным резервированием. Кроме того, она может послужить стартовой точкой для дальнейших изысканий. Это дает достаточную научную новизну работы.

**Заключение.** Ввиду всего вышесказанного можно сделать вывод, что не всегда имеются все необходимые данные со станций. Для их восстановления существуют различные методы. Метод резервных станций опирается на автокорреляцию и кластеризацию.

Таким образом, задача пространственной кластеризации и автокорреляции геомагнитных данных в наше время является актуальной.

Работа поддержана грантом РФФИ № 20-07-00011-а.

#### Литература:

1. Geary R. C. The contiguity ratio and statistical mapping / The incorporated statistician — Wiley, 1954. — С. 115-146.
2. Griffith D. A. et al. Spatial autocorrelation and spatial filtering: gaining understanding through theory and scientific visualization. — Springer Science & Business Media, 2003 — С. 33-62.
3. Moran P. A. P. Notes on continuous stochastic phenomena — Biometrika, 1950 — С. 17-23.
4. Воробьев А. В., Воробьева Г. Р. Методы резервирования в задачах восстановления временных рядов геомагнитных данных — Информационные процессы, Том 19. — 2018. — №. 1 // [Электронный ресурс]: сайт. — URL: <http://www.jip.ru/2018/1-18-2018.pdf> (дата обращения 20.11.20)
5. Как работает инструмент Пространственная автокорреляция (Глобальный индекс Морана I) // ArcGIS Desktop [Электронный ресурс] : сайт. — URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/h-how-spatial-autocorrelation-moran-s-i-spatial-st.htm> (дата обращения 18.11.20)

# ПЕДАГОГИКА, ЛИНГВИСТИКА, МЕДИЦИНА

## АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКА СМЫСЛОВОГО ЧТЕНИЯ ТЕКСТОВ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ДИСЛЕКСИЕЙ

**Гарданова Макка Муслимовна**

бакалавр

Ставропольский Государственный Медицинский Университет

студент

**Научный руководитель: Горбатых Елена Николаевна, преподаватель кафедры дефектологии, русского языка и социальной работы, Ставропольский государственный медицинский университет, Россия, г. Ставрополь; Маяцкая Наталья Константиновна, заведующая кафедрой, кандидат педагогических наук, доцент кафедры дефектологии, русского языка и социальной работы Ставропольский государственный медицинский университет, Россия, г. Ставрополь**

**Ключевые слова:** дислексия; навыки чтения и письма; смысловое чтение; коррекционная работа; коррекционное учреждение; процессы обучения

**Keywords:** dyslexia; reading and writing skills; semantic reading; correctional work; correctional institution; learning processes

**Аннотация:** В статье систематизировано представление об особенностях формирования навыка смыслового чтения текстов у детей младшего школьного возраста с дислексией, которое является основанием для нарушений процессов обучения. Делается вывод о необходимости углубленной диагностики и формировании навыка смыслового чтения текстов у детей младшего школьного возраста с дислексией.

**Abstract:** The article systematizes the idea of the peculiarities of the formation of the skill of semantic reading of texts in children of primary school age with dyslexia, which are the basis for violations of learning processes. The conclusion is made about the need for in-depth diagnostics in the formation of the skill of semantic reading of texts in children of primary school age with dyslexia.

**УДК 13058**

**Актуальность** данного исследования заключается в увеличении числа детей с нарушениями процесса формирования навыка смыслового чтения младших школьников с дислексией. Так как младший школьный возраст это время, когда происходит процесс дальнейшего формирования и развития основных социально-нравственных и индивидуально-психологических качеств личности. И малейшее отклонение в развитии очень сильно влияют на состояние и качество речи в дальнейшем.

## Объект и методы исследования

Объектом нашего исследования стали 10 детей из коррекционной школы. Все дети из 3 класса, возраст их 9 лет. Все дети из коррекционной школы - это дети с дислексией одного возраста. Для нашего исследования были подписаны письменные разрешения на проведение исследования, а также использования результатов исследования.

Также в статье был использован комплекс методов:

1. Теоретические: анализ психолого-педагогической литературы.
2. Эмпирические: наблюдение, эксперимент
3. Интерпретационные: количественный и качественный анализ результатов исследования.

**Научная новизна** нашего исследования заключается в том, что была произведена сравнительная характеристика результатов анализа уровня сформированности навыка смыслового чтения у детей младшего школьного возраста с дислексией в 2000 и в 2020 годах. То, что отличает наше исследование от подобных, заключается в проведении исследования уровня сформированности навыка смыслового чтения у детей младшего школьного возраста с дислексией в отдаленных регионах РФ, в данном случае в республике Ингушетия.

**Целью** исследования является изучение и систематизация знаний об особенностях формирования навыка смыслового чтения текстов у детей младшего школьного возраста с дислексией.

Следует отметить, что в последнее время растет число детей с нарушениями, особенно часто они встречаются в период их обучения в начальной школе. Причины этих нарушений могут быть разными, начиная анатомо-физиологическими особенностями организма детей и заканчивая педагогической запущенностью. Часто эти нарушения влияют не только на процесс адаптации ребенка в окружающей его среде, но и становится непреодолимой преградой для обучения ребенка в школе [1, с. 1-2].

Одной из самых распространенных нарушений для детей младшего школьного возраста является дислексия. Дислексия - это нарушение, которое проявляется расстройством процесса овладения чтением, проявляющееся во множестве ошибок, которые имеют стойкий характер. Происходит это вследствие недостаточной сформированности психических функций, которые имеют непосредственное участие в процессе овладения чтением, при сохранном слухе, зрении, интеллекте и регулярном обучении [2, с. 16].

Особенное затруднение для данного контингента детей представляет формирование навыка смыслового чтения. Под этим термином обычно понимается такой процесс чтения, при котором ребенок овладевает всеми сторонами произведения. К ним относят: информационную, смысловую и идейную стороны. В данный вид чтения входит умение систематизировать, обобщать и вычленять необходимое, умение находить главную информацию из большого количества

второстепенной. Также одним из основных задач смыслового чтения является умение работать со всеми текстовыми сообщениями, воспринимать и систематизировать их.

На наш взгляд, одной из фундаментальных особенностей научных произведений, это умение понимать окружающий мир. Вследствие этого, мы не имеем права спорить с природой, а должны с ней согласиться. А одной из особенностей научного текста, и то, что отличает его от художественного, заключается в том, что научный текст должен быть однозначным. Такие книги необходимы для получения знаний, цель автора - дать нам возможность чему-либо научиться. При чтении художественных текстов у читателя может сложиться свое мнение или видение, которое может не совпадать с автором.

Формирование навыка смыслового чтения нужно провести в системе, постепенно повышая сложность приемов и способов чтения и анализ информации. При формировании смыслового чтения необходимы, следующие этапы:

#### 1) Работа с незнакомыми словами (объяснение незнакомых слов).

Необходимо обязательно уточнять непонятные ребенку слова, объяснять их значение, нужно выделять новые слова, так как ребенок может не понять, что в тексте есть слово, которое ему еще не знакомо. Также, важным является момент выделения непонятого слова в процессе чтения, чтобы сформировать в ребенке навык самостоятельной дифференциации непонятных слов.

#### 2) Работа с ключевыми словами.

В любом, разбираемом в процессе обучения, материале присутствуют ключевые слова. Учителю необходимо объяснить школьникам значения этих слов, и важность процесса выделения ключевых слов из любого текста. Из-за невнимания к ключевым словам, важнейшим в тексте словам серьезно страдает процесс понимания текста. Часто от одного единственного слова зависит весь смысл текста и без него весь текст может быть понят не совсем верно, а иногда и вовсе исказится весь смысл.

#### 3) Работа со словами-образами.

Понять художественный текст очень сложно без особого отношения к словам-образам или художественным средствам, которые собственноручно выделил автор произведения. Знакомство со словами-образами, раскрывающих основную мысль текста, берет начало от понятия сравнения. С их помощью образ становится более красочным, ярким, полным. Но не стоит заикливать внимание ребенка на понятиях, терминах. В младшем школьном возрасте для них важна только мысль автора и картина, которую автор хочет донести до них.

#### 4) Работа с многозначными словами.

Словами и словосочетаниями обозначаются конкретные предметы и понятия, выражаются эмоции. Чем богаче словарь человека, тем больше у него возможностей для более точного и выразительного оформления мысли. Нельзя забывать и то, что большая часть слов обладает многозначностью. Этому и необходимо научить ребенка, выбирая для этого часто используемые им слова.

## 5) Работа с фразеологизмами.

Работа включает упражнения с фразеологизмами, которые можно использовать на уроках русского языка в начальной школе. Учитель предлагает ребенку заменять слова в предложении подходящими по смыслу фразеологизмами или составить диалог, используя фразеологизмы.

## 6) Рассказ по предложению.

Ребенку предлагается прочитать одно предложение и по нему он может составить рассказ. Он может придумать ему дальнейшее развитие, а затем конец. Или, наоборот, придумать, что было до действия, происходящего в том предложении.

## 7) Применение метода «диалог с автором текста».

Диалог с автором, по мнению методистов, является одним из важнейших этапов при овладении навыком смыслового чтения, так как он способствует пониманию текста. Диалог с автором происходит с целью разгадать замысел автора, его загадки. Осознать свою позицию относительно данного текста, понять позицию автора.

## 8) Развитие читательского воображения.

Одним из барьеров при понимании текстов, является отсутствие или «бедное» воображение у детей. Данный этап способствует развитию воссоздающего и творческого мышления ребенка.

## 9) Осознанность чтения.

Для развития осознанности мышления можно предложить ребенку сначала прочитать определенный текст, затем показать ему несколько разных картинок и попросить его выбрать, то, о чем в тексте не упоминалось. Также можно попросить ребенка выделить предложение, в котором заключается главная мысль текста.

Для того чтобы наглядно показать, как важно формирование навыка смыслового чтения у детей младшего школьного возраста с дислексией, приведем результаты эксперимента проводимые PISA (Program for International Student Assessment) в 2010 году, его результаты показали большие проблемы в грамотности чтения детей. Чтобы проследить уровень сформированности навыка смыслового чтения у детей младшего школьного возраста с дислексией в 2020 году, был проведен эксперимент. Он проводился в государственном бюджетном образовательном учреждении «Центр непрерывного образования для детей с ограниченными возможностями здоровья». РИ Малгобекский район с. Нижние Ачалуки [3, с. 1].

Для исследования, была определена группа, в которую вошли дети с дислексией, обучающиеся в 3 классе. В нее вошли 10 детей с коррекционного класса. Каждому участнику исследования была предложена карточка, в которой были задания различной сложности.

На решение заданий с этой карточки ребенку отводилось 40 минут, и на протяжении всего этого времени экспериментатор внимательно следил за процессом выполнения заданий. Это было необходимо, чтобы проследить за поведением

ребенка непосредственно во время процесса работы. Так как просто результат, как нам кажется, не покажет всех способностей ребенка, и не раскроет весь процесс его умственной работы.

Далее экспериментатор работал со всей группой детей по различным методикам:

### 1. Методика: «Кубик (ромашка) Блума»

Для начала экспериментатор прочитывает детям текст, затем один из учеников подбрасывает кубик, на гранях которого написаны начала вопросов: «Почему», «Объясни», «Назови», «Предложи», «Придумай», «Поделись». И в зависимости от слова, которое попало ребенку, он отвечает на вопрос. Например, ему попался вопрос с началом «Назови», вот ребенок и называет предметы, которые его окружают. Или ему попадет грань «Почему», ребенку нужно объяснить причину какого-либо явления или действия, также можно проследить уровень сформированности причинно-следственной связи.

### 2. Методика: «Соревнуемся с писателем»

Экспериментатор пролистывал книгу, показывая детям лишь иллюстрации. Ученикам предлагалось самим придумать историю к этим картинкам, и затем их истории сравнивались с рассказом самого автора.

### 3. Методика: «Путешествие по книге»

Школьникам предлагалось на выбор одно произведение. На его основе они должны проследить путь главного героя, его цели, мотивы, а также цель и мотив автора. Но самым важным было найти мораль автора [3, с. 11].

**Результаты** нашего исследования показали, что с 1 методикой справились 80% детей, а 20 %, к сожалению, не смогли сориентироваться. Со 2 методикой справились абсолютно все, более того, на этой игре задержались дольше всего, именно на этой методике велись наиболее жесткие дискуссии, так как каждый ребенок считал именно свою версию более подходящей. 3 методика была для групповой оценки, и могу сказать, что групповая работа для данной группы была более продуктивной. Также дети неплохо справились с заданиями на карточках, у 45% обучающихся не было ошибок, у 35% - были по 1 ошибке, а у 20%- 3 ошибки.

На основе результатов исследования, можно сделать вывод, что в данном учебном учреждении и в данной группе нет нарушения процесса смыслового чтения, а уровень сформированности высокий. И, с нашей точки зрения, процесс формирования навыка смыслового чтения у младших школьников с дислексией, очень сложный, долгий и тернистый, но как мы могли убедиться на основе данного исследования, этот процесс дает свои результаты.

Таким образом, мы можем сказать, что в сравнении с 2010 годом, в 2020 уровень сформированности смыслового чтения у детей с дислексией намного выше.

И в **заключении** хотим отметить, что смысловое чтение является одним из важнейших этапов в обучении ребенка. Мы считаем, что ему нужно уделять должное внимание, особенно важно это для детей младшего школьного возраста и для детей с дислексией.

**Литература:**

1. Балагутдинова Э.Р. Организация логопедической работы по устранению нарушения чтения учащихся младшего школьного возраста // Дефектология Проф — 2020.
2. Волегова А.К. Проблемы формирования читательской грамотности у детей с дислексией//Академия педагогических идей Новация,2020. — 15-18 с.
3. Каумова Л.С., Городилова С.А. Коррекционная работа логопеда с младшими школьниками по преодолению дислексии //Научно-информационный издательский центр "Институт стратегических исследований" — Москва, 2020 — 170-177 с.
- 4.Лалаева Р.И. Нарушение процесса овладения чтением у школьников: Учеб. пособие для студентов дефектол. фак. пед. ин-тов. —М.: Просвещение, 1983. — 136 с.
- 5.Формирование навыков смыслового чтения. Сборник приемов и техник [Электронный ресурс]. — М. — 2017.
- 6.Stuebing K. K. et al. A response to recent reanalyses of the National Reading Panel report: Eff ects of systematic phonics instruction are practically signifi cant // J. Educational Psychology. 2012. Vol. 100. — P 123–134.
- 7.Taylor J. et al. Teacher quality moderates the genetic eff ects on early reading // Science. 2011. Vol. 328. — P 512–514

**ЛИТЕРАТУРА**

**АШКЕНАЗСКАЯ ТРАДИЦИЯ СВАДЕБНОГО ОБРЯДА  
«ХУПА» В РОМАНАХ ШОЛОМ-АЛЕЙХЕМА «СТЕМПЕНЮ» И  
«ИОСЕЛЕ СОЛОВЕЙ»**

**Бескровная Елена Наумовна**

кандидат филологических наук

ВУЗ "Международный гуманитарно-педагогический институт "Бейт-Хана"  
преподаватель

**Ключевые слова:** обряд «хупа» в библейской традиции еврейского народа; сюжетная и образная трансформация «Шир-ха-Ширим»; Хасидизм обряда «хупа» в творчестве Шолом-Алейхема

**Keywords:** the ceremony of “hupa” in the Bible Tradition of Hebrew peoples; subject and images transformation “Song of Song “; the ceremony of “hupa” in the World of Sholom-Aleihem

**Аннотация:** Обряд «хупа», ведущий свои истоки от «Шир-ха-Ширим» царя Соломона нашел свое отражение и в творчестве Шолом-Алейхема. Пробеме как сюжетного, так и образного восприятия автором этой традиции и посвящена статья Бескровной Е. «Ашкеназская традиция свадебного обряда «хупа» в романах Шолом-Алейхема «Стемпеню» и «Иоселе-Соловей».

**Abstract:** The ceremony of “hupa”, were beginning in the “Song of Song” the Lord Solomon is reflected in the creation works of Sholom-Aleihem. Problems the subject and

images in three level of perception there tradition Beskriovna looking in the article " Tradition of Ashkenazi marriage ceremony "hupa" in novels Sholom-Aleihem "Stempeny " and "Iosele-Solovey".

#### УДК 811.411.16: 81: 255.4

Образ обряда еврейской свадебной традиции «хупа» ведет свое начало с глубокой древности. Он как основа антропологической традиции в еврейской философии иудаизма существовал еще в эпоху зарождения «שיר השירים» (Песни Песней).

В период формирования хасидизма на территории Польши и Украины ХУП- XIX веков он трансформировался как под влиянием внешних условий (галут), так и внутренних – непосредственное воздействие Вавилонского Талмуда и Шульхан Аруха.

Оставаясь прежним еще со времен библейского периода еврейской истории, когда традиционно звучали слова «Ты вручаешься мне этим кольцом по Закону Моисея и Израиля», он, тем не менее приобретает трагические ноты и наполняется проблемой отражения трагической горькой судьбы в жизни женщины уже в период галута. Здесь он претерпевает изменения не только под влиянием других культур, и в первую очередь культуры славянских народов, но и под влиянием социально-политических условий России XIX – начала XX века несет на себе отпечаток трагизма гораль (גורל - судьба) всего еврейского народа.

Именно к этому факту, а также к проблеме театрализации Песни Песней и обращается Шолом-Алейхем, когда создает свою трилогию об артистах, и, особенно, в первых двух ее частях – «Степеню» и «Иоселе-Соловей».

Проблема ашкеназской традиции обряда «хупа», описанного на идише, в литературоведении Советского Союза и стран СНГ не изучалась вообще, поэтому наша задача заключается в восполнении этого пробела как в области философии иудаизма, так и в лингвистическом анализе текстов, характеризующих «хупу» в произведениях Шолом-Алейхема «Степеню» и «Иоселе-Соловей».

Главной особенностью ашкеназской традиции обряда «хупа» на территории Украины XIX века является отход от библейской торжественной жизнеутверждающей части брака совершенного на небесах, которых звучит в марше Мендельсона, и переход под влиянием славянской традиции плача над судьбой невесты и социально-политических условий, к печальному началу, характеризующему этот обряд. Так, традиционно, за основу в сюжете романа «Степеню» Шолом-Алейхем берет трагедию любви, когда в условиях галута молодые люди одинаковых идеологических воззрений не встречались, а их знакомили. Эта психологическая несовместимость приводила к трагедии в жизни женщины, поэтому в начале своей повести «Степеню» Шолом-Алейхем вводит обряд усаживания невесты и звучания скрипки клезмера Степеню:

"אָט באַזעצט אַ קאַלע! דאָן פּעדער איז שוואַך צו באַשריבן, וויאָזוי סטעמפּעניו הייַאַך, איך פּיל, אז מ'ס רינסט מיטאַדע", אַ גס איז געווען אַ מין "אוווּיאָלט, דפּאַיז ניט געווען גלאַט אזוי געשפּילט, גערימט זיך אַה עניופּסט! סטעמפּיעס זייער אַן איידעלן גפּזייער אַ הויכן געשפּיל, מיט ע עספּע, שעאַשע אַפּן פּידל, אַ שיינע לאַנגע דראַט איר געהאַלטן אַ דראַוועקגעשטעלט אַקעגן דער קאַלע און הַר, פּון דער מיידלן און גליקלעך לעבן פּון דער קאַלע ביז אַהע ששע, איבער דעם פּראָא רינדימע דר



אויים – עטערפעטער, שפּש פּרט זי אָס ער וואָשטאנד, און איבער דעם פינצטערן, ביטערן לעבן, וו טידי פריילעכק אָר אפ אייביק... ניטאָפּארשטעלט די שיינע לאנגע ה, אָפּמיידל! איבער געדעקט דעם ק פן פאר דיאָל נישט שטראָט זאָלעך, געס זייער נישט פרייפט ווערטו א ירענע!... עָ, געזונט, יונט יי רייד!...

Ах, я играю, и моему перу трудно описать, как Степеню усаживал невесту! Это не просто и достойно игры, достойно прославления. Спросите «Почему». Даже Бог не знает, почему он сочинил эту высокую песню, и эта Агада продолжает свой путь. Степеню становится позади невесты и начинает свою проповедь на скрипке, хорошую длинную проповедь, о женской судьбоносной жизни, которая ждет невесту потом, когда она снимет фату невесты, и о двенадцати годах жизни, которые были так легки, так легки! – Ой девушка, снимут с головы твои длинные волосы, а потом... Не до радости... Прощай молодость, которая не вернется!... Повесть печальная, сам Бог растрогался и потерял речь... (перевод мой – *Бескровная*) [4, с.19]

Вместе с тем, в описании обряда используются как слова, так и элементы, соединяющие древнюю «хупу» и «хупу» хасидизма. Славу древнего Бога Яхве подчеркивают слова:

**לטפגערימ – В Славе.** Это словене только претерпевает грамматическую трансформацию, но и в идише Шолом-Алейхема меняется как часть речи. Существительное здесь переходит в глагол, что, по мнению автора, должно подчеркнуть незыблемость устоев иудаизма, воплощенных в данном тексте в хасидизме.

**וועט** – этимологически с нашей точки зрения восходит к слову **אב – отец Авраам**. В тексте претерпевает графические изменения и получает новое семантическое значение «**возможно**», не уводящее его от основ философии иудаизма и выделяющее дискуссию как основу сугии Вавилонского Талмуда

**און פאר די ריידאָל נישט שטראָט זאָ**.. – **Бог не может сдержать речи, Бог не может сдержать слез.** Текст говорит о том, что данная философская традиция характеризует только хасидизм Шолом-Алейхема методом «пилпул-хиллуким»

Как показывает текст романа «Иоселе-Соловей» во второй половине XIX века под влиянием трагедии галута в среде еврейского народа начинает забываться основная суть «**השירים-שיר**» (Песни Песней) – Любовь. И проблема рождения детей и их воспитания как обязательная без Любви приобретает первостепенное значение, и поэтому сестра Златы всеми правдами и неправдами пытается свести Эстер со стариком Авремелом, совершенно не заботясь о том, что она любит другого. При этом обряд «хупы» приобретает отпечаток славянской традиции плача, связанный с тоской о девичестве, но при этом заключенный в пунктир социальной необходимости:

וועמען וועט ער ניט וועמען, און מאכמעס דו ביסט דו, וויל-ט שוין גענונג געווארן, אביאָג זי, ער האָניין ז שן פּאַראָקינדער. דיר א גר-און די מאמע, און יעדן באזונדער, מיט קינדס נגילטן דיראָ, ער דיר, יאקיבי גטאָטער איז טאקע גוט וויידער וועלט, זכאָל, אז דער טאָג איך, עס מאכט זיך קארן מאָדי אלע גליקן, ז כעס! נואָל האבן א ברָאָג איך, איך זאָוי, ז-וי-ין? ויָ מאמע הונגען, ווי זיי שטייט-איך, און טאטע נע פון בלומעס קינדער-ברענגט זי מיר ד

(Нет говорит она, было бы хорошо расцвести сначала. И Бог варился в том, что имел, и потом хорошо было бы и для него, если бы он хотел иметь дом, как Иаков и судьбу под крышей и маму, и в едином здоровье, вместе с детьми детей.) Но крыша без гроша для других судьба, говорю я, и она делает это не раз. Как для дочери выбрать таки хороший путь в мире, и отца с матерью как петухов, как остановится на этом! Ой-ой-ой, говорю я, я хочу иметь благословение! Ну, заблестим мы и заблестят дети... - перевод мой Бескровная Е.Н. (4, с.261)

Текст явно напоминает хасидскую притчу и не случайно, традиция рассказа с помощью междометий является характерной особенностью в повествовании Шолом-Алейхема. Но здесь автор специально вводит в текст произведения понятие трансформации хасидских сказаний о Беште и обращается к традиции обряда «хупа» у Иакова и Лии, поэтому в свое повествование Шолом-Алейхем вводит синтаксико-фразеологическую конструкцию **און די מאמע, און יעדן נגילטן דירך, וויל ער דיר, יאקבי** (он хотел иметь дом, как Иаков и судьбу под крышей и маму, и в едином здоровье, вместе с детьми детей.). Говоря о хорошем пути для еврейской дочери Шолом-Алейхем, с одной стороны противоречит сам себе, а с другой, все-таки обращается к трактату Брахот Вавилонского Талмуда и в духе Зохара подчеркивает эту необходимость словами **וּי-וּי-וּי פון בלומע קינדער זיינע! נו, ברענגט זי מיר דאָל האבן אַ בראַיך ז, ג אַרְאָוּ, ז-ז-ז** (! Ой-ой-ой, говорю я, я хочу иметь благословение! Ну, заблестим мы и заблестят дети...)

Хасидская притча плавно переходит к славянской традиции описания жениха и невесты. Шолом-Алейхем для романа «Иоселе-Соловей» заимствует образы селезня и утки из украинской народной традиции, при этом трансформируя их. Также мы может говорить о том, что для описания свадебного обряда Шолом-Алейхем также использует образы злого коршуна и царевны-лебедь из «Сказки о царе Султানে ...» А.С. Пушкина. Но и здесь заключен двойной смысл: с одной стороны, обряд охраняет главную героиню романа «Иоселе-Соловей» Эстер от похищения, а с другой, раскрывает трагизм нависший над героиней.

Иоселе не выдерживает разлуки и сходит с ума. И тут, также как и в романе «Стемпеню» Шолом-Алейхем ставит перед читателем вопрос о правомочности такого подхода к Любви, где господствует и правит только **אגבה** и где есть место только **שיר השירים** (Песне Песней) и победе Вечности, заключенной в первооснове **א** (Алеф) и торжестве философии Мира «**אווילעם**» в решении вопроса «добра» и «зла».

В целом рассмотрев специфику ашкеназской традиции в обряде «хупа» в данных произведениях Шолом-Алейхема можно говорить о том, что автор идет от общего к частному и рисует, прежде всего трагедию жизни еврейского народа в изгнании. Он трансформирует традицию библейского периода «Шир-ха-Ширим» Жреческого кодекса ТаНаХа и подчеркивает специфику трансформации философской категории «Любовь» сквозь литературную обработку произведений. Метод «пилпул-хиллуким» в творчестве Шолом-Алейхема раскрывается при этом на уровне агадического респонса, где жанр «притчи» сначала переходит в жанр «сказки», а потом реалистически переосмысливается на уровне сюжетов и образов произведений, что позволяет читателю, с одной стороны, говорить о Шолом-Алейхеме как об агадисте, а с другой, ставит его в один ряд с писателями реалистами мировой литературы второй половины XIX – начала XX века.

**Литература:**

1. Агада. Сказания, притчи, изречения Талмуда и Мидрашей. – Ростов на Дону: Феникс, 2000
2. Бубер М. Хасидские истории. – Москва-Иерусалим: Гешарим – Мосты культуры, 2006.
3. Талмуд. Мишна и Тосефта, под ред.. Н.Переферковича. - Москва: издатель Л.Городецкий, 2006 - т.1-7
4. Шолом-Алейхем. Собрание починений в шести томах. – Москва: Художественная литература, 1959.
5. Шолом-Алейхем. "דער עמעס" באנד 3-3 סקווע מעלוכעמ - אלייכעם. אלע ווערק-לעמאָש. Шолом-Алейхем. Полное собрание сочинений в 15 томах. – Москва: Дер Эмес, 1948 (еврейский язык)
6. ביים. הוצאת קורן ירושלים בע"מ תורה. נביאם. כתו. Тора. Пророки. Писание. - Иерусалим: издательство Корен, 1999.

**ЛИНГВИСТИКА, МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ, ФИЛОЛОГИЯ**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА  
УРОКЕ РОДНОГО (МОКШАНСКОГО) ЯЗЫКА ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
ФРАЗЕОЛОГИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

**Маскаева Вера Александровна**  
ФГБОУ ВО МГПИ им. М.Е. Евсевьева  
студент

**Богдашкина Светлана Владимировна, доцент, кандидат филологических наук, кафедра родного языка и литературы, ФГБОУ ВО МГПУ им. М.Е. Евсевьева**

**Ключевые слова:** обучение; интерактивная технология; урок; фразеологизм; интернет-сервис; упражнение

**Keywords:** training; interactive technology; lesson; phraseologism; Internet service; exercise

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются преимущества использования интерактивных технологий на уроке родного (мокшанского) языка при изучении темы «Фразеологизмы» в средней школе, а также возможности интерактивного обучения, которые благоприятствуют модернизации организации уроков родного (мокшанского) языка.

**Abstract:** This article discusses the advantages of using interactive technologies in the lesson of the native (Moksha) language when studying the topic "phraseological Units" in high school, as well as the possibilities of interactive learning, which favor the modernization of the organization of the lessons of the native (Moksha) language.

## УДК 1751

### Введение

С вхождением компьютерных технологий в образовательный процесс появился термин «информационная технология обучения».

Отметим, большой вклад в решение проблемы применения интерактивных технологий в процессе обучения внесли как российские, так и зарубежные ученые: О.И. Пашенко, Е.С. Полат, О.И. Агапова, В.И. Гриценко, Г.Р. Громов, С. Пейперт, Г. Клейман, Б. Хантер и др [1, с. 732]. Однако наиболее полное и точное определение рассматриваемому понятию дала доктор педагогических наук Е.С. Полат [2, с. 282], которая понимала под информационными технологиями «получение, обработку, хранение и передачу графической, текстовой и цифровой информации». В свою очередь, Е.И.Машбиц [4, с. 276] и Н.Ф.Талызина [5, с. 112] рассматривают информационные технологии обучения как некоторую совокупность обучающих программ различных типов: от простейших программ до обучающих систем, которые базируются на искусственном интеллекте .

Отметим, В.А. Красильникова [7, с. 342] выделяла следующие преимущества применения ИКТ-технологий в процессе обучения: улучшение информационно-методического обеспечения педагогической деятельности; расширение возможностей общения и сотрудничества; создание единой информационно-образовательной среды и т.д.

### Актуальность

Актуальность данной работы заключается в том, что с развитием науки и техники проблема применения компьютерных технологий в школе приобретает весьма большое значение. В первую очередь, интерактивные технологии позволяют ученикам легко освоить учебный материал, а также значительно облегчают труд преподавателя-словесника. В свою очередь, применение интерактивных технологий имеет свои преимущества при преподавании фразеологии на уроке родного (мокшанского) языка в средней школе: большое разнообразие интернет-сервисов, предназначенных для создания интерактивных средств обучения, делает урок родного (мокшанского) языка более эффективным, повышает мотивацию учащихся к изучению раздела фразеологии.

### Цель и задачи научной работы

Основной целью данной работы является анализ эффективного использования интерактивных технологий на уроке родного (мокшанского) языка в средней школе. Достижение этой цели возможно за счет реализации следующих задач:

1. Совершенствовать формы и методы организации учебного процесса;
2. Повысить мотивацию обучения у учащихся;
3. Развить познавательную активность учащихся.

## Научная новизна

Научная новизна данной работы заключается в том, что ранее ведущие мордовские лингвисты не рассматривали проблему применения интерактивных технологий на уроке родного (мокшанского) языка при обучении фразеологии.

## Основная часть

Рассмотрим наиболее подробно применение интерактивных технологий на современном уроке родного (мокшанского) языка по изучению темы «Фразеологизмы» в средней школе.

Одним из бесплатных, простых в своем использовании интернет-сервисов является сервис LearningApps.org. Он предоставляет возможность преподавателю-словеснику создавать интерактивные учебно-методические пособия, сделать урок ярким. Подчеркнем, что для создания упражнений на сайте предлагается 20 шаблонов: «Найти пару», «Классификация», «Хронологическая линейка», «Простой порядок», «Ввод текста», «Сортировка картинок», «Викторина с выбором правильного ответа», «Заполнить пропуски», «Сетка приложений», «Аудио/видео контент», «Кто хочет стать миллионером?», «Пазл Угадайка», «Кроссворд», «Найти на карте», «Слова из букв», «Где находится это?», «Виселица», «Скачки», «Игра Парочки», «Оценить» [9, с. 452]. Предложенные типы заданий этого сервиса можно использовать при проверке знаний учащихся в качестве текущего контроля, при обобщении и повторении темы «Фразеология», во внеклассной работе по предмету (викторины, КВН-ы, квизы, брейн-ринги и др.). Игровая форма будет способствовать развитию диалогового характера обучения, вовлечению всех учащихся в процесс обучения, повышению мотивации к фразеологии как особому разделу языкознания [1, с. 82].

Приведем яркий пример продуктивного применения сервиса LearningApps.org на уроке родного (мокшанского) языка по теме «Фразеология» на этапе проверки уровня усвоения знаний. Преподаватель может предложить учащимся поучаствовать в викторине «Веселая фразеология», их задача будет заключаться в выборе верного лексического значения выделенного фразеологизма. Содержание текстового материала викторины по произведению Г. Петелина «Чернобыль» [6, с. 322] может быть следующего вида:

**Упражнение 1.** Прочитайте предложения и выберите один из предложенный вариантов ответа.

**1. Грязянда меле бта сяда теждялгодсть пряцка. Тусь ляй тревава.**

**А) почувствовать облегчение, успокоиться;**

**Б) беспокоиться, тревожиться о чем-либо;**

**В) плакать.**

**2. Шобдава атять цяторгодсть пряц, но стопканя ковок изь канда.**

**А) быть голодным;**

**Б) испытывать сильную головную боль;**

**В) чувствовать жажду.**

**3. Эрэви тумс. Но тяса аватнень мяльснон салазь мезень-бди тюжя доганят.**

**А) привлечь внимание;**

**Б) отвергнуть;**

**В) запутать.**

**4. Поездсь сетьмоста токазе вастонц. Алда мархта Маря ваймясть-тусть и арсесть варжамс бананатнень.**

**А) двинуться с места, поехать;**

**Б) прекратить движение, остановиться;**

**В) выйти из строя, сломаться.**

**5. – Да, Семеныч, радикулитсь аф эсь ялганяце. А кода тон арсят, кда кафтошка сяда грамма нолдамс потмозт сувамда инголи и колмошка сяда – лисемда меле, то педи ломанти мезень-мезень афпамор или аф.**

**А) заболеть, испытать неприятности;**

**Б) выбраться из неприятной ситуации;**

**В) быть спасенным кем-то.**

Следующим не менее популярным сервисом, который можно использовать при изучении мокшанской фразеологии в школе, является mindmeister.com. На этой бесплатной платформе преподаватель может создать интеллект-карты с минимальным теоретическим аудио-видео-материалом и практическими заданиями и плодотворно применять их на уроке изучения нового материала как замену традиционной презентации Microsoft PowerPoint [9, с. 432]. Кроме того для закрепления представления о фразеологии, отличий фразеологических единиц от слова преподаватель может дать творческое задание по самостоятельному созданию учащимися интеллект-карт по теме «Увлекательная фразеология родного (мокшанского) языка», что будет способствовать развитию критического мышления и креативности учащихся.

По мнению ведущих отечественных педагогов, для интеллект-карты характерна наглядность, запоминаемость, своевременность, творчество [9, с. 432]. Перечисленные преимущества данной технологии перед традиционной формой подачи и анализа информации дают учащимся при изучении фразеологии родного (мокшанского) языка повысить мотивацию и качества знаний, развить коммуникативные и предметные компетенции в процессе деятельности по составлению интеллект-карт на базе платформы mindmeister.com. Например,

преподаватель может предложить учащимся на этапе контроля знаний с помощью мультимедийного проектора вывести на экран схему с разными фразеологизмами, сопровождающимися картинками, попросить обучающихся объяснить их значения.

Альтернативой Microsoft PowerPoint служит сервис Canva по созданию ярких презентаций с нестандартными фонами [9, с. 343]. Презентация является эффективным способом подачи информации в структурированном и последовательном виде. Весьма часто используется во время публичных выступлений и докладов, так как помогает потенциальной аудитории воспринимать информацию через несколько каналов: наглядно и визуально. Особенностью рассматриваемого сервиса является работа преподавателя с готовыми дизайнами, подобранными достаточно профессионально и органично [2, с. 543]. Также заслуживает особого внимания подобранные автоматически заготовки текстового поля, что облегчает работу преподавателя. Таким образом, преподаватель может создать презентацию на сервисе Canva, не только ярко изложив в ней необходимый теоретический материал по теме «Фразеология», но и дополнив его нестандартными упражнениями творческого характера. Задания могут иметь следующий вид:

**Упражнение 2.** Придумать 5 фразеологизмов со словом «шалхка» (нос), «рука» (кядь), «пря» (голова), «сельме» (глаз), «кяль» (язык).

**Упражнение 3.** Прочитать стихотворения и выделить в них фразеологические единицы, определить их значение.

***Вармась кельмаза кожфса***

***Таркси стакаста ваймонц.***

***Марень таньф шиньфтай кожфса,***

***Перьфпяльсь аноклай ваймамс*** [10, с. 123]. (Н. Циликин)

***Ловонь акша шальса***

***Вельхтяф модать щамац.***

***Иттне кенярьф мяльса***

***Учсазь тялоть саманц*** [3, с. 54]. (В.Корчеганов)

***Павазонь тяште, тонкосат?***

***Кинди тон валдоптат, кинь тячи эждять?***

***Лама ни пинге учсян мон коль эсот,***

***Мес нлня вакспе тейне аф наждяат?*** [8, с. 34] (Н. Журавлева)

Согласно Г.К. Селевко [7, с. 198], ИКТ-технологии на современном уроке должны соответствовать принципу адаптивности, иметь диалоговый характер, управляемость. Так, все перечисленные нами интерактивные технологии, применяемые на уроках родного (мокшанского) языка в средней школе при изучении темы «Фразеологизмы» соответствуют всем этим критериям.

## Результаты

Данная работа должна стать для преподавателей-словесников родного (мокшанского) языка кратким и емким справочным материалом по эффективной организации преподавания раздела Фразеология в средней школе с применением интерактивных технологий, способствующих модернизации урока.

## Вывод

Таким образом, подведем общую черту всему вышесказанному: компьютерные технологии открывают новые, еще не исследованные варианты построения учебного процесса преподавания темы «Фразеологизмы в мокшанском языке» в средней школе.

## Литература:

1. Артеменко О.Н. Педагогика : учебное пособие / О.Н. Артеменко, Л.И. Макадей ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 251 с.
2. Дмитриев Ю.А. Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности педагога дошкольного образования: учебное пособие / Ю. А. Дмитриев, Т.В. Калинина ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016. – 188 с.
3. Корчеганов В.Н. Судьбань тыште = Звезда счастья: стихт и поэмат : на морд.-мокша яз. / В. Н. Корчеганов. - Саранск : Морд. кн. изд-во, 1991. - 78 с.
4. Макарова Н.С. Трансформация дидактики высшей школы: учебное пособие / Н.С. Макарова. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 181 с.
5. Минин А.Я. Информационные технологии в образовании: учебное пособие / А.Я. Минин ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016. – 148 с.
6. Петелин Г.Н. Знакомство : повесть и рассказы / Петелин, Геннадий Николаевич. - Саранск: Мордов. кн. изд., 1989. - 174 с.
7. Пешкова В.Е. Педагогика: курс лекций / В.Е. Пешкова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – Ч. 2. Общие основы педагогики. – 121 с.
8. Поэты Мордовии : переводы / под ред. Н. Смирнова. - Л. : Сов. писатель, 1947. - 138 с.
9. Технология разработки интернет ресурсов: курс лекций : [16+] / авт.-сост. И.А. Журавлёва; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 171 с.
10. Циликин Н.П. Седись таколфтсы седить = Сердце волнует сердце: стихт: на мордов.-мокша яз. / Н. П. Циликин. - Саранск : Мордов. кн. изд-во, 1996. - 71 с.



# ФИЗИКА, ХИМИЯ

## РАССМОТРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ПОЛУЭМПИРИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ КЛАСТЕРОВ МЕТАНА

**Голубев Владимир Константинович**

Кандидат физико-математических наук, доцент  
Нижний Новгород; Университет Людвига-Максимилиана, Мюнхен  
Независимый эксперт; приглашенный ученый

**Ключевые слова:** молекула метана; кластер метана; дисперсионное взаимодействие; квантово-химическая программа; метод полуэмпирического расчета; оптимизация энергии; свойства кластера

**Keywords:** methane molecule; methane cluster, dispersion interaction; quantum chemistry program; semiempirical calculation method; energy optimization; cluster properties

**Аннотация:** Представлены результаты изучения возможности построения и определения свойств кластеров метана с использованием методов полуэмпирического расчета, реализованных в квантово-химической программе HyperChem. Расчеты проводились с использованием тех приведенных в программе методов, которые позволяют выполнять оптимизационные расчеты и позволяют как-то опосредованно учитывать несвязанное дисперсионное взаимодействие совершенно неполярных молекул метана. Как выяснилось в процессе работы к этим методам относятся такие методы, как CNDO, INDO, AM1, PM3, RM1, TNDO и ZINDO/1. Кратко рассматривались также и методы, не приводящие к выявлению эффектов дисперсионного взаимодействия, такие как MINDO3, MNDO и MNDO/d. Рассматривались малые кластеры метана с числом молекул  $n$  в пределах 30 штук. В результате было выяснено, что из семи указанных методов, учитывающих дисперсионное взаимодействие, только пять первых могут быть каким-то образом использованы для определения свойств кластеров метана.

**Abstract:** The results of studying the possibility of constructing and determining the properties of methane clusters using semiempirical calculation methods implemented in the HyperChem quantum chemical program are presented. The calculations were carried out using those methods given in the program that allow one to perform optimization calculations and allow somehow indirectly taking into account the dispersion interaction of completely nonpolar methane molecules. As it was turned out in the course of work, these methods include CNDO, INDO, AM1, PM3, RM1, TNDO and ZINDO/1. Methods that do not lead to the dispersion interaction effects, such as MINDO/3, MNDO and MNDO/d, were also briefly considered. Small clusters of methane with the number of molecules  $n$  within 30 were considered. As a result, it was found that out of the seven indicated methods taking into account the dispersion interaction, only the first five ones can be somehow used to determine the properties of methane clusters.

## УДК 544.277.6

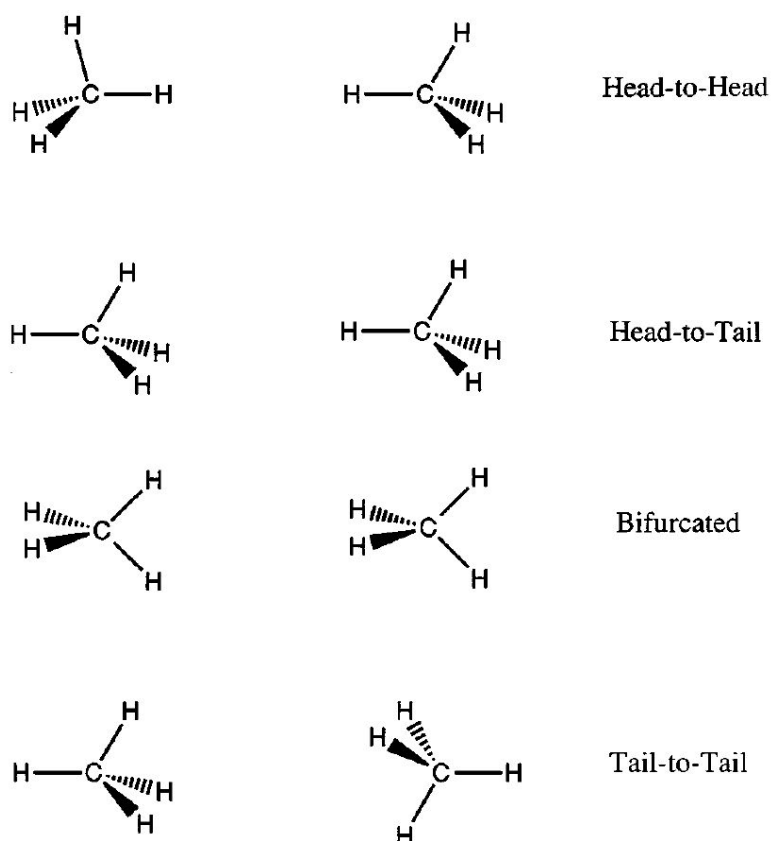
## Введение

Несвязанное дисперсионное взаимодействие молекул метана в его димере изучалось довольно основательно с привлечением наиболее точных методов квантово-химических расчетов [1-3]. Необходимым фактором при проведении такого рода квантово-химических расчетов является обязательный учет корреляционных эффектов. Как известно мономер метана обладает нулевым дипольным моментом, что сводит к минимуму диполь-дипольные и другие эффекты второго порядка, тем самым подчеркивая основной вклад дисперсии в энергию взаимодействия двух и более мономеров. Дисперсионная энергия таких систем не может быть рассчитана с использованием стандартных методов Хартри-Фока или теории функционала плотности и для подобных расчетов необходимо по крайней мере включение корреляции с привлечением метода Меллера-Плессета второго порядка (MP2) и использование достаточно больших базисных наборов. В работе [1] наиболее точный результат для энергии взаимодействия  $E_i = -0.495$  ккал/моль и расстояния между атомами углерода  $d_t = 3.5$  Å для равновесного состояния был получен при расчете на уровне теории CCSD(T)/aug(df,pd)-6-311G\*\* димера метана с симметрией  $D_{3d}$  и ориентацией мономеров тремя атомами водорода друг к другу. В работе [2] аналогичные расчеты для 12 симметричных ориентаций димера метана проводились с учетом оценки ошибки суперпозиции базисного набора. В результате был получен модельный потенциал типа exp-6, учитывающий анизотропию Н/Н взаимодействий. В работе [3] выполнялись расчеты димера метана на еще более высоком, практически предельном, уровне теории. Функция энергии взаимодействия дисперсионно-связанного димера метана в конформации  $D_{3d}$  с минимальной энергией рассчитывалась с использованием метода связанных кластеров с учетом одно- и двукратных возбуждений и неитерационной поправки на трехкратные возбуждения (CCSD(T)). В расчете использовались корреляционно-согласованные базисные наборы поляризованной валентности cc-pVXZ и aug-cc-pVXZ, (X = D, T, Q). К полной потенциальной кривой функция энергии взаимодействия была приведена с помощью нескольких аналитических экстраполяционных методов. Таким образом, предельно точный результат для дисперсионной энергии взаимодействия мономеров в димере метана  $E_i = -0.510$  ккал/моль был получен для расстояния  $d_t = 3.63$  Å.

В работах [4, 5] рассматривалось применение методов молекулярно-механического расчета для построения и изучения свойств кластеров метана. В работе [4] проводилось построение и изучение кластеров метана размером до сорока молекул ( $n \leq 40$ ). Использовались два силовых поля: одно - хорошо известное и широко используемое силовое поле OPLS, а другое в форме потенциал Морзе, полученное на основе квантово-химических расчетов димера метана. Поиск глобальных минимумов кластеров метана разного размера проводился эвристическим методом в сочетании с геометрическими возмущениями. Последовательности структурного роста кластеров на основе обоих силовых полей были исследованы с учетом констант вращения молекул и формирования структурных ядер из внутренних молекул. Геометрии глобального минимума большинства кластеров на основе силового поля OPLS с  $n \leq 30$  были аналогичны геометриям соответствующих кластеров на основе потенциала Морзе, а при превышении этого значения  $n$  были отмечены некоторые расхождения. Для всех кластеров получены их наиболее низкие потенциальные энергии, и в результате показано, что взаимодействие молекул в кластерах на основе силового поля OPLS является более интенсивным по

сравнению с взаимодействием в кластерах на основе потенциале Морзе. В работе [5] рассматривались результаты довольно обстоятельного изучения построения и определения свойств молекулярных кластеров метана с использованием четырех методов молекулярно-механического расчета, реализованных в квантово-химической программе HyperChem. Расчеты проводились с использованием следующих реализованных в программе силовых полей: MM+, AMBER, OPLS и BIO+. Построение кластеров размерами до  $n = 800$  выполнялось последовательным добавлением молекул и оптимизацией образующихся структур с использованием искусственных возмущений. Кластеры имели минимальную энергию, определяемую в некоторых случаях на основании нескольких расчетов, и сохраняли геометрическую форму, близкую к сферической. С использованием реализованного в программе метода QSAR были выполнены расчеты объема кластеров в зависимости от числа составляющих их молекул и сделаны оценки плотности метана в таком его состоянии. Полученные таким образом расчетные результаты для кластеров максимального размера были хорошо сопоставимы с экспериментальными результатами, полученными для конденсированного состояния метана. Выполненные результаты расчета отрыва одной молекулы от кластера максимального размера также были хорошо сопоставимы с экспериментальными результатами по энтальпии сублимации твердого метана.

В работе [6] была сделана попытка использовать полуэмпирические методы MNDO, AM1 и PM3 для расчета димера метана наряду с аналогичными расчетами, выполненными с использованием метода Меллера-Плессета второго порядка (MP2) и молекулярно-механических методов на основе силовых полей MM2, MM3 и AMBER. Подобная попытка была довольно неопределенной, поскольку в полуэмпирических методах в явном виде не учитываются корреляционные эффекты и не совсем понятно на основе чего между молекулами может возникать дисперсионное взаимодействие. Тем не менее, полученные с использованием полуэмпирических методов результаты расчета димера метана оказались интересными для определения ориентационной зависимости и энергии взаимодействия подобных систем. Модели димеров метана в рассматриваемой работе были построены для четырех симметричных ориентаций, которые показаны на рис. 1. Здесь можно напомнить, что в более основательных работах, таких как [2] и некоторые другие, рассматривались все 12 симметричных ориентаций димера метана. Эти ориентации, которые потребуются нам в дальнейшем, показаны в легко доступной работе [5].



**Рис. 1. Четыре ориентации молекул метана в димере, используемые в работе [6] при расчетах димеров метана. Сверху вниз: голова к голове, голова к хвосту, раздвоенная система, хвост к хвосту.**

Сразу же укажем на соответствие приведенных на рис. 1 ориентаций с более общей классификацией, принятой в [2]. Так ориентация голова к голове соответствует ориентации А, голова к хвосту соответствует С, раздвоенная система соответствует L, хвост к хвосту соответствует Н. В процессе выполнения работы [6] было получено, что при использовании полуэмпирического метода MNDO реального взаимодействия молекул метана в димере не наблюдается при любых возможных ориентациях, а вот для двух других методов, AM1 и PM3, результаты оказались более интересными. Эти результаты приведены на рис. 2, 3 в виде зависимостей энергии взаимодействия молекул в димере от расстояния при их различной ориентации и будут использованы для сопоставления с результатами выполненных в данной работе расчетов.

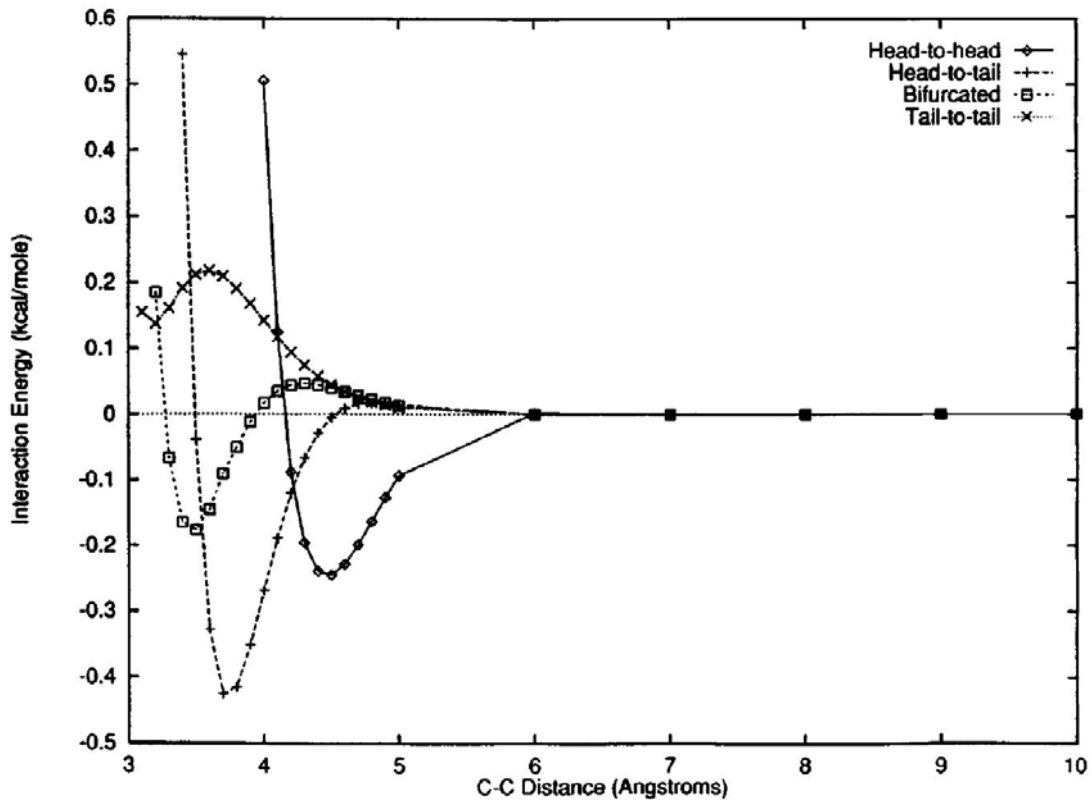


Рис. 2. Влияние ориентации димера на энергию взаимодействия молекул метана при использовании метода полуэмпирического расчета AM1 [6].

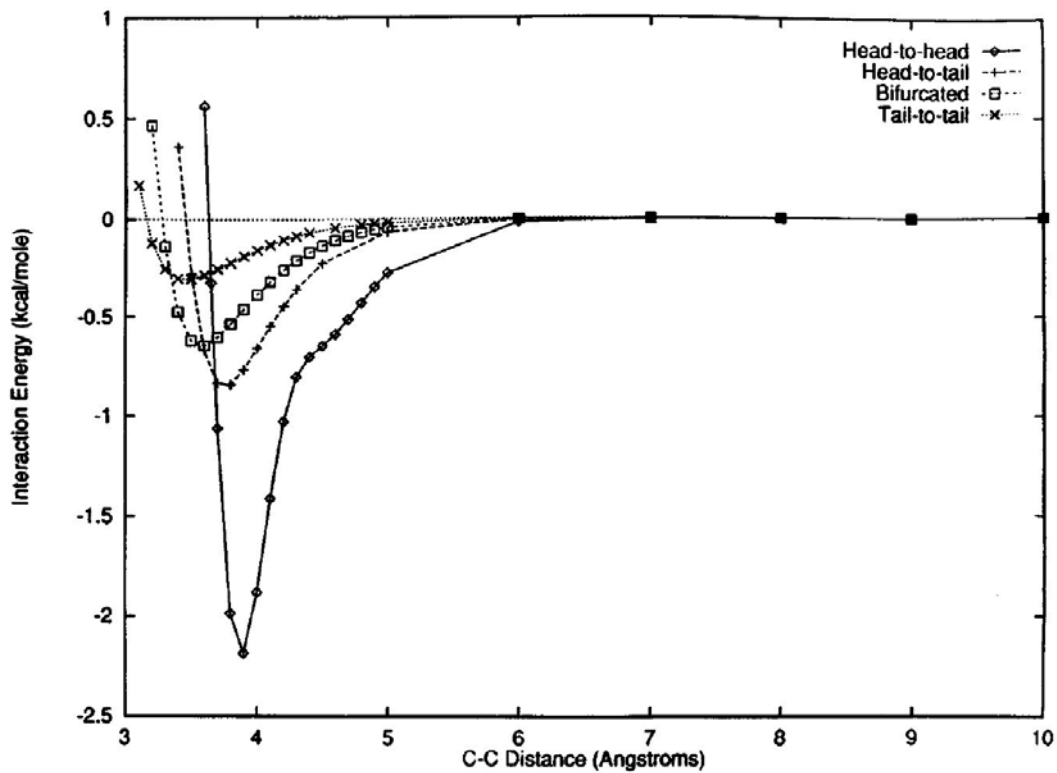


Рис. 3. Влияние ориентации димера на энергию взаимодействия молекул метана при использовании метода полуэмпирического расчета PM3 [6].

В арсенал популярной, используемой в основном в учебных целях, квантово-химической программы HyperChem [7] входят 12 методов полуэмпирического расчета. Отметим, что полуэмпирические методы решают уравнение Шредингера для атомов и молекул с использованием определенных приближений и упрощений. Все методы этой группы характеризуются тем, что расчет ведется только для валентных электронов, пренебрегается рассмотрением интегралов определенных взаимодействий, используются стандартные не оптимизированные базисные функции электронных орбиталей и используются некоторые параметры, полученные в эксперименте. Сразу же отбросим методы Хюккеля (Extended Huckel) и ZINDO/S, не позволяющие оптимизировать геометрию, и совершенно кратко отметим остальные, которые будут задействованы в работе. Исчерпывающее описание всех методов приводится в основном мануале (руководстве по использованию) программы [7].

Метод CNDO (Complete Neglect of Differential Overlap, полное пренебрежение дифференциальным перекрытием) является простейшим методом SCF (самосогласованного поля). Он используется для расчетов основного состояния электронных характеристик систем с открытой и закрытой оболочками, оптимизации геометрии и полной энергии. Метод INDO (Intermediate Neglect of Differential Overlap, частичное пренебрежение дифференциальным перекрытием) улучшает метод CNDO за счет учета расталкивания электронов на одном атомном центре и несколько повышает точность расчета. Возможности использования у него в целом те же, что и у предыдущего. Однако если CNDO не стоит использовать для задач, где спин электронов критически важен, то INDO может справляться с эффектами спина. В целом методы CNDO и INDO характеризуются высокой скоростью счета, требуют по сравнению с другими методами гораздо меньше памяти и позволяют рассчитывать более крупные молекулы. Метод ZINDO/1 (Zerner's INDO) является вариантом метода INDO, адаптированным для проведения расчетов молекул, включающих атомы переходных элементов. Он эквивалентен последней версии метода INDO/1, которая отличается от оригинала использованием постоянных орбитальных экспонент. ZINDO/1 позволяет вычислять энергетiku и геометрию молекул, содержащих переходные металлы. Возможность выполнять расчеты молекулярных орбиталей металлов весьма полезна, поскольку методы молекулярной механики, как правило, не очень подходят для расчетной обработки металлов.

Метод MINDO/3 (Modified INDO, version 3, улучшенный метод INDO, версия 3) является дальнейшим развитием и расширением метода INDO. Для многих взаимодействий в нем используются эмпирические параметры вместо соответствующих вычислений. Этот метод позволяет получать хорошие результаты для больших органических молекул при расчетах основного состояния систем с открытой и закрытой оболочками, оптимизации геометрии и полной энергии. Он обеспечивает получение более точных геометрий и теплот образования молекул, чем CNDO и INDO методы. Было показано, что метод особенно хорош для описания полинитроорганических соединений. Метод MNDO (Modified Neglect of Diatomic Overlap, модифицированное пренебрежение двухатомным перекрытием) является дальнейшим развитием метода MINDO/3. Он позволяет проводить качественные расчеты электронной и атомной структур больших органических молекул, содержащих атомы 1-й и 2-й главных подгрупп. Широко используется для расчета теплоты образования и геометрии молекул, дипольных моментов, энергии ионизации, сродства к электрону и других свойств. Метод MNDO/d - это версия метода MNDO с возможностью учета d-орбитали. В дополнение к предыдущему

набору параметров MNDO, в реализацию этого метода включены параметры для нескольких новых элементов.

Метод AM1 (Austin Model 1) является улучшением метода MNDO, хотя в нем используется подобное базовое приближение. Он основан на приближении NDDO (neglect of diatomic differential overlap, пренебрежение дифференциальным двухатомным перекрытием). Это один из наиболее аккуратных и точных полуэмпирических методов. Изменение части теоретической основы (функция, описывающая отталкивание между атомными ядрами) и присвоение новых параметров улучшают производительность метода AM1. Метод успешно используется для органических молекул, содержащих атомы из главных подгрупп 1-й и 2-й групп периодической системы. Он позволяет получать более качественные результаты, по сравнению с методом MNDO, для молекул, содержащих как азот, так и кислород. Этими результатами являются, прежде всего, электронная структура, оптимизированная геометрия, полная энергия и теплота образования. Метод PM3 (Parameter Model 3) является версией метода AM1. PM3 отличается от AM1 только значениями параметров. Используемое приближение NDDO сохраняет все члены дифференциального одноцентрового перекрытия при вычислении кулоновских и обменных интегралов. Параметры PM3 были получены путем сравнения гораздо большего числа и более широкого разнообразия экспериментальных и рассчитанных молекулярных свойств. Как правило, несвязанные нековалентные взаимодействия в методе PM3 являются менее расталкивающими, нежели чем в AM1. PM3 первоначально предназначался для расчета органических молекул, но потом он был также параметризован для ряда других групп элементов, в частности, и для переходных металлов. Метод RM1 (Recife Model 1) является наиболее поздней версией метода AM1. Метод был параметризован для воспроизведения следующих экспериментальных свойств: энтальпии образования, дипольных моментов, электронных зарядов, потенциалов ионизации и геометрии (длин и углов связей). Для этой цели использовался набор параметров 1736 различных молекул, включая молекулы, имеющие большое значение для органической химии, фармации и биохимии.

Метод TNDO (Typed Neglect of Differential Overlap, типизированное пренебрежение дифференциальным перекрытием) - это относительно новый полуэмпирический метод, требующий определенного предварительного анализа, прежде чем его параметры будут полностью известны для разнообразных ситуаций, в которых он может использоваться. По своей сути он идентичен CNDO (TNDO/1) или INDO (TNDO/2). Единственное отличие состоит в том, что полуэмпирические параметры зависят не от атомного номера, а от типа атома. Он использует типы атомов силового поля AMBER и в некотором смысле представляет собой комбинацию молекулярной механики и полуэмпирической квантовой механики. Чтобы быть полностью эффективным, TNDO требует больших исследовательских усилий для разработки параметров для различных типов атомов. Например, в отличие от INDO, который имеет один параметр  $\beta$  связи для всех C-C связей, TNDO/2 имеет разные значения  $\beta$  для C-C одинарных связей, двойных связей, тройных связей, ароматических связей и т.д. Параметры атома зависят от конкретного химического окружения, а также от конкретного свойства, которое пытаются предсказать. То есть в общей схеме TNDO нет одного общего набора параметров для всех ситуаций, а есть разные наборы параметров для определения разных свойств. Можно также отметить, что метод TNDO является единственным из методов полуэмпирических расчетов, в котором реализована возможность учета внешнего магнитного поля.

В данной работе поставлена задача рассмотреть возможность построения и определения свойств малых ( $n \leq 30$ ) молекулярных кластеров метана с использованием методов полуэмпирического расчета, задействованных в программе HyperChem. Первым вопросом здесь является вопрос, какие из методов вообще позволяют реализовать эту возможность. Следующим вопросом является вопрос об ориентации и энергии взаимодействия молекул метана в димерах, построенных с использованием различных методов. Ну и наконец, это основной вопрос о влиянии числа молекул в кластере на такие свойства кластера, как его удельная энергия разложения, объем и плотность.

## Результаты и обсуждение

Все расчеты в работе выполнены с использованием программы HyperChem [7]. На этом, в принципе начальном этапе исследования поставленного вопроса для всех методов полуэмпирического расчета использовались настройки, принятые в программе по умолчанию, и никаких экспериментов с изменением настроек программы и изменением параметров используемых полуэмпирических методов не проводилось. Сразу же можно отметить, что своего рода дисперсионное взаимодействие между молекулами метана проявилось, правда, в несколько разной степени при использовании таких методов, как CNDO, INDO, AM1, PM3, RM1, TNDO и ZINDO/1. При использовании методов MINDO3, MNDO и MNDO/d эффектов какого-либо рода притягательного взаимодействия между молекулами метана не было отмечено, но, тем не менее, некоторые результаты расчетов, выполненных с использованием этих методов, также приведены в работе для сравнения.

Начнем с результатов, полученных для димеров метана, при использовании указанных, более благоприятно проявивших себя методов. Свойства всех построенных с использованием разных методов димеров приведены в табл. 1. Здесь  $E_t$  – полная энергия кластера, в данном случае димера, в его равновесном стационарном состоянии,  $E_i$  – энергия взаимодействия молекул метана в том же состоянии,  $d_t$  – равновесное расстояние между атомами углерода в димере метана. Все наблюдаемые для разных димеров ориентации показаны на рис. 4, 5, причем те из них, которые рассматривались в работе [6] и показаны на рис. 1, приведены на рис. 4, а остальные наблюдаемые в работе ориентации димеров приведены на рис. 5. Буквенные обозначения приведенных на рисунках ориентаций соответствуют обозначениям, используемым в работе [2]. Начнем с результатов, полученных с использованием методов AM1 и PM3, поскольку они сразу же могут быть сопоставлены с полученными в работе [6] и приведенными во введении результатами.



Табл. 1. Ориентационные, геометрические и энергетические характеристики рассмотренных димеров

Метод расчета	Ориентация димера	$E_t$ Hartree a.u.	$E_i$ kJ/mol	$d_t$ Å
AM1	A (Head-to-Head)	-13.46788	-1.031	4.469
	C (Head-to-Tail)	-13.46818	-1.808	3.734
	F	-13.46808	-1.544	3.912
	H (Tail-to-Tail)	-13.46749	0.003	5.667
	L (Bifurcated)	-13.46778	-0.769	3.471
PM3	A (Head-to-Head)	-13.27297	-9.272	3.888
	C (Head-to-Tail)	-13.27081	-3.579	3.756
	F	-13.27078	-3.506	3.938
	K	-13.27083	-3.635	3.701
CNDO	A (Head-to-Head)	-20.23208	-0.861	4.286
	B	-20.23208	-0.862	4.286
	C (Head-to-Tail)	-20.23280	-2.756	3.402
	D	-20.23280	-2.760	3.401
	H (Tail-to-Tail)	-20.23202	-0.769	3.242
INDO	A (Head-to-Head)	-19.72827	-0.800	4.308
	B	-19.72827	-0.800	4.308
	C (Head-to-Tail)	-19.72907	-2.877	3.389
	D	-19.72906	-2.873	3.390
	H (Tail-to-Tail)	-19.72843	-1.219	3.090
RM1	A (Head-to-Head)	-13.43006	-1.089	3.859
	C (Head-to-Tail)	-13.43000	-0.911	3.943
	F	-13.43319	-0.782	4.165
	K	-13.42316	-0.712	3.876
TNDO	A (Head-to-Head)	-20.84563	-34.212	3.436
	B	-20.84563	-34.212	3.436
	D	-20.83904	-16.904	3.031
ZINDO/1	A (Head-to-Head)	-18.29561	-7.786	3.760
	B	-18.29561	-7.788	3.760
	C (Head-to-Tail)	-18.29608	-9.026	3.153
	D	-18.29608	-9.014	3.154

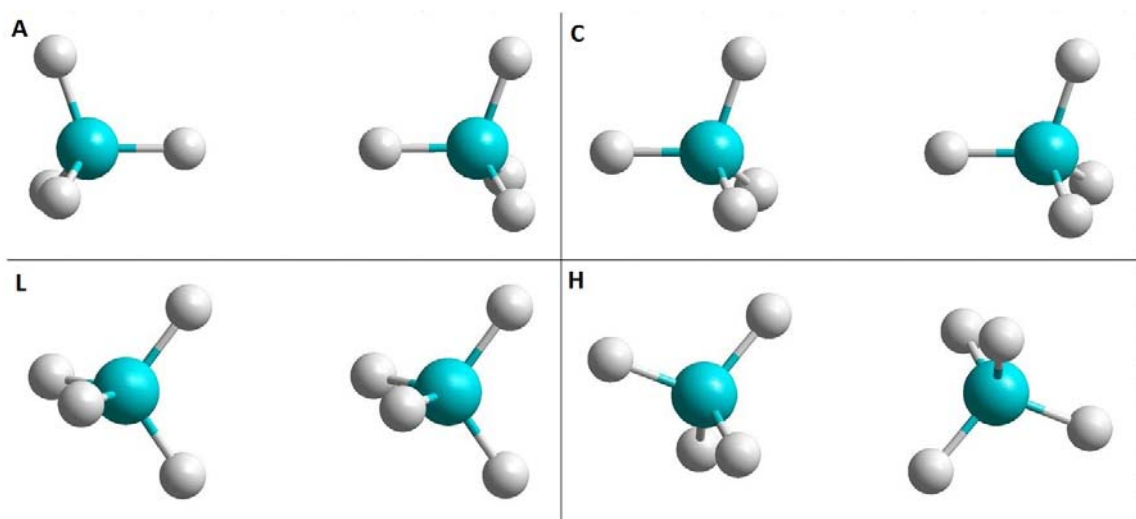


Рис. 4. Ориентации димеров, соответствующие ориентациям, указанным на рис. 1: А, С, Н – метод AM1, L – метод CNDO.

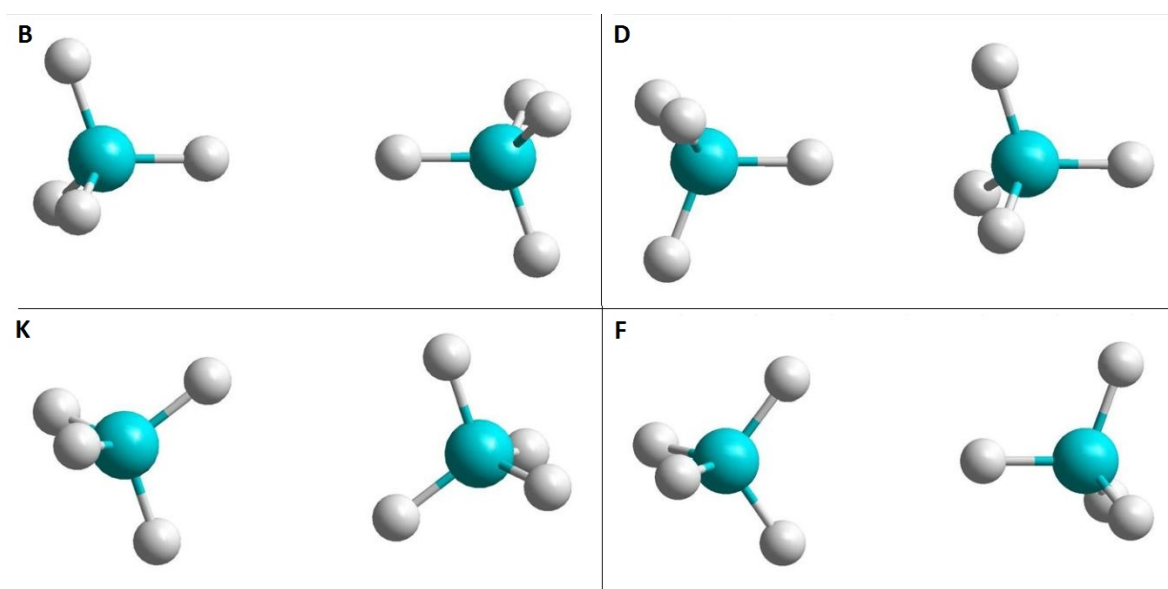


Рис. 5. Ориентации димеров, не указанные на рис. 1: В, D – метод CNDO, К – метод PM3, F – метод AM1.

Итак, при использовании метода AM1 были зафиксированы три стационарных (стабильных) состояния димера метана (А, С, L) и одна ситуация, когда такое состояние не было достигнуто (Н) и молекулы метана расходились на более значительное расстояние, обусловленное только принятыми условиями завершения расчета. Полученные таким образом результаты и в качественном и в количественном плане хорошо согласуются с результатами, полученными в работе [6]. Кроме этих, совпадающих с наблюдаемыми в работе [6] ситуациями, было зафиксировано еще одно стабильное состояние димера F, характеристики которого также приведены в таблице. Что касается результатов, полученных при использовании метода PM3, то здесь наблюдается некоторое рассогласование с результатами работы [6]. Если результаты для двух ориентаций А и С (Head-to-Head и Head-to-Tail) хорошо согласуются с результатами, полученными в работе [6], то указанные в работе [6] ориентации L и Н (Bifurcated и Tail-to-Tail) оказались

нестабильными и в процессе оптимизационного расчета переформатировались в ориентацию К. В то же время было зафиксировано еще одно стабильное состояние димера F, характеристики которого также приведены в таблице. Все стабильные ориентации димеров, полученные с использованием остальных методов и их энергетические и геометрические характеристики также приведены в таблице. На основании рассмотрения этих результатов можно сразу же отметить, что для большинства методов энергии взаимодействия молекул метана в димере в общем-то могут быть сопоставимы с точными значениями, полученными с помощью высокоточного метода CCSD(T)). Однако из этого ряда явно выбиваются результаты по энергии взаимодействия, полученные с помощью методов ZINDO/1 и особенно TNDO.

Перейдем к результатам, полученным для кластеров метана. Первоначально отметим некоторые общие детали приведения и рассмотрения полученных результатов. Рассматривались кластеры с размерами в пределах до 30 молекул. Этот размер уже дает возможность провести сопоставительное рассмотрение без чрезмерных затрат времени расчета. Для всех методов, исключительно с целью единообразия, в качестве кластера с  $n = 2$  брался димер А, не всегда характеризующийся максимальной энергией взаимодействия, но это, естественно, не может ощутимо сказаться на ходе выявленных тенденций. В процессе каждого расчета определялась равновесная конфигурация кластера и его полная энергия в этой конфигурации. Далее определялась удельная (на одну молекулу) энергия полного разложения кластера из  $n$  молекул  $E_d(n) = E_t(1) - E_t(n)/n$ , то есть значение  $E_d$  для кластера из  $n$  молекул определялось как разность между энергией одной молекулы и энергией кластера из  $n$  молекул, деленной на  $n$ . Таким образом, это значение  $E_d$  фактически представляло собой энергию полной диссоциации кластера, отнесенную к одной молекуле. Полученная зависимость  $E_d$  от числа молекул, составляющих кластер, является наиболее важным результатом подобного изучения, поскольку она полностью характеризует энергетику роста кластера и эволюцию всех его основных свойств в процессе роста. В случае, когда получаемая таким образом зависимость проявляла существенную немонотонность, кластеры, ответственные за это, пересчитывались с предварительным созданием искусственных возмущений их структуры и окончательное значение  $E_d$  выбиралось из результатов 2-4 расчетов.

Сначала в несколько более широком плане рассмотрим результаты, полученные с использованием метода AM1. Полученная зависимость энергии  $E_d$  от числа молекул представлена на рис. 6, а вид построенного кластера максимального размера показан на рис. 7.

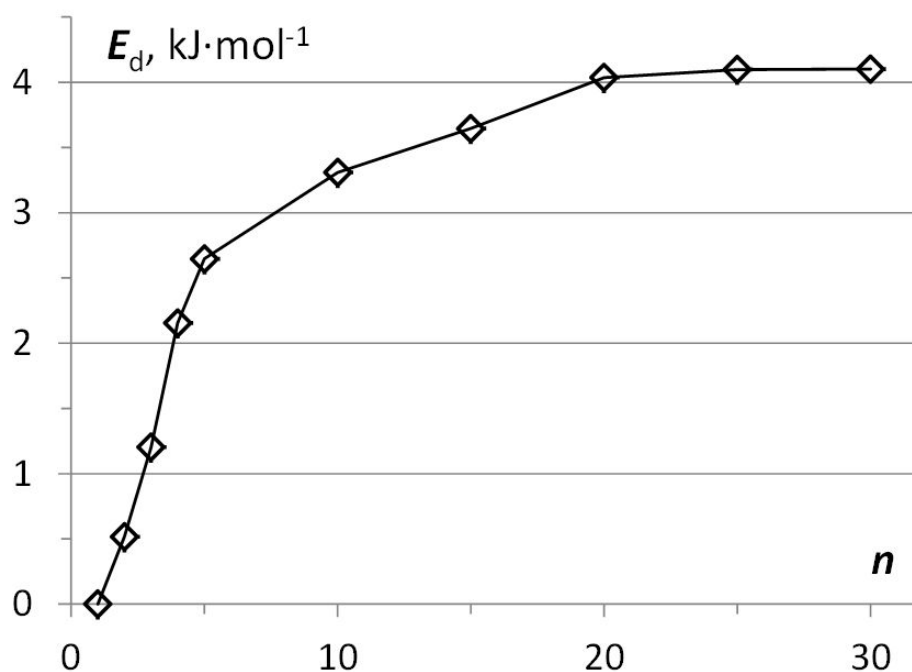


Рис. 6. Влияние числа молекул на удельную энергию разложения кластера метана при расчете с использованием метода AM1.

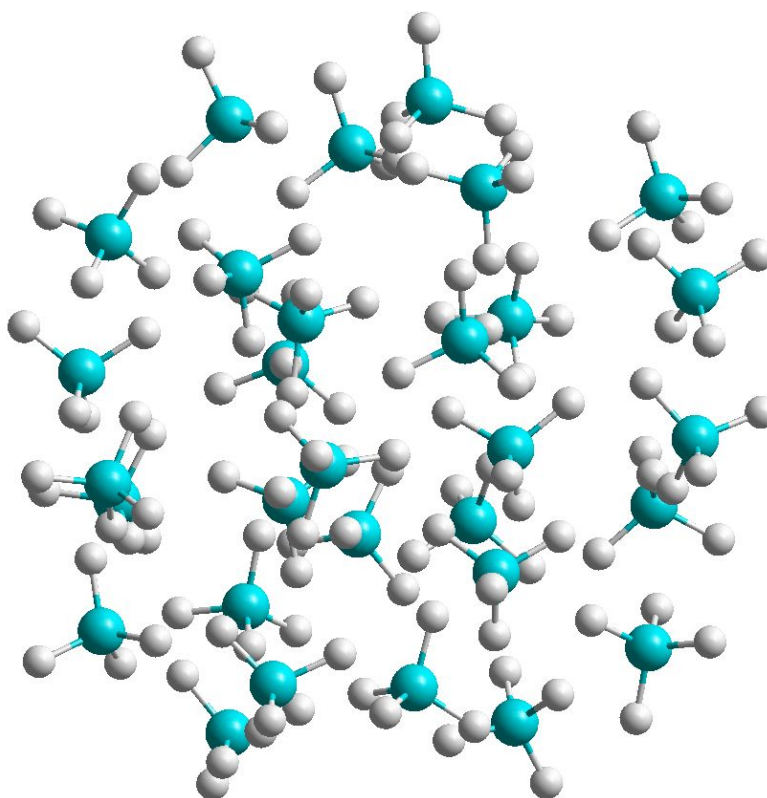
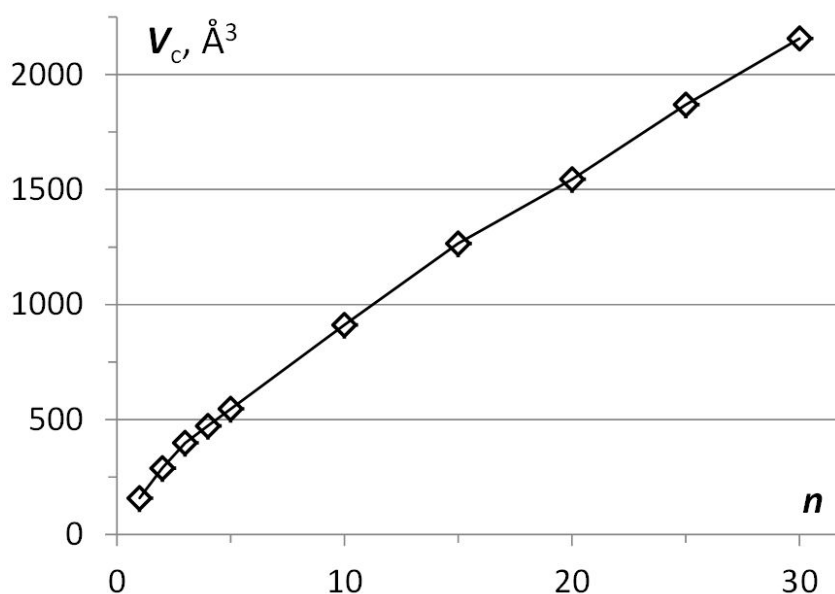
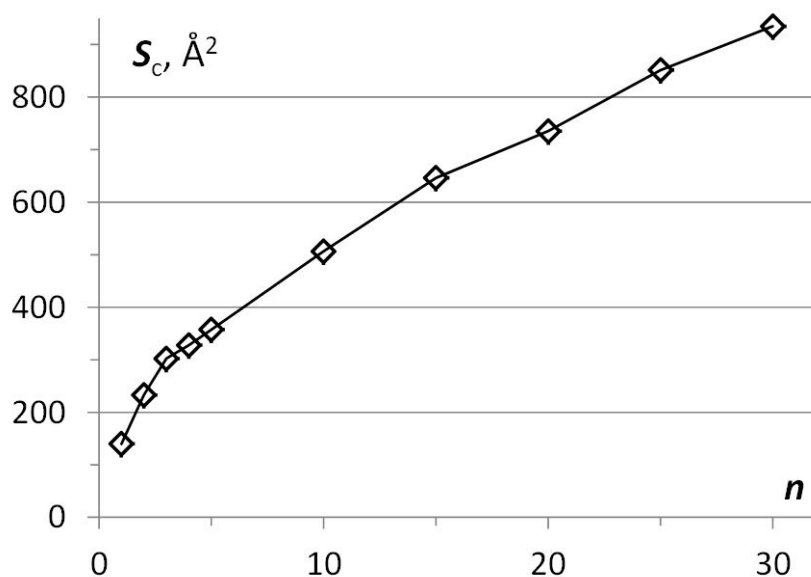


Рис. 7. Кластер максимального размера из 30 молекул при расчете с использованием метода AM1.

С использованием реализованного в программе метода QSAR (Количественное соотношение структура-свойство) были выполнены расчеты объема  $V_c$  и площади внешней поверхности  $S_c$  построенных кластеров. Зависимости этих характеристик от числа молекул, составляющих кластер, представлены на рис. 8, 9.



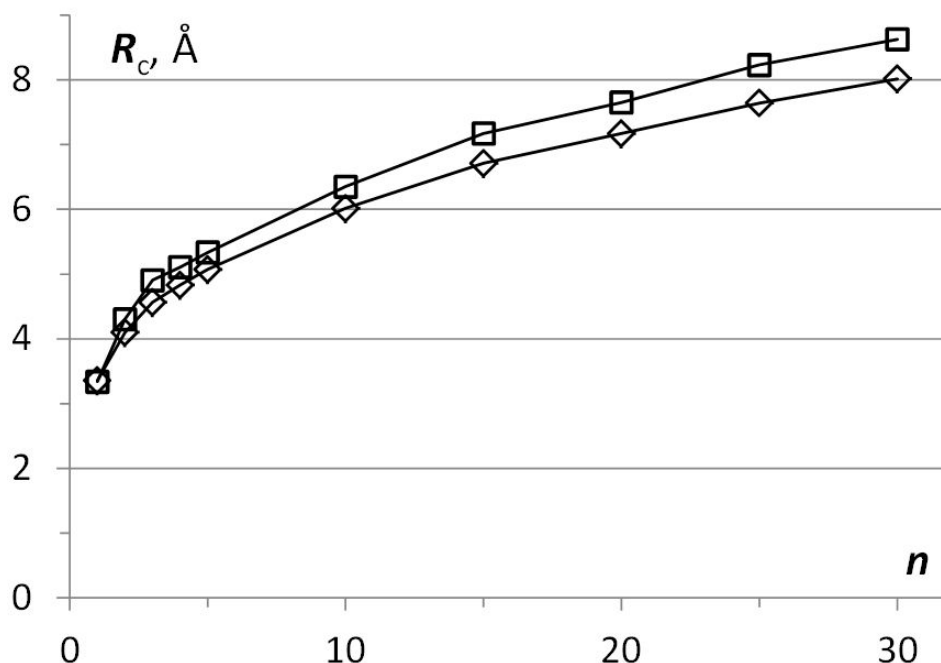
**Рис. 8. Влияние числа молекул на объем кластера метана при расчете с использованием метода AM1.**



**Рис. 9. Влияние числа молекул на площадь внешней поверхности кластера метана при расчете с использованием метода AM1.**

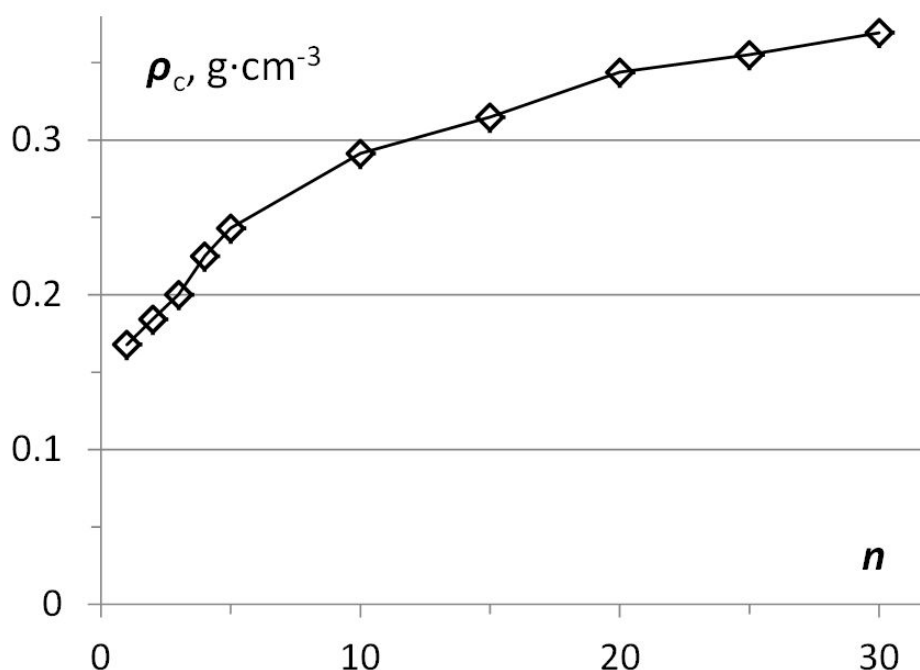
В предположении, что форма кластеров является сферической, на основании полученных результатов для объема и площади были определены эффективные радиусы кластеров. Зависимости этих радиусов от числа молекул в кластере показаны на рис. 10. Естественно, что из двух этих зависимостей более реалистичной будет зависимость, построенная на основании данных по объему,

поскольку в этом случае возможное искривление внешней поверхности кластера не будет иметь определяющее влияние на точность получаемого результата.



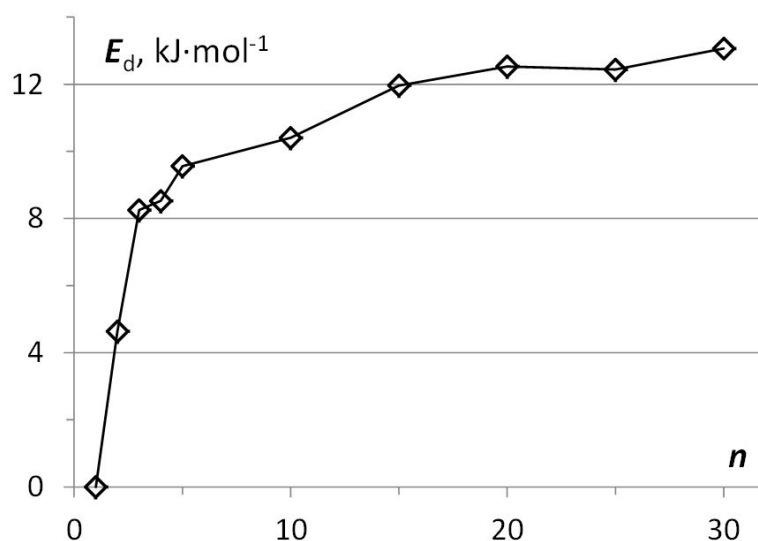
**Рис. 10.** Влияние числа молекул на эффективные радиусы кластера метана, определенные на основании его объема (ромбы) и площади внешней поверхности (квадраты).

С использованием полученных результатов по объему и известной массы кластеров были также сделаны оценочные расчеты плотности  $\rho_c$  материала кластера в зависимости от его размера. Эти результаты представлены на рис. 11. Можно отметить, что согласно данным, приведенным в работе [2], плотность жидкого метана составляет  $0.424 \text{ г/см}^3$ . В жидком состоянии метан пребывает в диапазоне температур 91-111 К [8], а расчетные результаты можно отнести к температуре 0 К. Размеры рассмотренных кластеров чрезвычайно малы и получение асимптотического значения плотности не представляется здесь возможным, однако оценки плотности метана в такого рода малых кластерах представляются не сильно далекими от реальности.



**Рис. 11. Влияние числа молекул на плотность метана в кластере при расчете с использованием метода AM1.**

Результаты, полученные с использованием метода PM3, представлены на рис. 12-14. Это зависимости энергии  $E_d$ , объема  $V_c$  и плотности  $\rho_c$  от числа молекул, составляющих кластер. Что касается результатов для плотности, то они близки к таковым, полученным при использовании метода AM1. Однако для значений энергии  $E_d$  полученный результат не очень физически реалистичен. В работе [5] было показано, что значение энергии  $E_d$  не может превышать значение энергии (теплоты) сублимации  $E_s$ , которое в температурном диапазоне 50-90 К лежит в пределах 9.2-10.0 кДж/моль [8].



**Рис. 12. Влияние числа молекул на удельную энергию разложения кластера метана при расчете с использованием метода PM3.**

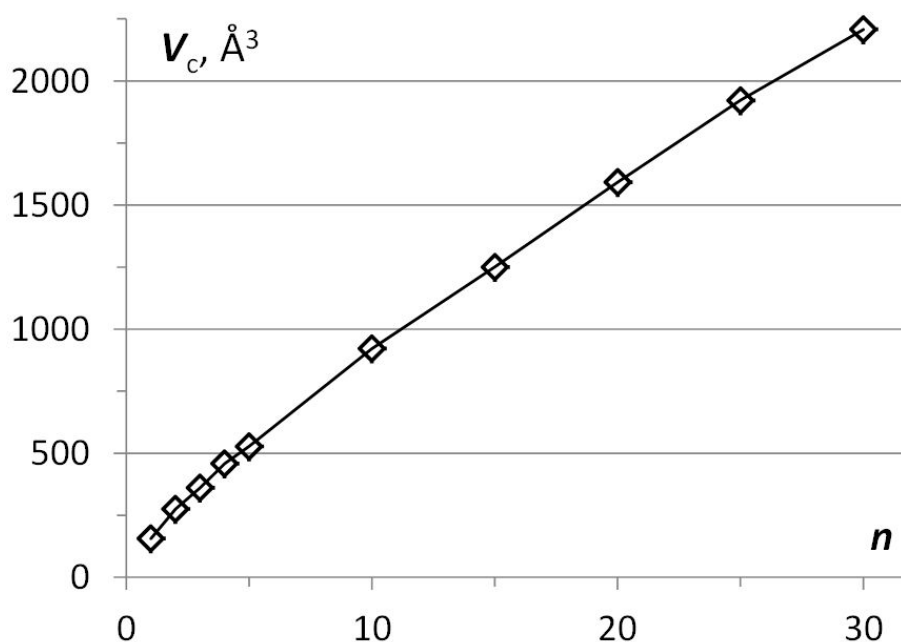


Рис. 13. Влияние числа молекул на объем кластера метана при расчете с использованием метода PM3.

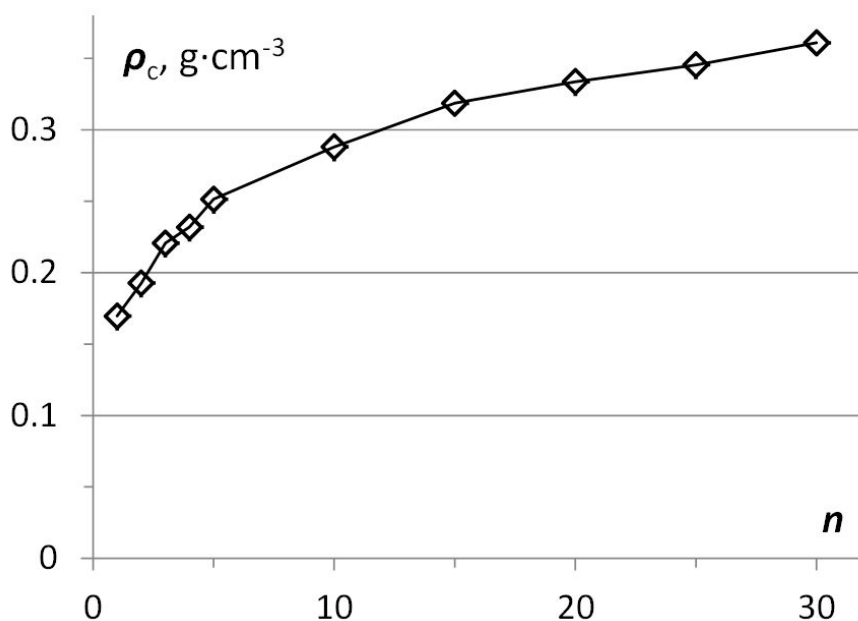


Рис. 14. Влияние числа молекул на плотность метана в кластере при расчете с использованием метода PM3.

Результаты, полученные с использованием самого простого метода CNDO, представлены на рис. 15-17. Это зависимости энергии  $E_d$ , объема  $V_c$  и плотности  $\rho_c$  от числа молекул, составляющих кластер. Полученные результаты вполне физически реалистичны, поскольку не входят в противоречие с известными экспериментальными данными по плотности и теплоте сублимации твердого метана.



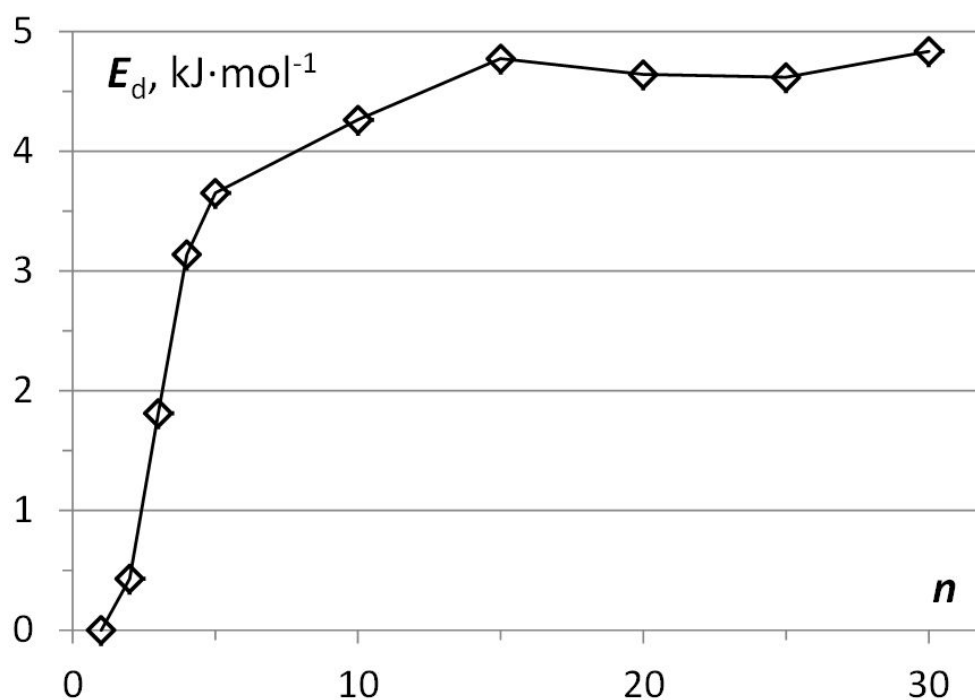


Рис. 15. Влияние числа молекул на удельную энергию разложения кластера метана при расчете с использованием метода CNDO.

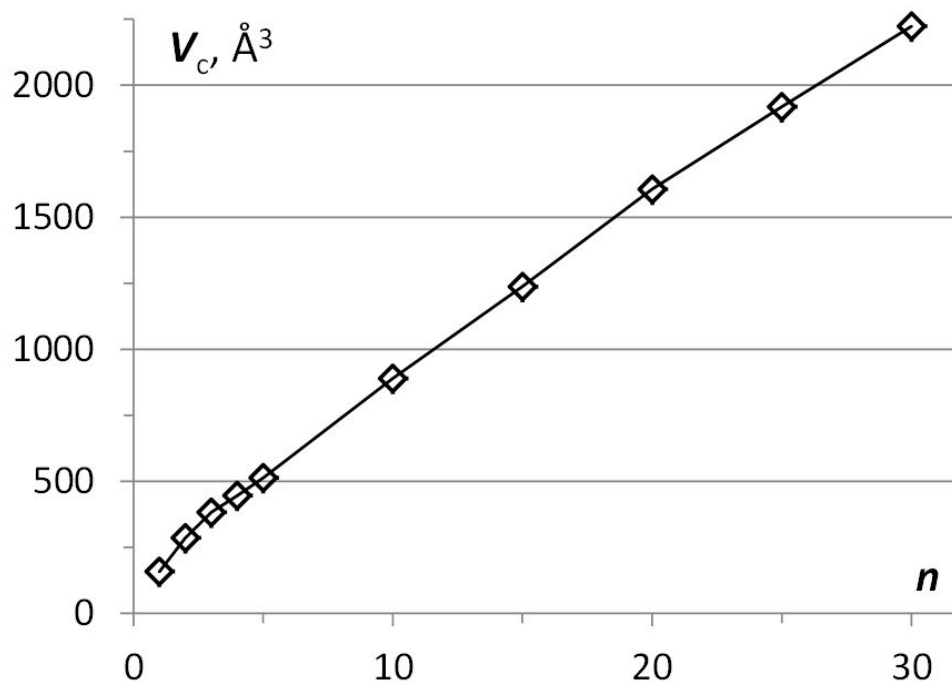
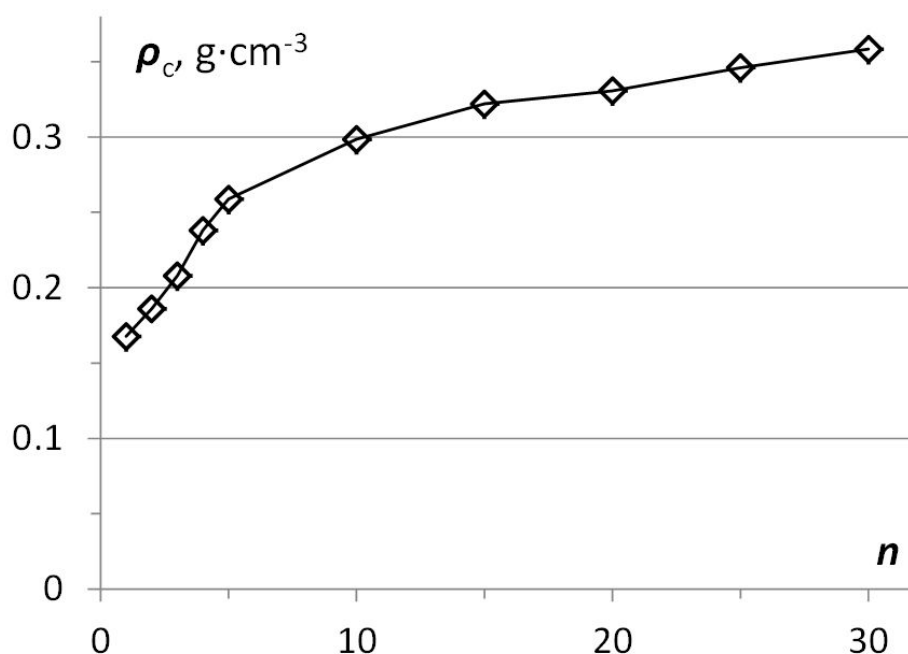
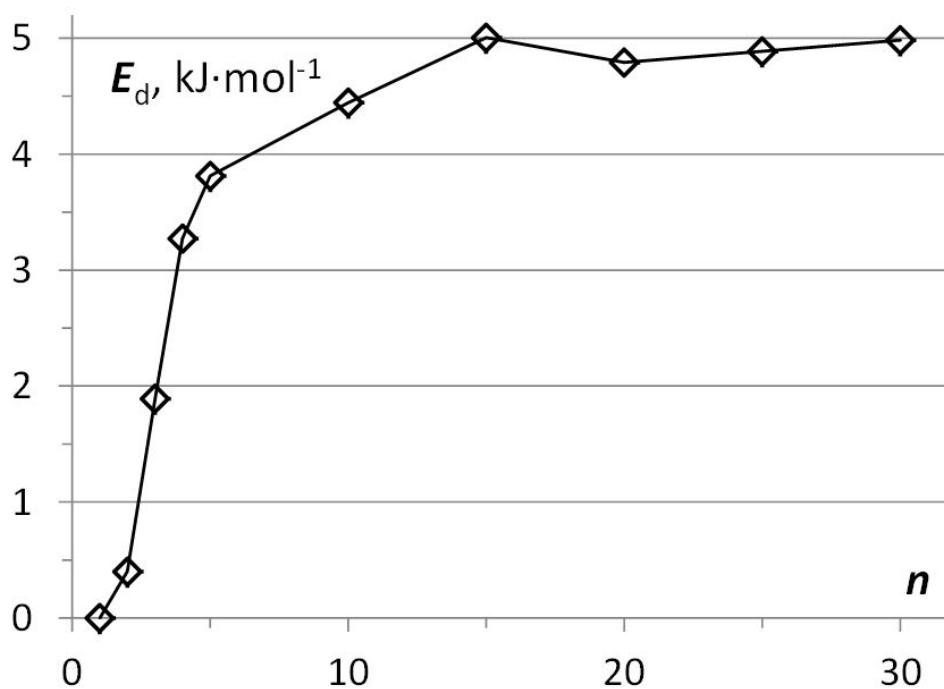


Рис. 16. Влияние числа молекул на объем кластера метана при расчете с использованием метода CNDO.



**Рис. 17. Влияние числа молекул на плотность метана в кластере при расчете с использованием метода CNDO.**

Результаты, полученные с использованием метода INDO, представлены на рис. 18-20. Это зависимости энергии  $E_d$ , объема  $V_c$  и плотности  $\rho_c$  от числа молекул, составляющих кластер. Полученные результаты, как и результаты для CNDO, вполне физически реалистичны, поскольку не входят в противоречие с известными экспериментальными данными по плотности и теплоте сублимации твердого метана.



**Рис. 18. Влияние числа молекул на удельную энергию разложения кластера метана при расчете с использованием метода INDO.**

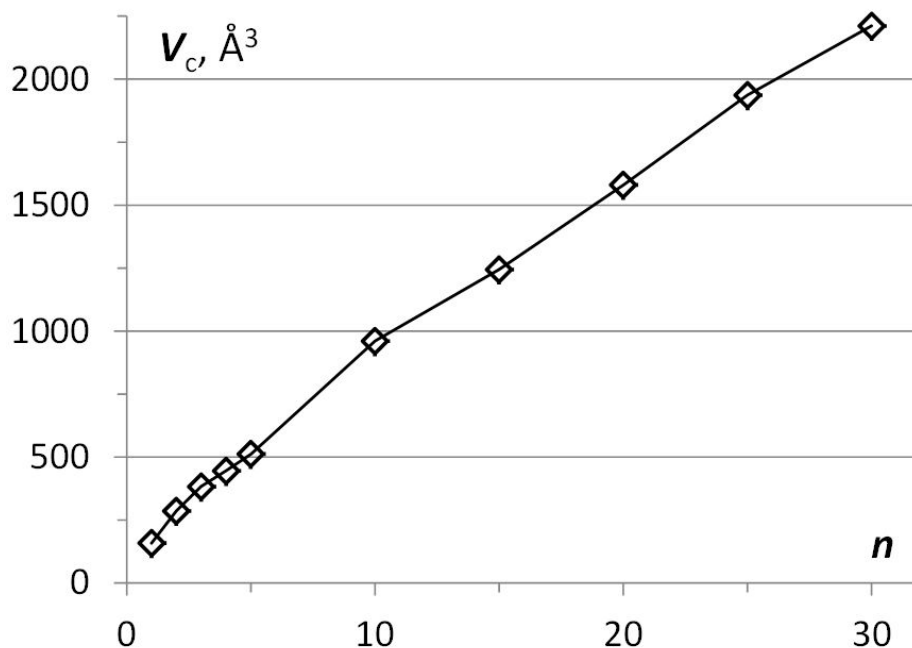


Рис. 19. Влияние числа молекул на объем кластера метана при расчете с использованием метода INDO.

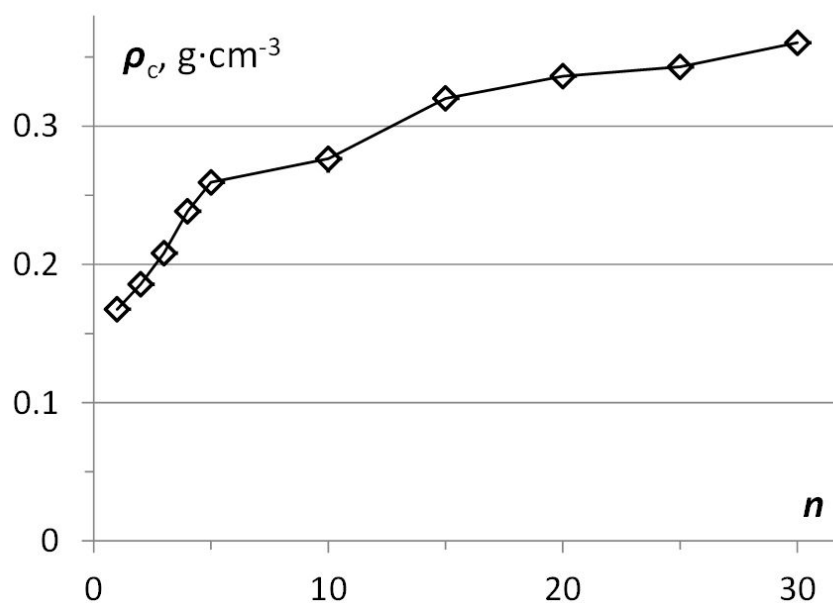


Рис. 20. Влияние числа молекул на плотность метана в кластере при расчете с использованием метода INDO.

Результаты, полученные с использованием метода RM1, представлены на рис. 21-23. Это зависимости энергии  $E_d$ , объема  $V_c$  и плотности  $\rho_c$  от числа молекул, составляющих кластер. Полученные результаты вполне физически реалистичны, поскольку не входят в противоречие с известными экспериментальными данными по плотности и теплоте сублимации твердого метана. Однако при использовании этого метода были получены наиболее низкие значения энергии  $E_d$  и плотности  $\rho_c$ .

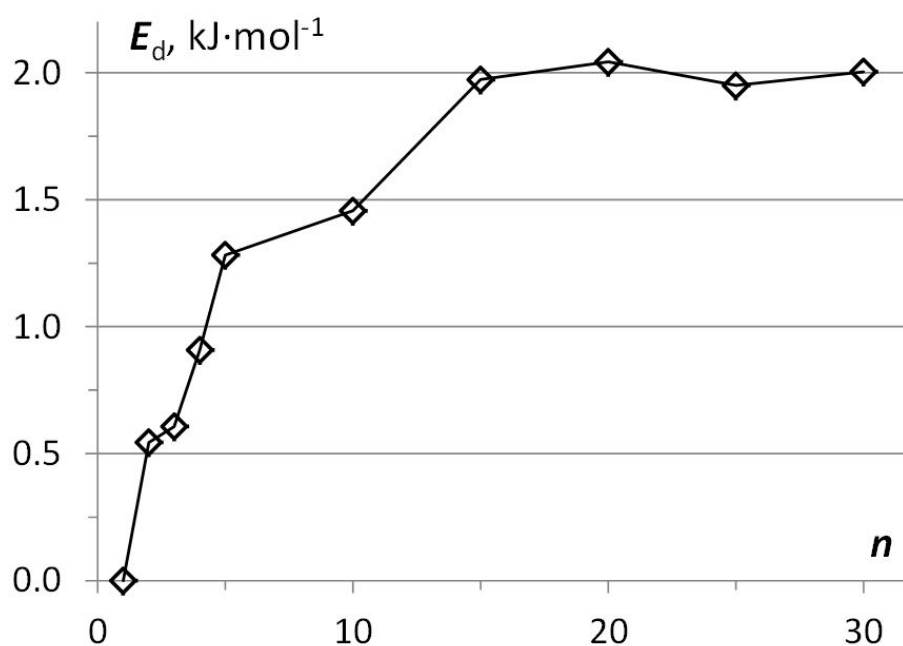


Рис. 21. Влияние числа молекул на удельную энергию разложения кластера метана при расчете с использованием метода RM1.

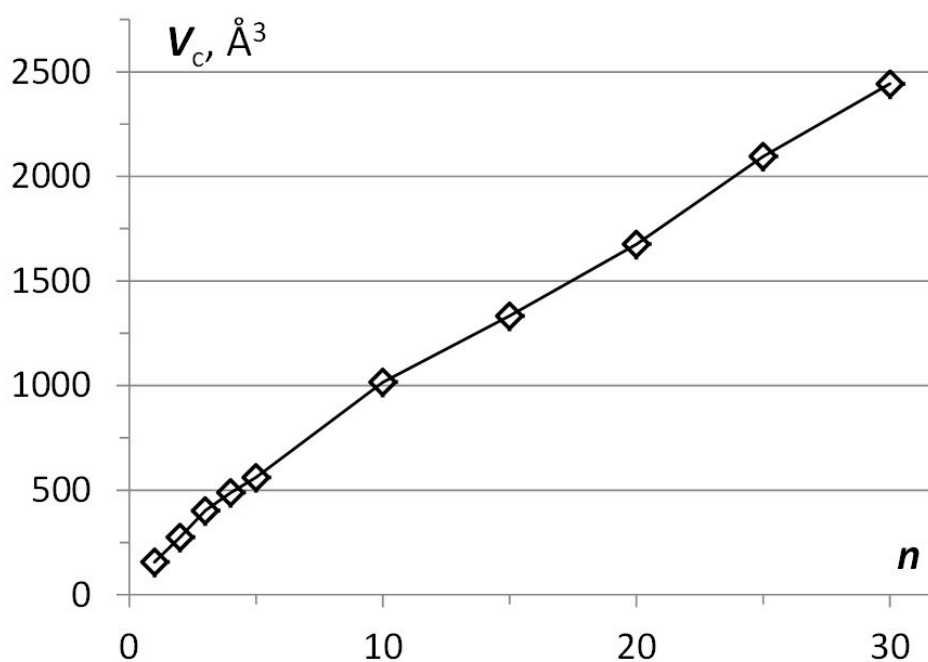
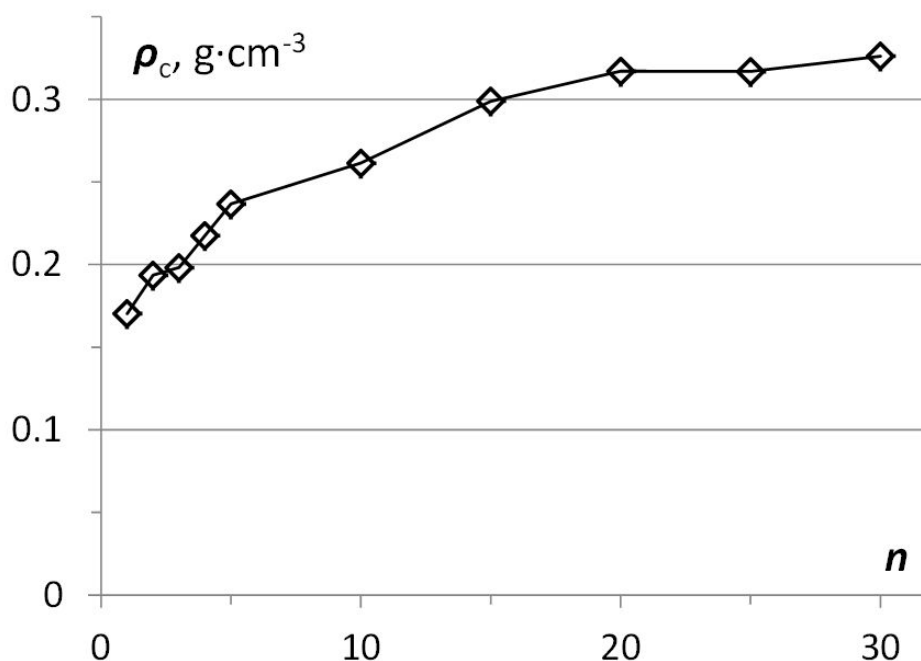
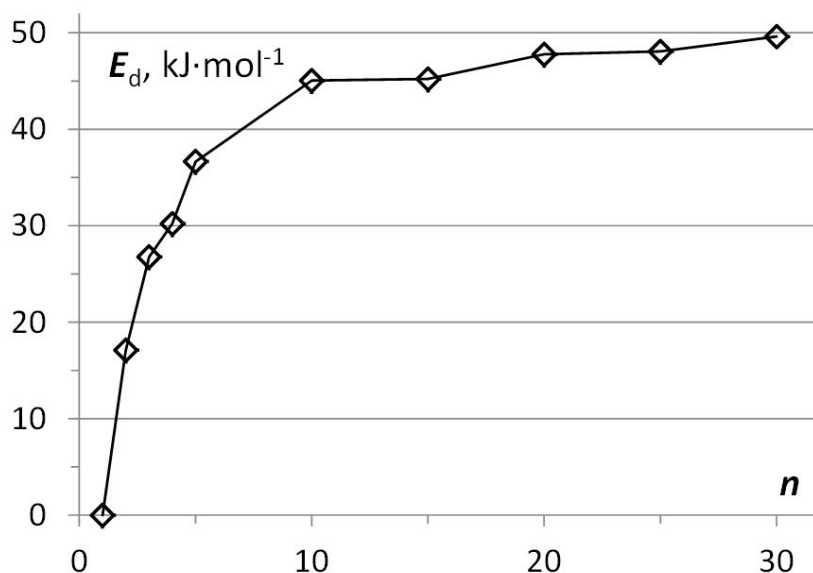


Рис. 22. Влияние числа молекул на объем кластера метана при расчете с использованием метода RM1.



**Рис. 23. Влияние числа молекул на плотность метана в кластере при расчете с использованием метода RM1.**

Результаты, полученные с использованием метода TNDO, представлены на рис. 24-26. Это зависимости энергии  $E_d$ , объема  $V_c$  и плотности  $\rho_c$  от числа молекул, составляющих кластер. Тут сразу же бросаются в глаза чрезвычайно высокие значения энергии  $E_d$ . Ее максимальное для кластера из 30 молекул значение составляет 50 кДж/моль, что в пять раз превышает экспериментальное значение энергии сублимации  $E_s$ , которое в температурном диапазоне 50-90 К лежит в пределах 9.2-10.0 кДж/моль [8].



**Рис. 24. Влияние числа молекул на удельную энергию разложения кластера метана при расчете с использованием метода TNDO.**

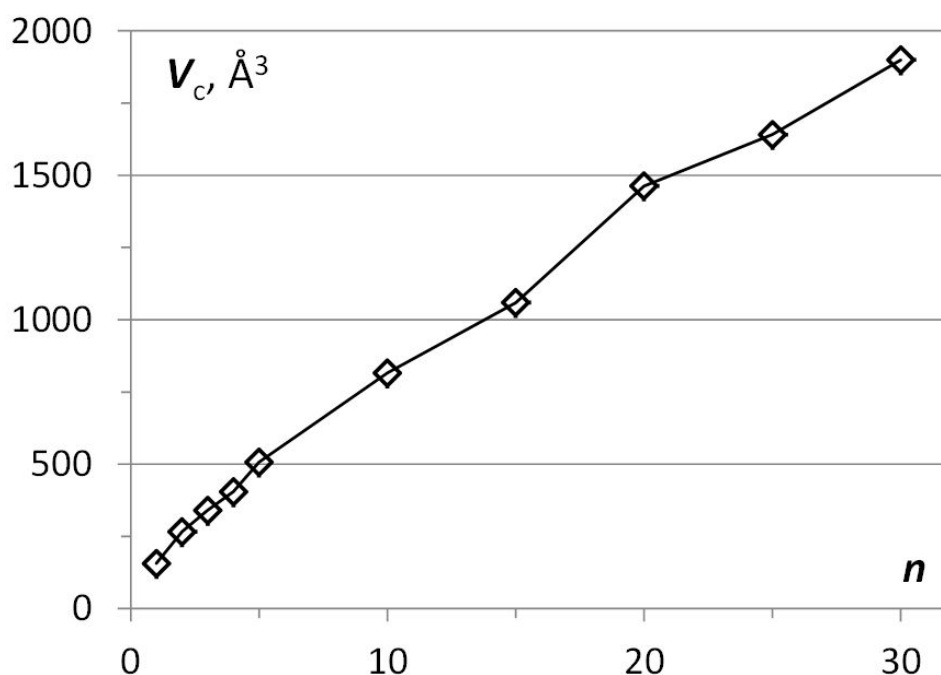


Рис. 25. Влияние числа молекул на объем кластера метана при расчете с использованием метода TNDO.

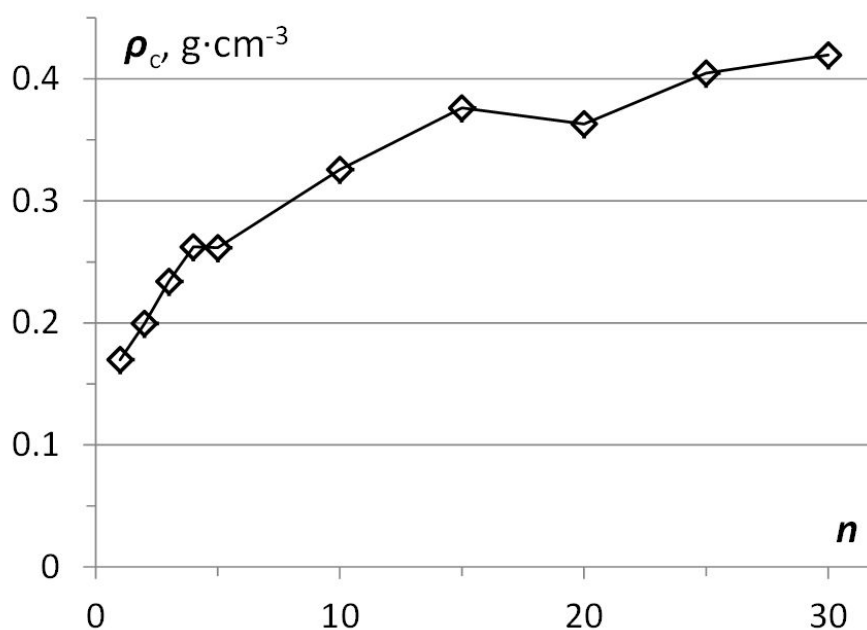


Рис. 26. Влияние числа молекул на плотность метана в кластере при расчете с использованием метода TNDO.

Результаты, полученные с использованием метода ZINDO/1, представлены на рис. 27-29. Это зависимости энергии  $E_d$ , объема  $V_c$  и плотности  $\rho_c$  от числа молекул, составляющих кластер. Здесь также можно отметить довольно высокое значение энергии  $E_d$ , которое весьма ощутимо превышает значение энергии сублимации  $E_s$ . Плотность при использовании этого метода достигает того же значения, что и при использовании метода TNDO.

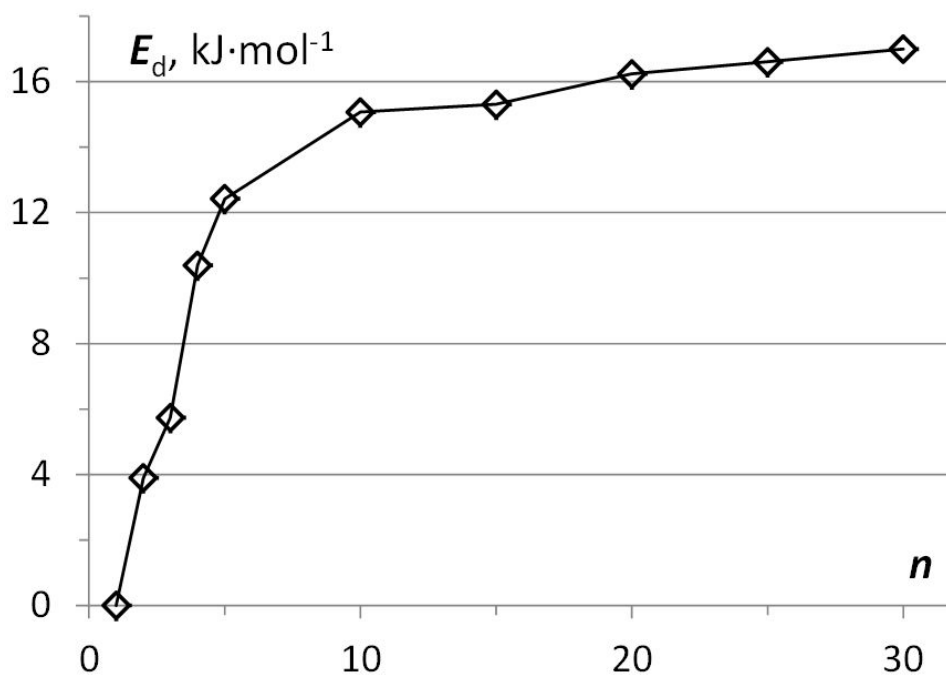


Рис. 27. Влияние числа молекул на удельную энергию разложения кластера метана при расчете с использованием метода ZINDO/1.

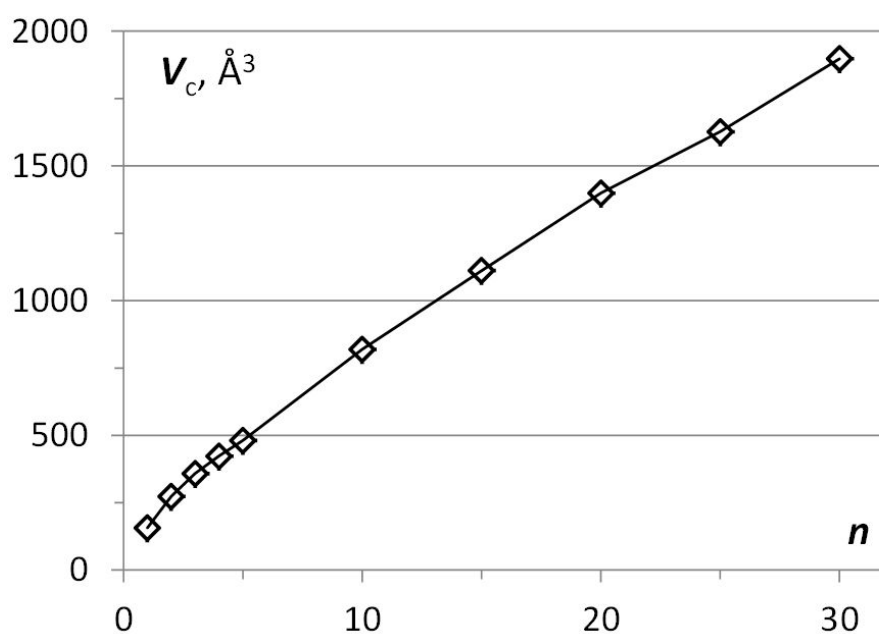
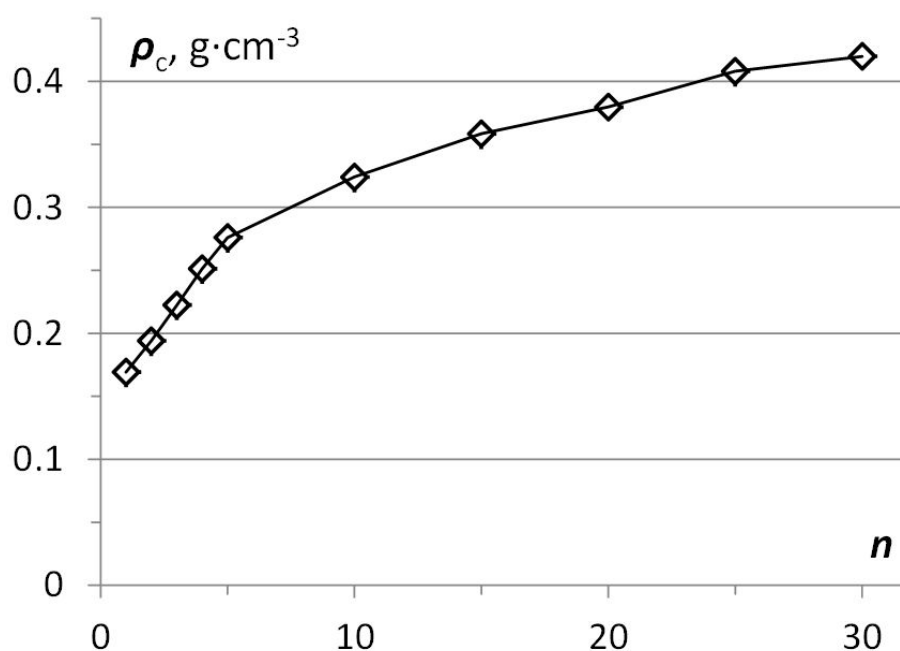


Рис. 28. Влияние числа молекул на объем кластера метана при расчете с использованием метода ZINDO/1.



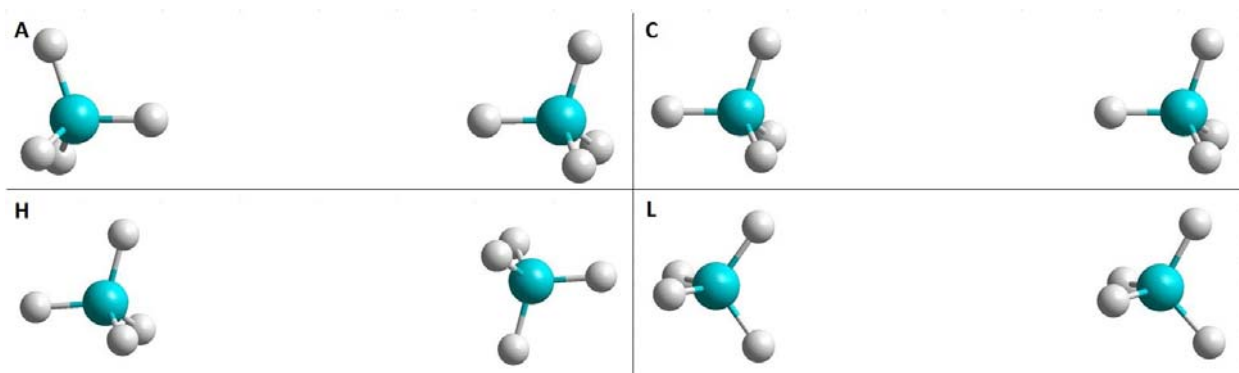
**Рис. 29. Влияние числа молекул на плотность метана в кластере при расчете с использованием метода ZINDO/1.**

Как уже было отмечено, при использовании методов MINDO3, MNDO и MNDO/d эффектов какого-либо рода притягательного взаимодействия между молекулами метана не было зафиксировано. При попытке провести расчет димеров с ориентациями, указанными на рис. 1 (A, C, H, L), молекулы метана расходились, сохраняя ориентацию, на более значительное расстояние, где их энергия взаимодействия была обусловлена только условиями завершения расчета: среднеквадратичный градиент = 0.001 ккал/(Å·моль), а полная энергия димера практически составляла сумму энергий двух свободных молекул. Характеристики такого рода разошедшихся димеров представлены в табл. 2 в полном объеме для метода MNDO и в сокращенном объеме для двух других методов. Вид такого рода разошедшихся димеров, полученных при использовании метода MNDO, показан на рис. 30.

**Табл. 2. Ориентационные, геометрические и энергетические характеристики димеров MNDO, MINDO/3 и MNDO/d**

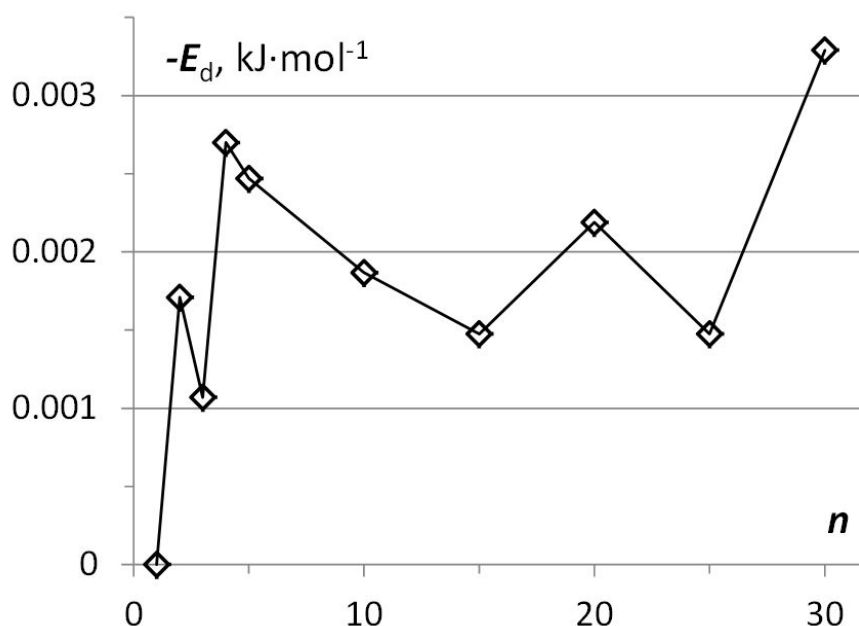
Метод расчета	Ориентация димера	$E_t$ Hartree a.u.	$E_i$ kJ/mol	$d_t$ Å
MNDO	A (Head-to-Head)	-13.604317	0.00342	7.018
	C (Head-to-Tail)	-13.604317	0.00314	6.673
	H (Tail-to-Tail)	-13.604318	0.00071	6.743
	L (Bifurcated)	-13.604318	0.00175	6.708
MINDO/3	A (Head-to-Head)	-13.686426	0.00429	7.770
MNDO/d	A (Head-to-Head)	-13.604317	0.00514	6.883



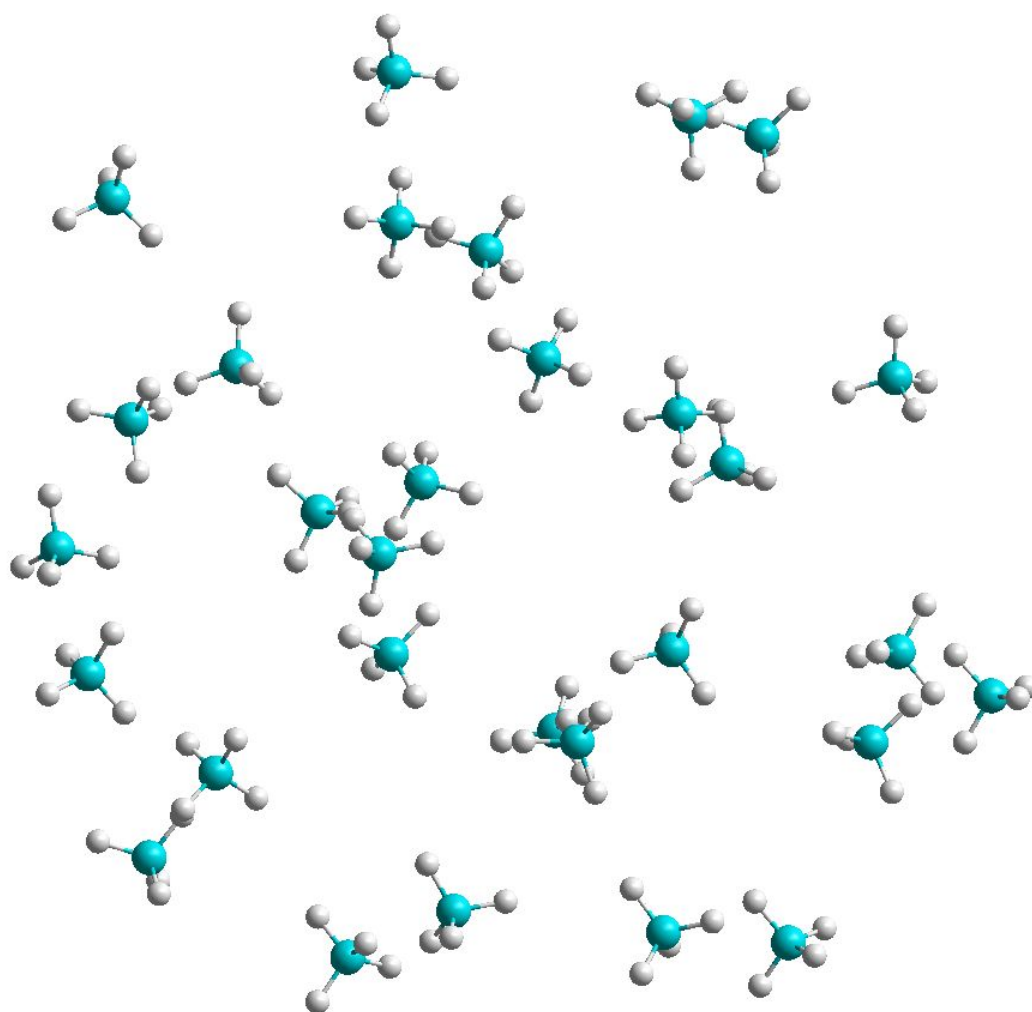


**Рис. 30.** Разошедшиеся димеры, полученные при использовании метода MNDO.

Таким же образом с использованием метода MNDO были просчитаны все кластеры, когда за их исходное состояние брались структуры кластеров, полученных с использованием метода AM1. Полученная при этом зависимость энергии  $E_d$  от числа молекул показана на рис. 31, а образующийся таким образом кластер, или скорее скопление из разошедшихся молекул, показан на рис. 32. Полная энергия такого рода скопления молекул практически составляет сумму энергий входящих в него свободных молекул. Аналогичная ситуация реализовывалась и при попытках построить кластеры с использованием двух других подобных методов.

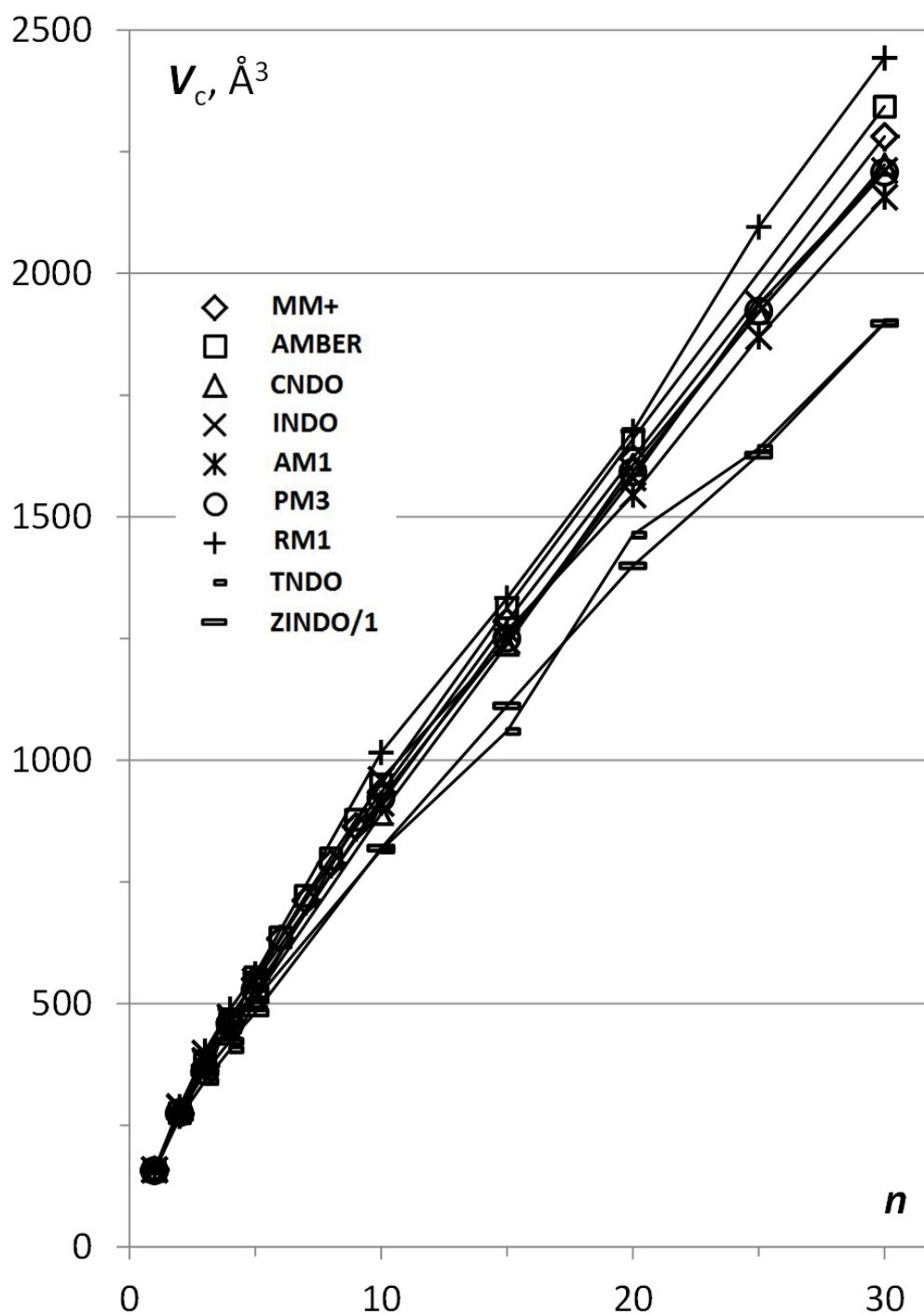


**Рис. 31.** Влияние числа молекул на удельную энергию разложения кластера метана при расчете с использованием метода MNDO.



**Рис. 32. Кластер (скопление молекул) максимального размера из 30 молекул при расчете с использованием метода MNDO.**

Согласно результатам работы [5] по изучению возможностей четырех молекулярно-механических силовых полей из программы Nuregchem для построения и расчетного анализа кластеров метана был сделан вывод, что все рассмотренные силовые поля в той или иной степени пригодны для построения кластеров и расчетов дисперсионного взаимодействия неполярных молекул. Наиболее успешным в этом плане оказался метод, основанный на применении силового поля AMBER, а наиболее представительные результаты были получены для наиболее популярного силового поля MM+. Зависимости объема кластеров метана от числа молекул при расчете с использованием всех рассмотренных полуэмпирических и двух отмеченных молекулярно-механических методов расчета представлены для сравнения на рис. 33.



**Рис. 33. Влияние числа молекул на объем кластеров метана при расчете с использованием всех полуэмпирических и двух молекулярно-механических (для сравнения) методов расчета.**

Здесь можно сразу отметить, что, как уже указывалось при рассмотрении результатов для всех полуэмпирических методов, методы TNDO и ZINDO/1 дают результаты по объему кластеров и следовательно по плотности образующего их молекулярного метана, существенно отличающиеся от остальных полученных результатов. Таким образом, если эти методы и позволяют проводить построение кластеров из существенно неполярных молекул, то к определению каких либо свойств кластеров метана они ни в коей мере не применимы. Что касается остальных полуэмпирических методов, то можно предположить они могут быть использованы

для очень приближенных оценок электронных, механических и термодинамических свойств кластеров метана. Методы же молекулярно-механические в принципе не в состоянии каким-либо образом учитывать электронные свойства рассматриваемых систем.

В работе [6] на примере рассмотренных полуэмпирических методов AM1 и MP3 отмечалось, что они каким-то образом учитывают дисперсионные взаимодействия в молекулярных системах. Хотя в полуэмпирические функции энергии не включены какие-либо конкретные параметры, позволяющие уловить такие эффекты, результаты расчетов показали, что оба метода обеспечивают благоприятные энергии взаимодействия на близких расстояниях контакта для димерных систем. При этом энергии AM1 гораздо лучше согласовывались с эталонными расчетами на основе метода Меллера-Плессета второго порядка (MP2). В целом же в работе делается вывод, что энергия дисперсии при использовании полуэмпирических методов происходит из совокупности вкладов, неявно включенных во время оптимизации параметров, не обеспечивая четкого механизма для коррекции или регулировки. Таким образом, в случае необходимости применения этих методов для расчетов систем неполярных молекул необходимо соблюдать определенную осторожность.

### **Заключение**

В заключение можно отметить, что для изучения разнообразных свойств кластеров метана, да и других неполярных молекул более правильным и перспективным все же является использование методов молекулярной механики, поскольку в основных силовых полях этих методов, как правило, уже заведены энергетические функции, позволяющие учитывать дисперсионное взаимодействие. Что же касается полуэмпирических методов расчета, то для окончательного решения о возможности их эффективного использования для решения такого рода задач следует, по-видимому, провести дополнительные исследования. На данном этапе их использование желательно ограничить случаями, когда более важным является получение не механических или термодинамических, а скорее электронных свойств рассматриваемых молекулярных структур.

### **Литература:**

1. Tsuzuki S., Uchimaru T., Tanabe K. Intermolecular interaction potentials of methane and ethylene dimers calculated with the Møller-Plesset, coupled cluster and density functional methods // *Chem. Phys. Lett.* - 1998. - Vol. 287, Iss. 1-2. - P. 202-208.
2. Tsuzuki S., Uchimaru T., Tanabe K. A new ab initio based model potential for methane // *Chem. Phys. Lett.* - 1998. - Vol. 287, Iss. 3-4. - P. 327-332.
3. Li A. H.-T., Chao S. D. Interaction energies of dispersion-bound methane dimer from coupled cluster method at complete basis set limit // *J. Mol. Str. (Theochem)*. - 2009. - Vol. 897, Iss. 1-3. - P. 90-94.
4. H. Takeuchi. The structural investigation on small methane clusters described by two different potentials // *Comput. Theor. Chem.* - 2012. - Vol. 986. - P. 48-56.
5. Голубев В.К. Применение методов молекулярно-механического расчета для построения и определения свойств кластеров метана [Электронный ресурс] // *SCI-ARTICLE.RU*. - 2020. URL: <http://sci-article.ru/stat.php?i=1607884554>.
6. Metzger T.G., Ferguson D.M., Glauser W.A. A computational analysis of interaction energies in methane and neopentane dimer systems // *J. Comput. Chem.* - 1997. - Vol. 18, No. 1. - P 70-79.

7. HyperChem Release 8. Tools for Molecular Modeling. - Hypercube, Gainesville, FL, 2007. - 2220 p.
8. NIST Chemistry WebBook: NIST Standard Reference Database Number 69. - Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2020. URL: <https://webbook.nist.gov/chemistry/>

## ФИЗИКА, ТЕХНИКА

### АНАЛИЗ МОЩНОСТИ ФОТОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОБЛУЧЕННОГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА РЕАКТОРА ВВЭР-1200 И ЕГО СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫГОРАНИЯ И ВРЕМЕНИ ВЫДЕРЖКИ

*Серебряный Григорий Зиновьевич*

КТН

ОИЭЯИ-Сосны НАН Беларуси  
ведущий научный сотрудник

*Жемжуров Михаил Леонидович, доктор технических наук, Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны НАН Беларуси заведующий лабораторией*

**Ключевые слова:** фотонное излучение; спектральные характеристики; выгорание; облученное ядерное топливо; время выдержки; аппроксимационные зависимости

**Keywords:** photon radiation; spectral characteristics; burnup; irradiated nuclear fuel; exposure time; approximation dependences

**Аннотация:** Проведен анализ мощности фотонного излучения облученного ядерного топлива реактора ввэр-1200 и его спектральные характеристики для высоких выгораний и времени выдержки до 100 лет. Предложены аппроксимационные зависимости для расчета мощности фотонного излучения и его спектральных характеристик.

**Abstract:** The analysis of the photon radiation power of the irradiated nuclear fuel of the VVER-1200 reactor and its spectral characteristics for high burnup and exposure time up to 100 years is carried out. Approximation dependences are proposed for calculating the power of photon radiation and its spectral characteristics.

**УДК 519.63:539.17**

#### **Введение**

Надлежащая радиационная защита является основной задачей при транспортировке, переработке или хранении облученного ядерного топлива (ОЯТ).

Проектирование надлежащей защиты для обеспечения этой защиты требует соответствующих знаний об источнике излучения в отработавшем топливе. Поскольку вероятности взаимодействия гамма-лучей, связанные с экранирующими материалами, существенно зависят от энергии фотонов, важно описать эти источники в терминах энергетических распределений, то есть их спектральных характеристик.

Задачу моделирования радиационной обстановки вокруг ОЯТ можно разбить на несколько отдельных задач:

- расчет изотопного состава ОЯТ;
- расчет активности ОЯТ;
- расчет тепловыделения ОЯТ;
- расчет нейтронной активности ОЯТ;
- расчет токсичности ОЯТ;
- определение источников гамма-излучений от ОЯТ;
- расчет спектральных характеристик ОЯТ.

Обоснование безопасного обращения с ОЯТ является комплексной задачей, для решения которой в настоящее время целесообразно использовать современные сертифицированные программные средства, позволяющие с достаточной точностью оценивать весь комплекс радиационных характеристик ОЯТ. К таким программам можно отнести программу Scale [1], разработанную в США и программу MCU-PD [2], разработанную в Курчатковском институте РФ.

В работах [3–5] с использованием программы MCU-PD представлены результаты расчетов радиационных характеристик ОЯТ для реактора ВВЭР-1200. Там же предложены аппроксимационные зависимости для расчета изотопного состава, общей активности, тепловыделения и токсичности плутония и минорных актиноидов для значений глубин выгорания ОЯТ от 50 до 70 ГВт·сут/tU и времени выдержки от 0 до 100 лет, а для токсичности ОЯТ и до выдержки 100000 лет.

В рамках данной работы с использованием программы MCU-PD будет проведен анализ источников гамма-излучений от ОЯТ и их спектральные характеристики в зависимости от выгорания и времени выдержки для реактора ВВЭР-1200.

### **Анализ источников гамма-излучений от ОЯТ и их спектральные характеристики**

Задача формирования массива данных, характеризующих ОЯТ как источник различных излучений, сводится к определению изотопного состава ОЯТ и ядерных данных, характеризующих радиоактивные превращения всех изотопов в ОЯТ и их спектральных характеристик.

Спектральный состав гамма-излучения смеси нуклидов принято представлять в виде нескольких фиксированных энергетических интервалов с расчетом средней энергии

внутри каждого из них и относительного вклада числа гамма-квантов каждого j-го интервала в полное число гамма-квантов смеси нуклидов.

Для проведения расчетов спектрального состава гамма-излучения смеси нуклидов ОЯТ в программе MCU-PD используется 13 фиксированных энергетических интервалов в диапазоне от 0.015 до 7 Мэв. Диапазон энергетических интервалов и их средние энергии представлены в табл.1

**Таблица 1. Диапазон энергетических интервалов и их средние энергии**

Энергетический интервал, Мэв		Средняя энергия, Мэв
7	5.5	6.25
5.5	4.5	5
4.5	3.5	4
3.5	2.5	3
2.5	1.75	2.125
1.75	1.25	1.5
1.25	0.75	1
0.75	0.35	0.55
0.35	0.15	0.25
0.15	0.08	0.115
0.08	0.04	0.06
0.04	0.02	0.03
0.02	0.015	0.0175

На первом этапе были проведены расчеты общей активности в расчете на одну тонну урана всех гамма-излучающих нуклидов ОЯТ для значений глубин выгорания ОЯТ от 50 до 70 ГВт·сут/tU и времени выдержки от 0 до 100 лет,

На втором этапе для каждого энергетического интервала и его средней энергии были вычислены суммарные квантовые выходы гамма-излучающих нуклидов, входящих в данный энергетический интервал.

Результаты расчета общей активности всех гамма-излучающих нуклидов ОЯТ для значений глубин выгорания ОЯТ от 50 до 70 ГВт·сут/tU на время останова реактора приведены в табл.2.

**Таблица 2. Активность гамма-излучающих нуклидов ОЯТ на время останова реактора в зависимости от выгорания топлива**

Активность гамма-излучающих нуклидов, Бк/тU				
50	55	60	65	70
ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU
9.58E+18	9.63E+18	9.68E+18	9.73E+18	9.80E+18

Результаты расчета суммарных квантовых выходов гамма-излучающих нуклидов, входящих в данный энергетический интервал на период останова реактора, представлены в табл.3.

**Таблица 3. Суммарные квантовые выходы гамма-излучающих нуклидов на период останова реактора в зависимости от выгорания топлива**

Энергетический интервал, Мэв	. Суммарные квантовые выходы гамма-излучающих нуклидов				
	50	55	60	65	70
	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU
7 - 5.5	5.68E-05	5.45E-05	5.24E-05	5.04E-05	4.86E-05
5.5 - 4.5	3.90E-04	3.70E-04	3.52E-04	3.34E-04	3.19E-04
4.5 - 3.5	1.67E-03	1.59E-03	1.52E-03	1.45E-03	1.38E-03
3.5 - 2.5	7.27E-03	7.11E-03	6.96E-03	6.83E-03	6.69E-03
2.5 - 1.75	2.29E-02	2.26E-02	2.24E-02	2.21E-02	2.19E-02
1.75 - 1.25	5.09E-02	5.04E-02	4.99E-02	4.95E-02	4.90E-02
1.25 - 0.75	1.31E-01	1.30E-01	1.29E-01	1.28E-01	1.27E-01
0.75 - 0.35	1.84E-01	1.84E-01	1.83E-01	1.83E-01	1.83E-01
0.35 - 0.15	1.64E-01	1.65E-01	1.65E-01	1.65E-01	1.65E-01
0.15 - 0.08	1.34E-01	1.35E-01	1.37E-01	1.38E-01	1.39E-01
0.08 - 0.04	1.39E-01	1.41E-01	1.42E-01	1.43E-01	1.45E-01
0.04 - 0.02	1.16E-01	1.15E-01	1.15E-01	1.14E-01	1.14E-01
0.02 - 0.015	4.91E-02	4.89E-02	4.87E-02	4.85E-02	4.83E-02

Таким образом, используя данные таблиц 2 и 3, можно рассчитывать активность гамма-излучающих нуклидов для каждого энергетического интервала и его средней энергии по простой зависимости:

$$A_{гр.} = A_{сумм.} \cdot n_{гр.} \quad (1)$$



Результаты расчета общей активности всех гамма-излучающих нуклидов ОЯТ для значений глубин выгорания от 50 до 70 ГВт·сут/тU и времени выдержки от 5 до 100 лет приведены в табл.4.

**Таблица 4. Активность гамма-излучающих нуклидов ОЯТ в зависимости от выгорания и времени выдержки**

Время выдержки, лет	Активность гамма-излучающих нуклидов, Бк/тU				
	50	55	60	65	70
	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU
5	1.64E+16	1.82E+16	2.00E+16	2.18E+16	2.37E+16
10	9.25E+15	1.02E+16	1.11E+16	1.19E+16	1.28E+16
15	7.46E+15	8.14E+15	8.81E+15	9.47E+15	1.01E+16
20	6.47E+15	7.05E+15	7.62E+15	8.17E+15	8.72E+15
25	5.71E+15	6.21E+15	6.71E+15	7.20E+15	7.67E+15
30	5.06E+15	5.51E+15	5.95E+15	6.38E+15	6.80E+15
35	4.50E+15	4.90E+15	5.28E+15	5.66E+15	6.04E+15
40	4.00E+15	4.36E+15	4.70E+15	5.04E+15	5.37E+15
45	3.57E+15	3.88E+15	4.19E+15	4.49E+15	4.78E+15
50	3.18E+15	3.46E+15	3.73E+15	4.00E+15	4.26E+15
55	2.84E+15	3.08E+15	3.33E+15	3.56E+15	3.80E+15
60	2.53E+15	2.75E+15	2.97E+15	3.18E+15	3.39E+15
65	2.26E+15	2.46E+15	2.65E+15	2.84E+15	3.03E+15
70	2.02E+15	2.20E+15	2.37E+15	2.54E+15	2.70E+15
75	1.81E+15	1.97E+15	2.12E+15	2.27E+15	2.42E+15
80	1.62E+15	1.76E+15	1.90E+15	2.03E+15	2.16E+15
85	1.45E+15	1.58E+15	1.70E+15	1.82E+15	1.93E+15
90	1.30E+15	1.41E+15	1.52E+15	1.63E+15	1.73E+15
95	1.17E+15	1.27E+15	1.37E+15	1.46E+15	1.55E+15
100	1.05E+15	1.14E+15	1.23E+15	1.31E+15	1.39E+15

Полученные данные по активности гамма-излучающих нуклидов ОЯТ от глубины выгорания и времени выдержки аппроксимированы с помощью функции

$$A_{\text{сумм.}} = (a + b \ln x + c (\ln x)^2 + d (\ln x)^3 + e \ln y) / (1 + f \ln x + g (\ln x)^2 + h (\ln x)^3 + i \ln y).$$

где  $a \dots i$  – аппроксимационные коэффициенты:

$$a = 2.05875E+16, b = -1.2013E+16, c = 2.6864E+15, d = -2.3628E+14,$$

$$e = 5.41625E+14, f = 1.78874, g = -6.51447E-01, h = 7.95876E-02,$$

$$i = -4.99925E-01.$$

$A_{\text{сумм.}}$  – активность, Бк/тU;  $x$  – время выдержки, г.;  $y$  – глубина выгорания, ГВт·сут/тU.

Следующим этапом был расчет суммарных квантовых выходов гамма-излучающих нуклидов, входящих в данный энергетический интервал в зависимости от выгорания и времени выдержки. Эти данные представляют большой массив данных, который сложно представить в данной работе. В качестве примера в табл.5 представлены суммарные квантовые выходы гамма-излучающих нуклидов, входящих в энергетический интервал со средней энергией 6.25 Мэв в зависимости от выгорания и времени выдержки.

**Таблица 5. Суммарные квантовые выходы гамма-излучающих нуклидов, входящих в энергетический интервал со средней энергией 6.25 Мэв в зависимости от выгорания и времени выдержки.**

Время выдержки, лет	Суммарные квантовые выходы гамма-излучающих нуклидов				
	50	55	60	65	70
	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU	ГВт·сут/тU
5	2.79E-10	3.86E-10	5.14E-10	6.65E-10	8.37E-10
10	4.08E-10	5.72E-10	7.70E-10	1.01E-09	1.28E-09
15	4.19E-10	5.91E-10	7.99E-10	1.05E-09	1.34E-09
20	4.01E-10	5.66E-10	7.67E-10	1.01E-09	1.29E-09
25	3.77E-10	5.32E-10	7.22E-10	9.49E-10	1.21E-09
30	3.53E-10	4.98E-10	6.76E-10	8.89E-10	1.14E-09
35	3.30E-10	4.66E-10	6.32E-10	8.32E-10	1.07E-09
40	3.09E-10	4.36E-10	5.91E-10	7.79E-10	9.98E-10
45	2.89E-10	4.07E-10	5.53E-10	7.29E-10	9.35E-10
50	2.71E-10	3.81E-10	5.18E-10	6.84E-10	8.78E-10
55	2.54E-10	3.58E-10	4.86E-10	6.42E-10	8.25E-10
60	2.39E-10	3.36E-10	4.57E-10	6.04E-10	7.77E-10
65	2.25E-10	3.16E-10	4.30E-10	5.69E-10	7.34E-10
70	2.13E-10	2.99E-10	4.06E-10	5.38E-10	6.96E-10
75	2.02E-10	2.83E-10	3.85E-10	5.11E-10	6.62E-10
80	1.92E-10	2.69E-10	3.66E-10	4.87E-10	6.33E-10
85	1.84E-10	2.57E-10	3.50E-10	4.66E-10	6.08E-10
90	1.77E-10	2.47E-10	3.36E-10	4.49E-10	5.87E-10
95	1.71E-10	2.38E-10	3.25E-10	4.35E-10	5.71E-10
100	1.67E-10	2.31E-10	3.16E-10	4.24E-10	5.58E-10

В дальнейшем результаты суммарных квантовых выходов гамма-излучающих нуклидов, входящих в каждый энергетический интервал, были обобщены с помощью аппроксимирующих зависимостей от выгорания и времени выдержки следующего вида:

$$n_{6.25} = (a+b\ln x+c(\ln x)^2+d(\ln x)^3+ey+fy^2)/(1+g\ln x+hy+iy^2+jy^3).$$

$$a = -3.6821E-11, b = 6.9183E-11, c = -2.0288E-11, d = 1.75198E-12, e = -4.6088E-13, \\ f = 3.59555E-15, g = -9.4567E-04, h = -4.05874E-02, i = 5.70838E-04, j = -2.7315E-06.$$

$$n_5 = (a+b\ln x+c(\ln x)^2+d(\ln x)^3+ey+fy^2)/(1+g\ln x+hy+iy^2+jy^3)$$

$$a = -9.17360E-11, b = 1.72140E-10, c = -5.04780E-11, d = 4.35895E-12, e = -1.14300E-12,$$

$$f = 8.91344E-15, g = -9.42460E-04, h = -4.05911E-02, i = 5.70942E-04, j = -2.73230E-06.$$

$$n_4 = (a+b\ln x+c(\ln x)^2+dy+ey^2+fy^3)/(1+g\ln x+h(\ln x)^2+iy+jy^2)$$

$$a = -4.14320E-09, b = -2.45360E-11, c = -6.02890E-12, d = 2.45278E-10, e = -4.47520E-12,$$

$$f = 2.84157E-14, g = -1.39737E-01, h = 2.43419E-02, i = -2.15922E-02, j = 1.60581E-04.$$

$$n_3 = a+b/x+cy+d/x^2+ey^2+fy/x+g/x^3+hy^3+iy^2/x+jy/x^2$$

$$a = 2.80228E-07, b = -1.11860E-05, c = -5.21070E-09, d = -4.91010E-05, e = 2.09915E-10,$$

$$f = 1.21726E-07, g = 2.30083E-03, h = -1.11670E-12, i = -9.02970E-10, j = -1.08140E-06.$$

$$n_{2.125} = 1/(a+b/\ln x+c/x^{0.5}+d\ln x/x+e/x+f/x^{1.5}+g\ln x/x^2+h(\ln y)^2+iy^{0.5})$$

$$a = 5.26202E+07, b = -4.98620E+08, c = 7.81177E+08, d = -7.34000E+08, e = 1.20961E+09,$$

$$f = 9.06446E+07, g = -1.64540E+09, h = -2.75924E+02, i = 1.01631E+03.$$

$$n_{1.5} = (a+b\ln x+c(\ln x)^2+d\ln y+e(\ln y)^2+f(\ln y)^3)/(1+g\ln x+h(\ln x)^2+i(\ln x)^3+j\ln y+k(\ln y)^2)$$

$$a = 7.17995E-03, b = -2.76035E-03, c = 2.95903E-04, d = -1.49601E-03, e = 6.24173E-04,$$

$$f = -7.25290E-05, g = -3.01528E-01, h = 5.27654E-02, i = -3.49220E-07, j = -8.84419E-02,$$

$$k = 7.59953E-07.$$

$$n_1 = (a+c\ln x+ey+g(\ln x)^2+iy^2+ky\ln x)/(1+b\ln x+dy+f(\ln x)^2+hy^2+jy\ln x)$$

$$a = 6.57650E-03, b = -9.85975E-01, c = -3.04481E-03, d = -1.99732E-03, e = 8.52825E-05,$$

$f = 2.72477E-01$ ,  $g = 6.05334E-04$ ,  $h = 1.82338E-05$ ,  $i = 5.49340E-10$ ,  $j = -1.49440E-04$ ,  
 $k = -2.20570E-05$ .

$$n_{0.55} = (a+b\ln x+c(\ln x)^2+d(\ln x)^3+ey+fy^2)/(1+g\ln x+h(\ln x)^2+i(\ln x)^3+jy)$$

$a = 6.21466E-01$ ,  $b = -7.10691E-01$ ,  $c = 1.79728E-01$ ,  $d = -1.36386E-02$ ,  $e = 1.02352E-03$ ,

$f = 2.03064E-06$ ,  $g = -1.20183E+00$ ,  $h = 3.12109E-01$ ,  $i = -2.46348E-02$ ,  $j = 2.44288E-03$ .

$$n_{0.25} = a+b\ln(x)+c(\ln(x))^2+d(\ln(x))^3+e(\ln(x))^4+f(\ln(x))^5+g/y+h/y^2+i/y^3+j/y^4$$

$a = 2.89673E-01$ ,  $b = -4.60377E-01$ ,  $c = 3.04661E-01$ ,  $d = -9.65215E-02$ ,  $e = 1.48089E-02$ ,

$f = -8.88430E-04$ ,  $g = 1.86641E-02$ ,  $h = 8.36313E+01$ ,  $i = -4.80515E+03$ ,  $j = 8.40339E+04$ .

$$n_{0.115} = a+b/x+cy+d/x^2+ey^2+fy/x+g/x^3+hy^3+iy^2/x+jy/x^2$$

$a = 5.04061E-02$ ,  $b = 4.65630E-01$ ,  $c = -2.80890E-04$ ,  $d = -4.19228E+00$ ,  $e = 2.99990E-06$ ,

$f = -3.27780E-04$ ,  $g = 1.32471E+01$ ,  $h = -1.60000E-08$ ,  $i = 4.68817E-06$ ,  $j = -6.75035E-03$ .

$$n_{0.06} = 1/(a+bx+cx\ln x+dx^{1.5}+ex^{0.5}\ln x+fx/\ln x+gx^{0.5}+hy\ln y+iy^{1.5})$$

$a = 397.2455$ ,  $b = -94.3311$ ,  $c = 14.45343$ ,  $d = -0.64459$ ,  $e = 124.0242$ ,  $f = -75.5325$ ,

$g = -104.08$ ,  $h = -0.01827$ ,  $i = 0.011138$ .

$$n_{0.03} = (a+b\ln x+c(\ln x)^2+d(\ln x)^3+e\ln y)/(1+f\ln x+g(\ln x)^2+h(\ln x)^3+i\ln y)$$

$a = 1.40516E-01$ ,  $b = -1.15750E-01$ ,  $c = 4.36071E-02$ ,  $d = -4.87194E-03$ ,  $e = -8.99067E-03$ ,

$f = -8.48829E-01$ ,  $g = 3.11340E-01$ ,  $h = -3.41840E-02$ ,  $i = -5.13200E-02$ .

$$n_{0.0175} = a+b(\ln(x))^2+c\ln(x)+d/\ln(x)+e/x+f/x^{1.5}+gy^{0.5}$$

$a = -2.7661$ ,  $b = -0.0411$ ,  $c = 0.572523$ ,  $d = 5.063134$ ,  $e = -2.20335$ ,  $f = -7.71388$ ,  $g = -0.0023$ ,

где  $n_{0.0175-6.25}$  – суммарный групповой квантовый выход для средней энергии фотонов,  $x$  – время выдержки лет,  $y$  – глубина выгорания ОЯТ, ГВт·сут/тУ.

Таким образом, вычислив по предложенным зависимостям суммарную активность и суммарный групповой квантовый выход для средней энергии фотонов в зависимости от выгорания и времени выдержки по формуле (1) можно вычислить активность каждой группы гамма-излучающих нуклидов.

## Выводы

Для реактора ВВЭР-1200 представлены данные по суммарной активности гамма-излучающих нуклидов и спектральных распределений фотонов ОЯТ в диапазоне выгораний от 50 до 70 ГВт·сут/тU и для времени выдержки от 5 до 100 лет.

На основании этих данных предложена аппроксимационная зависимость, позволяющая определять суммарную активность гамма-излучающих нуклидов ОЯТ в диапазоне выгораний от 50 до 70 ГВт·сут/тU и для времени выдержки от 5 до 100 лет со среднеквадратичной погрешностью порядка 1,54%.

Получены зависимости изменения спектральных распределений фотонов от выгорания и времени выдержки в виде, необходимом для выполнения расчетов защитных свойств контейнеров для хранения и транспортирования ОЯТ.

## Литература:

1. SCALE: A Modular Code System for Performing Standardized Computer Analyses for Licensing Evaluation, Vols. I – III: ORNL/NUREG/CSD-2R6. Oak Ridge, USA // Radiation Safety Information Computational Center at ORNL. 2000.
2. Разработка программы MCU-PD для расчёта нейтронно-физических характеристик активных зон реактора ВВЭР-1200 АЭС-2006, реализующей для решения уравнения переноса нейтронов метод Монте-Карло на основе информации, хранящейся в файлах оценённых ядерных данных: отчёт / РНЦ Курчатовский институт – М., 2009. – инв. № 36-03/18-08.
3. Серебряный Г.З., Жемжуров М.Л. Аппроксимационные зависимости для расчета радиационных и теплофизических характеристик отработавшего ядерного топлива реактора ввэр-1200 [Электронный ресурс] // Электронный периодический научный журнал «SCI-ARTICLE.RU». 2019. №46. С. 29-35. URL: [http://sci-article.ru/number/02\\_2019.pdf](http://sci-article.ru/number/02_2019.pdf) (дата обращения: 19.02.2019).
4. Серебряный Г.З., Жемжуров М.Л.. Анализ мощности нейтронного излучения облученного ядерного топлива реактора ввэр-1200 в зависимости от выгорания и времени выдержки [Электронный ресурс] // Электронный периодический научный журнал «SCI-ARTICLE.RU». 2019. №70. С. 53-59. URL: [http://sci-article.ru/number/06\\_2019.pdf](http://sci-article.ru/number/06_2019.pdf) (дата обращения: 19.06.2019).
5. Серебряный Г.З., Жемжуров М.Л.. Радиотоксичность облученного ядерного топлива реактора ввэр-1200 в зависимости от выгорания и времени выдержки [Электронный ресурс] // Электронный периодический научный журнал «SCI-ARTICLE.RU». 2020. №77. С. 46-57. URL: [http://sci-article.ru/number/01\\_2020.pdf](http://sci-article.ru/number/01_2020.pdf) (дата обращения: 10.01.2020).

# АСТРОНОМИЯ

## КВАРКИ И ГЛЮОНЫ, ПРЕОНЫ И ГРАВИОНЫ - АНАЛОГИ БОЗОНОВ ХИГГСА

**Марчевский Владимир Александрович**

Кандидат физико-математических наук, доцент по специальности геофизика  
Фонд Турниры юных  
Научный консультант

**Ключевые слова:** переход преона в нестабильное состояние; гравитон - элементарная частица обмена; гравитон - бозон Хиггса; состав ядра Метагалактики; причина взрыва ядра Метагалактики

**Keywords:** preon's transition to an unstable state; graviton - an elementary particle of exchange; graviton - Higgs boson; Metagalaxy core composition; the cause of the explosion of the Metagalaxy

**Аннотация:** Показано, что следующие после кварков преоны могут быть последними элементарными частицами. Для обеспечения их стабильного существования предложено использовать гравитоны в качестве элементарных частиц обмена. Обращено внимание на то, что они способны выполнять функции частиц - бозонов Хиггса при условии, что сами обладают массой. Ввиду колоссальной сложности задачи построения модели взрыва Метагалактики как объекта Вселенной и свойств преонов, которые ещё не изучены, предложена грубая схема возможных стадий такого взрыва.

**Abstract:** It is shown that the preons following the quarks can be last elementary particles. It is proposed to use gravitons as elementary exchange particles. Attention is drawn to the fact that they are capable of performing the functions of particles-bosons, provided that they themselves have a mass. In view of the colossal complexity of the problem of constructing a model of the Metagalaxy as an object of the Universe and the properties of preons that have yet been studied, a rough diagram of the possible stages of such an explosion is proposed.

**УДК 521:524.8;539:524.88**

### Введение

В работе [2], обосновано: Метагалактика - объект Вселенной. В статье [3, с. 52] показано: процедура деления вещества конечна. В нашей работе [4] использовано понятие "подгруппа элементарных частиц высокого давления", далее ЭЧВД, и описана предполагаемая внутренняя структура чёрных дыр, далее ЧД.. В ней также обращено внимание на то, что взрыв ЧД начинается с её ядра в соответствии с Теорией горячей Вселенной [1, с. 501-508] как замкнутой физической системы, расширяющейся в пустое пространство вплоть до сферы Шварцшильда, далее Сфера. В работах [6] и [7] исследована квантовая природа внутренней структуры ЧД. Это подтверждает наше предположение о том, что причиной взрыва Метагалактики могла быть нестабильность частиц последнего уровня ЭЧВД.

Используем полученные новые знания и основное свойство ЭЧВД: они могут образовываться и существовать только при высоких давлениях [4]. Продолжим наши исследования, уточним и углубим представления и понятия и попытаемся оценить свойства элементарных частиц, следующих за кварками, а также возможную схему процесса взрыва праметагалактики.

## 1. Метод исследования

В теоретических работах методом исследования можно считать сравнение ожидаемых результатов, получаемых с использованием предположений и научных гипотез, с наблюдаемыми. Другой и очень важной задачей таких исследований является определение и обоснование будущих направлений и предметов исследований. В наше время затраты на организацию и проведение таких работ очень велики. А возможности предварительного моделирования значительно дешевле. К этому надо добавить, что уже появились задачи, которые практически экспериментально проверить и разрешить нельзя. Таковыми, по нашему мнению, являются определение состава ЭЧВД и их возможной структуры.

## 2. Сверх массивные объекты

Сведения о внутренней структуре сверх массивных звёзд смешанного типа можно найти в работе [8]. В ней показано, что в центральной части такой звезды на расстоянии от её центра, равным примерно половине её радиуса, давление и плотность достигают таких значений, что ядра атомов превращаются в кварки. При дальнейшем увеличении её массы может наступить такой момент, когда такая звезда целиком должна будет состоять из кварков. Но это не произойдёт: родится чёрная дыра, далее ЧД, так как по оценкам, приведённым ниже (см. 2-ую строку таблицы № 1), средняя плотность самой малой реальной ЧД с массой, равной трём массам Солнца, меньше плотности кварковой звезды.

Считается: при взрыве исходной звезды больше восемнадцати масс Солнца образуется ЧД. Возможно: она получит дополнительную порцию вещества, захваченного её гравитационным полем. Тогда общая энергия-масса звезды должна состоять из энергии взрыва, покидающего звезду вещества, массы ЧД и доли вещества, удержанную и затем поглощенную ЧД. Такие ЧД должны иметь массу более трёх масс Солнца, необходимую для преобразования нейтронной звезды в ЧД в процессе медленного накопления ею массы. Исходя из выше сказанного, ЧД, образовавшиеся такими двумя путями, должны иметь ядра, состоящие из кварков, а их массы должны быть порядка от трёх до десяти масс Солнца. Это - ЧД первого уровня с малыми значениями масс.

Вполне возможно, что более массивные ЧД второго уровня с массами порядка от  $k \cdot 10^5$  до  $k \cdot 10^9$  масс Солнца, где  $1 \leq k \leq 9$ , образовались во время взрыва ядра Метагалактики. А их ядра могут включать в себя, как дальше будет показано, преоны.

Отсутствие ЧД промежуточных масс и ЧД с гораздо более высокими значениями масс могут служить косвенными признаками, подтверждающими предполагаемый состав ЧД из ЭЧВД и ограниченность числа их уровней.

### 3. Возможный состав ядра праметагалактики

Учитывая, что вся масса ЧД-праметагалактики равна  $5,5 \cdot 10^{55}$  г. и должна располагаться в её ядре [4], далее Ядро, и выше сказанное, можно оценить величины радиуса Ядра, используя оценки значений плотности для двух звёзд: кварковой и преоновой. Такие оценки приведены в Таблице № 1. В ней для сравнения (2-ая строка Таблицы № 1) показаны ЧД\* - это ЧД с массой три солнечных, равномерно распределённой по её объёму. Состав первого уровня ЭЧВД известен. Это - кварки и глюоны. Мысля по аналогии, состав следующего второго уровня ЭЧВД может включать в себя преоны и гравитоны, которые как частицы обмена обеспечивают их стабильное существование.

**Таблица № 1. Изменения радиуса Ядра от плотности его вещества**

объект	плотность Ядра	радиус Ядра
ЧД*	$6,8 \cdot 10^{14}$ г/см <sup>3</sup>	
кварковая звезда	$2,8 \cdot 10^{17}$ г/см <sup>3</sup>	186 св. секунд
преоновая звезда	$1,9 \cdot 10^{20}$ г/см <sup>3</sup>	18,3 св. секунд

Преоны пока - это только теоретически предполагаемые ЭЧВД.

### 4. Гравитоны - реальные аналоги бозонов Хиггса

Гравитоны - бозоны. Если они выполняют функции обмена между преонами и обеспечивают их стабильное существование, тогда:

а) для выполнения функции обмена между ними масса гравитонов как "квантов обмена" должна быть значительной;

б) из условий возникновения и существования гравитонов они должны относиться к ЭЧВД и формироваться из фотонов, которые также являются бозонами. Этот процесс должен происходить во время перехода от первого уровня ЭЧВД ко второму. Он решает важную задачу: уменьшает вклад фотонов в сверх высокое гравитационное давление. Ведь сами массы гравитонов являются концентрированной энергией фотонов. Тогда становится ясным и понятным эквивалентное соотношение, которое можно считать тождеством, между массой фотона ( $m$ ) и его энергией ( $h\nu$ ):

$$m=h\nu/c^2, (4.1)$$

здесь  $\nu$  - частота фотона,  $h$  - постоянная Планка,  $c$  - скорость света в пустоте. Тождество (4.1) указывает на то, что даже самые малые доли энергии имеют признаки массы. Следовательно, в Природе на элементарном уровне существует единое целое и оно должно называться "энергией-массой" фотона, проявляя себя в зависимости от внешних условий как частица или световая волна. Хотя представление о нём как о кванте энергии световой волны определённой частоты считается азбучной истиной;

в) если гравитоны - аналоги частиц Хиггса, то при их распаде должны появляться мюон-антимюонные пары как результат ранее существенно увеличенной исходной



массы гравитонов (см. Схему №1). А их масса по аналогии с фотоном может выполнять функцию "кванта энергии-массы" в процессах обмена, в которых принимает участие гравитон. Вполне вероятно, что именно для этого и появились две одинаковые по своим свойствам частицы: электроны и мюоны, различающиеся только по величине своих масс.

**Схема № 1. Преобразование фотонов через гравитоны в мюоны и антимюоны при сверх высоких силах гравитации и давлении**

фотоны	образование гравитонов	распад гравитонов на
$\nu \rightarrow$	$G \rightarrow$	
$h\nu/c^2$ - эквивал. масса	масса $> 3.78 \cdot 10^{(-25)}$ г. *	мюоны и антимюоны

Примечание: \* показывает, что значения массы соответствует двум мюонам.

Обратим внимание на то, что требование громадных энергий взаимодействия между преонами может быть элементарно выполнено без введения всяких дополнительных условий, ухищрений и усложнений, если допустить, что обмен одними и теми же гравитонами происходит многократно из-за уменьшения расстояния между преонами. Это является важным физическим обоснованием необходимости существования гравитонов как ЭЧВД, способных одновременно выполнять функции обмена и наделять другие элементарные частицы массами. Это демонстрация возможности выхода за пределы Стандартной модели, так как удалось показать, что гравитоны обладают свойствами элементарных частиц и участвуют в реакциях обмена.

## 5. Обоснование тождественности гравитонов и антигравитонов

Ранее [5] нами было выдвинуто предположение о необходимости тождественности гравитона и антигравитона для трансформации чисто математической модели Вселенной Зельманова в физико-математическую модель Мира.

Выше предложена модель гравитона, включающего в себя концентрированную энергию фотонов. При этом надо отметить, что фотон тождественен антифотону.

Тогда, учитывая, что гравитон по нашему предположению включает в себя концентрированную энергию-массу фотонов, эквивалентную более чем двум массам мюонов, можно сделать вывод, что антигравитон должен вести себя аналогично фотону. Следовательно гравитон обязан быть тождественным антигравитону и должен как и фотон вести себя как квант обмена или элементарная частица в зависимости от внешних условий.

Вполне возможно, что глюоны являются сложными частицами, состоящими из элементарных частиц-гравитонов, которые обеспечивают сильную связь кварков и снабжают энергией-массой более сложные образования.

Мы не только предложили новую ЭЧВД: гравитон, но и обосновали её состав и свойства. Показали, что из нейтральной энергии-массы гравитона образуются заряженные частицы: мюоны и антимюоны. Отметим, что даже не понадобилось

вводить дополнительную сущность - специфическое поле, так как гравитационное поле давно известно и широко используется на практике.

Перед учёными стоит задача: продумать и провести эксперименты по проверке наших предположений. Тожественность гравитонов и антигравитонов покажет истинность наших предположений как по устройству Мира, так и составу гравитонов.

Есть и другая аналогичная задача: нужно показать равенство потоков мюонного и антимюонного нейтрино из центра Метагалактики и сравнить направление движения потоков с направлением движения реликтового излучения.

## 6. Возможная причина взрыва Ядра

Нужно отметить, что при достижении размеров, указанных в Таблице № 1 для кварковой плотности Ядра, вся его масса должна состоять из ЭЧВД первого уровня - кварков и глюонов, а при дальнейшем увеличении давления при определённом его значении основной составляющей Ядра должны стать ЭЧВД второго уровня - преоны и гравитоны.

При дальнейшем увеличении массы Ядра силы давления, действующие на преоны и гравитоны начнут возрастать из-за увеличения сил гравитации, что приведёт к уменьшению расстояний между гравитонами и преонами ( $\Delta x$ ). Из соотношения неопределённости Гейзенберга следует, что для оценки изменения импульса гравитона ( $\Delta p$ ) можно записать следующее уравнение:

$$\Delta p \geq h/(2\pi \cdot \Delta x). \quad (6.2)$$

Видим, что при приближении величины  $\Delta x$  к нулю величина  $\Delta p$  стремится к бесконечности, следовательно, гравитоны должны были бы быть "впечатаны" в преоны. Но соотношение (6.2) запрещает такой конец. Разрешением возникшей проблемы должно стать разрушение преонов и гравитонов с распадом гравитонов на мюоны и антимюоны и преонов на другие элементарные частицы в результате взрыва с колоссальным выделением энергии и потоком заряженных частиц (см. Схему № 1). Следовательно, можно сделать вывод, что преоны являются последним уровнем деления вещества на ЭЧВД.

Взрыв Ядра необходим для обеспечения кругооборота энергии-массы в Мире. Такой процесс должен начинаться с центральной части Ядра, так как там силы давления максимальны. А ограничение самого процесса деления вещества показывает, что для описания процессов, происходящих в начальный момент взрыва Ядра должно быть достаточно понятий, представлений и законов квантовой механики. Сам взрыв является началом отсчета времени жизни нашей Метагалактики.

## 7. Трудности моделирования реального взрыва Ядра

Моделирование и расчёты реального, а не идеального взрыва Ядра можно считать "теоретическим коллапсом процессов при сверх высоких значениях гравитации и давления" для исследования ЭЧВД, так как давления, при которых они образуются и существуют, практически недостижимы. Решение такой задачи необходимо.

Моделирование же всех этапов взрыва, начиная со взрыва Ядра и последовавшего за ним расширения Метагалактики, также является чрезвычайно трудной задачей и может стать "контролирующей и отбраковывающей системой такого теоретического коллаидера": аналогом "пузырьковой камеры". Попытаемся показать это на примере очень грубой схемы возможной последовательности этапов взрыва:

1. Начальный этап - это разрушение Ядра. Обратим внимание на то, что оно состоит из преонов и гравитонов. Из этого следует, что сверх массивные ЧД могли образоваться только при взрыве Ядра, в то время ЧД малой массы могли появиться позднее.

Разрушение Ядра может начаться со взрыва его центральной части, где давление максимально. Вследствие этого возрастает давление на ближайшие к этой части области пространство, где всё снова повторяется. Возникает лавинообразный процесс распространения взрыва от центра Ядра к его периферии. При этом само Ядро начинает расширяться. Реальный взрыв вызывает значительные возмущения, сильные хаотические, турбулентные движения с большими изменениями давлений, что может:

а) привести к пространственной неоднородности возникновения очагов взрыва. В результате этого могут образоваться сложнейшие пространственные структуры, сохранившие преоны и гравитоны, часть которых может в дальнейшем трансформироваться в сверх массивные ЧД;

б) стать причиной сильных изменений скоростей и ускорений перемещения громадных масс. Следствием чего может стать формирование объёмных гравитационных волн во всём пространстве Ядра. И они могут начать распространяться от его центра за границу Ядра. В таком же направлении должны двигаться мощные потоки мюонов и антимюонов, а также электронов и позитронов, создающие дополнительно сильные электромагнитные возмущения в пространстве, и других элементарных частиц, появившиеся в результате частичного разрушения преонов и гравитонов.

Обратим внимание на то, что, если действительно процесс образования сверх массивных ЧД связан с этой частью этапа расширения Ядра, то количество таких объектов должно быть минимальным вблизи области центра Метагалактики и начать возрастать к границе её расширения, а с какого-то расстояния до неё уменьшаться. Другими словами: должна наблюдаться область максимальных значений сверх массивных ЧД.

2. Промежуточный этап - это продолжение расширения Ядра и движения образовавшегося в результате разрушения Ядра нейтрального и заряженного вещества, гравитационных волн, фотонов до границы Сферы как замкнутой физической системы в первом приближении в соответствии с Теорией горячей Вселенной [1, с.501-508] с учётом выше сказанного и замечаний, сделанных в работе [4]. Такое расширение должно продолжаться вплоть до момента приближения объёмных гравитационных волн к границе Сферы.

3. Заключительный этап начинается с взрывного разрушения Сферы. Когда объёмные гравитационные волны подойдут и начнут свободно проникать за границы Сферы, уменьшая энергию-массу внутри неё и величину её гравитационного

радиуса. А так как вместе с ними находятся фотоны и уже сформировавшиеся объекты и структуры Метагалактики, то они также могут оказаться за границами Сферы, уменьшая её внутреннюю энергию-массу. Следовательно, процесс не обратим. Другими словами в этот момент времени можно предполагать, что Сфера разрушается, это должно происходить, когда возраст Метагалактики составляет  $\approx 9 \cdot 10^9$  лет, и в этот момент возникнет кратковременное увеличение скорости расширения Метагалактики, так как характер разрушений может соответствовать взрыву. Физическая система становится открытой: появляется необходимость учёта этого явления. Такая задача ещё ни кем не ставилась и не решалась.

Ещё раз хотим обратить внимание на то, что описанные выше этапы взрыва имеют характер очень грубой картины возможного хода событий, так как об ЭЧВД практически мало известно. К тому же необходимо учитывать, что современные трактовки результатов наблюдений за удалёнными объектами и процессами очень сильно искажены из-за ошибочной трактовки оценок расстояний до объектов наблюдений и этот процесс продолжается. Покажем это.

## 8. Главная причина, тормозящая развитие космологии как науки

Причина заключается в некорректном изначальном подходе к оценкам расстояний. В его основу заложена никогда и никем не обоснованная "аксиома": ***"Наблюдатель по мере увеличения наших возможностей может увидеть процессы, явления и объекты, которые имели место во времени, которое приближает нас всё ближе и ближе к моменту возникновения Вселенной"***.

Воспользуемся широко используемым в космологии для проведения мысленных экспериментов методом расстановки наблюдателей в пространстве. Для наблюдения момента возникновения Вселенной расположим их в различных областях её пространства-времени. Чтобы любой из них смог увидеть момент возникновения Вселенной, необходимо, чтобы он повторялся вечно и в различных направлениях для каждого из них.

Родился очередной и уже непреодолимый как следствие использования "аксиомы" для трактовки результатов наблюдений в Теории горячей Вселенной реальный парадокс - это необходимость существования процесса зарождения Вселенной в динамическом и статическом режимах и в различных направлениях одновременно. И такой "околонаучный бред" около ста лет назад был заложен в "фундамент" науки космологии, так как оценки расстояний до объектов наблюдений являются её основой. Естественно: один "бред" порождает другие "бредни", которые, по нашему мнению, ярче всего проявляются в многочисленных и непрерывно растущих количествах парадоксов и "тёмных понятий" при отсутствии реальных достижений. "Сон Разума рождает Чудовищ!" Удивительно, что это ни у кого не вызвало и до сих пор не вызывает ни малейших сомнений в истинности "аксиомы"!

В работе [2] показано, что сравнение оценок расстояний вблизи наблюдаемой границы расширения Метагалактики, далее Граница, полученных с аналогом закона Хаббла [2], выведенным нами специально для оценок расстояний в Метагалактике - объекте Вселенной, и рассчитанных по закону Хаббла на расстоянии радиуса Хаббла  $R_h$ , которое в два раза больше наблюдаемого. Это - элементарная и реальная причина появления "бредовых" понятий: "ускоренное расширение Вселенной" и "тёмная энергия". Мы видим объекты вблизи Границы, если они ещё не

закончили своё существование, в возрасте, равном половине времени жизни Метагалактики, там средние плотности вещества в восемь раз больше чем должны быть на "бредовом" расстоянии вблизи границы расширения Вселенной  $R_h$ . Это - главная причина появления понятия "тёмная материя". Если учесть зависимость массы от скорости реального движения объектов наблюдения, "тёмная материя" вблизи  $R_h$  станет преобладающей. Этот ряд "открытий" можно продолжить.

А сколько сил, материальных и не материальных ресурсов и средств уже израсходовано за век господства "аксиомы" - "околонаучного бреда" и будет ещё тратиться на бесполезные и вредные работы!

## 9. Полученные результаты

Нам удалось с помощью учёта особенностей рождения и существования ЭЧВД, реального характера процесса взрыва Метагалактики и знакомства с достижениями современной науки, не выходя за рамки квантовой механики и не привлекая избыточные не физические "сущности", впервые разрешить проблемы:

а) конечности процесса деления вещества на элементарные частицы, не входя в противоречие с законами квантовой физики;

б) выхода за пределы Стандартной модели. Это - выделение и описание реальной новой элементарной частицы - гравитона как ещё одной ЭЧВД, проявляющей себя как квант энергии-массы или элементарная частица в зависимости от внешних условий, жизненно необходимой для:

\* обмена и стабильного существования преонов;

\* снабжения других элементарных частиц массой;

\* начала изучения самих гравитонов как ЭЧВД;

\* формирования глюонов, обеспечивающих энергией-массой более сложные образования, а также и их стабильное существование;

\* указания причины взрыва нестабильных ЧД и ограничивающих одновременно как ряд ЭЧВД, так и рост самих массЧД;

в) разрушения сферы Шварцшильда объёмными гравитационными волнами во время пересечения ими её границ. Это открыло окна возможностей для выхода обычного вещества за её границы;

г) оценки возникающих трудностей при моделировании реального взрыва Метагалактики, во время которого должны формироваться такие сильные возмущения и турбулентности, что нужно думать не об усилении, а об ослаблении их. Кстати, в реальной жидкости при кипении могут образовываться разнообразные пузыри. Это свойство может быть использовано в начальный момент взрыва;

д) показа возможной связи наблюдений в распределении ЧД по их массам от возможного внутреннего состава их ядер и от процессов их образования. Что позволяет объяснить провал в существовании ЧД промежуточных масс;

е) подтверждения диалектической зависимости и взаимосвязи неустойчивых ЭЧВД со сверхмассивными объектами, которая ограничивает одновременно как массы ЧД, так и процесс деления вещества.

И ещё раз продемонстрировать колоссальные возможности использования Гипотезы и её следствий для получения новых, никем не предполагаемых и не ожидаемых знаний о Природе.

### **Заключение**

Не стоит удивляться тому, что такая простейшая и элементарнейшая Гипотеза, что Метагалактика не является частью наблюдаемой Вселенной, а это - самостоятельный физический объект в ней, привела к значительным открытиям, многим новым результатам, возможности выхода за пределы Стандартной модели, решению ранее неразрешимых проблем, а также выявлению новых ограничений, существующих в Природе.

По нашему мнению, это произошло по очень простой и элементарной причине: Гипотеза соответствует реальности и сущности Бытия. А мы, оказавшись "в данном месте в нужное время", смогли увидеть много нового и неожиданного. Естественно, что в силу ограниченности наших возможностей нам удалось разглядеть только небольшую часть.

Выражаем глубокую признательность и благодарность Юрию Алексеевичу Беркову за отзыв на статью [4] Это явилось причиной появления данной работы.

### **Литература:**

1. Вейнберг С. Гравитация и космология, М.:Мир, 1975, с. 696.
2. Марчевский В. А. Доказательство гипотезы «Метагалактика - объект Вселенной» /В. А. Марчевский, – Актуальные проблемы современной науки, 2018, № 1, с. 17-20.
3. Марчевский В. А. «Метагалактика - объект Вселенной или её часть?» /В. А. Марчевский, – Актуальные проблемы современной науки, 2018, № 3, с. 50-53.
4. Марчевский В. А. «Основные параметры моделей Вселенной и сущность элементарных частиц высокого давления» /электронный ресурс/ <http://sci-article.ru/stat.php?i=1603275612> (дата размещения 23.10.2020).
5. Марчевский В. А. «Начало построения новой модели Вселенной» /электронный ресурс/ <http://sci-article.ru/stat.php?i=1551161874> (дата размещения 28.02.2019).
6. Abhay Ashtekar, Javier Olmedo, and Parampreet Singh, Quantum Trasfiguration of Kruskal Black Holes, Physical Review Letters 121, 241301, 2018
7. Abhay Ashtekar, Javier Olmedo, and Parampreet Singh, Quantum Extension of the Kruskal Spacetime, Physical Review D 98 084003, 2018
8. Eemeli, Ttler Gorda, Alekski Kurkela, Joonas Nattila, Alekski Vuorinen, Evidence for Quark-matter Cores in Massive Neutron Stars, Nature Physics 16, 907910, 2020

# ФИЗИКА

## РАССУЖДЕНИЯ О СТРУКТУРЕ ЧЕРНОЙ ДЫРЫ (ГИПОТЕЗА)

*Нечаев Алексей Вячеславович*  
пенсионер

**Ключевые слова:** Черная дыра; галактика; вселенная; аккреционный диск; гелий; тритий; дейтерий

**Keywords:** Black hole; galaxy; universe; accretion disk; helium; tritium; deuterium

**Аннотация:** В статье на основе предлагаемого автором закона «Взаимодействие вращающихся тел» производится анализ имеющейся на настоящее время информации по черным дырам и делается попытка представить структуру черной дыры.

**Abstract:** In the article, on the basis of the law "Interaction of rotating bodies" proposed by the author, an analysis of the currently available information on black holes is made and an attempt is made to present the structure of a black hole.

**УДК 53.02**

### **Введение.**

Стивен Хокинг о черных дырах: « Говорят, что факты порой причудливей вымысла, и нигде это не оправдывается в большей степени, чем в черных дырах. Черные дыры необычнее всех выдумок писателей - фантастов, и при этом их существование доказанный факт.» [1, с.127]

В настоящее время о черных дырах накопилось достаточно много информации [2], которая часто имеет мистический характер и очень далека от научного взгляда на эти объекты.

### **Актуальность.**

В настоящее время нет представления о структуре черной дыры с научной точки зрения и в статье делается попытка представить структуру на основе предлагаемого автором закона «Взаимодействие вращающихся тел» [3]. Производится анализ имеющейся на настоящее время информации по черным дырам на основе предлагаемой автором «теории приливной волны» [4].

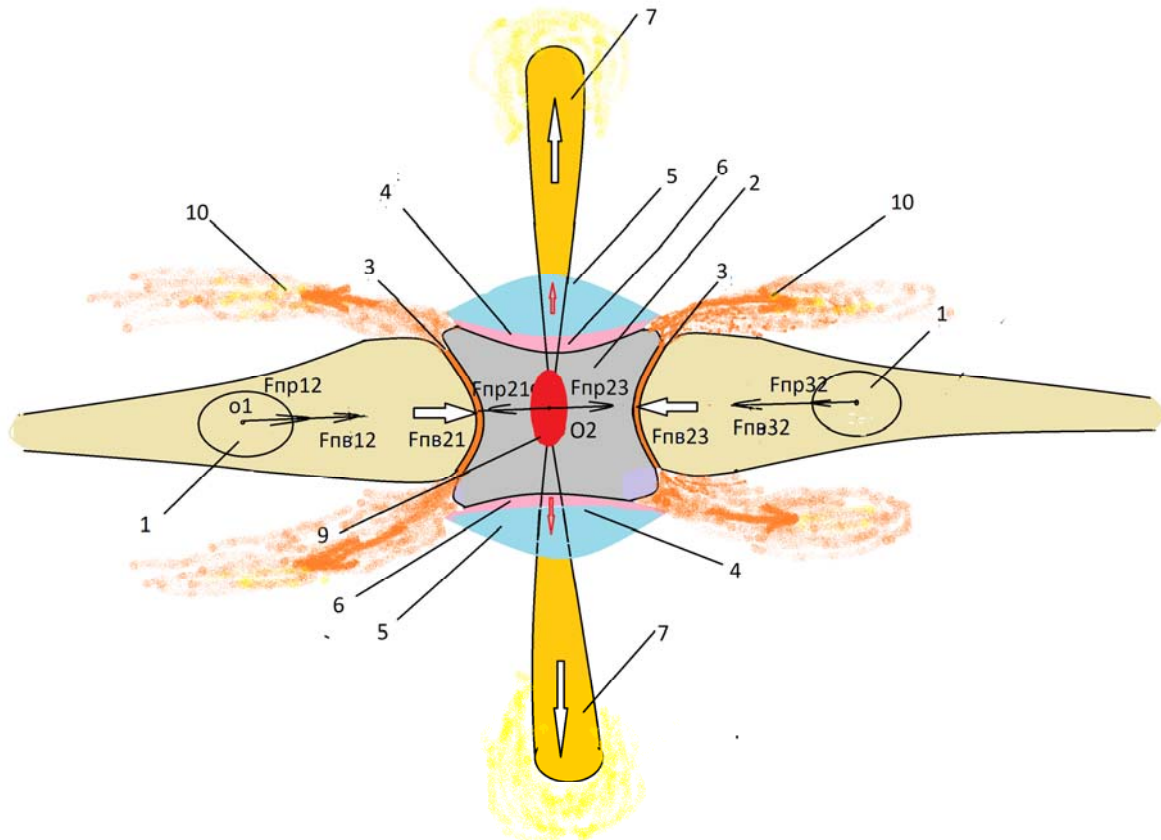
### **Цели и задачи.**

Целью статьи является представление структуры черной дыры галактики, как тела вращения со своими особенностями, обусловленными размерами объекта. Задачей является представить дальнейшее развитие черной дыры галактики до черной дыры вселенной и выявить особенности такой трансформации. Определенные элементы структуры черной дыры уже выявлены и описаны в научной литературе, а некоторые

элементы структуры еще не выявлены и автор попытался представить их на основе новых научных знаний.

### **Научная новизна.**

Структура черной дыры представлена на чертеже (рис.1)



**Рис. 1. Структура черной дыры.**

1. Аккреционный диск;
2. Ротор;
3. Горизонт событий прошлого;
4. Горизонт событий будущего;
5. Газовые грозовые облака;
6. Фотосфера;
7. Излучение высоких энергий
9. Зона высокого давления и температуры;
10. Радиационные излучения.

Структура черной дыры галактики представляет из себя гравитационный двигатель, состоящий из статора- аккреционного диска (1), представляющего тороидальное образование в средней части перемычки и ротора (2), представляющего тело, вращающееся со скоростью миллиарды оборотов в секунду. Материя перемычки к средней её части уплотняется и не может в силу дроссельного эффекта и высокой плотности проходить далее в сторону ротора. Ротор приливными силами вырывает



из аккреционного диска куски материи, испытывая при этом ударные нагрузки, которые ведут к появлению прецессионного вращения ротора. Между ротором и статором находится горизонт событий прошлого (3), после которого становится невозможен возврат материи. На горизонте событий прошлого происходит распад ядер химических элементов на альфа-частицы, гамма излучения, среди которых присутствуют и свободные адроны и бета-излучения. Альфа-частицы, как самые тяжелые, затягиваются в ротор, где происходит их дальнейший распад на ядра трития и дейтерия и дальше на протоны и нейтроны. Гамма-излучения и свободные адроны представляют радиационные излучения, которые от гравитационного поля черной дыры отталкиваются и уходят с горизонта событий прошлого. Бета-излучения в силу высокой плотности окружающей среды происходят в диапазоне близком к реликтовому микроволновому излучению (Срел), поэтому они наблюдаются в радиодиапазоне. То обстоятельство, что эти излучения наблюдаются, свидетельствует, что бета-излучения частично выходят за пределы горизонта событий прошлого, но основная их масса уходит в черную дыру. Горизонт событий прошлого находится в экваториальной части черной дыры, где сильно влияние приливных сил, зависящих от радиуса черной дыры и скорости её вращения и обратно пропорциональных кубу расстояния. Ускорения ( $a_2$ ) вблизи черной дыры определяются приливными ускорениями, которые рассчитываются по формуле (1)

$$a_2 = G_1 * M_1 * R_1 * \omega_1 / R^3 \quad (1)$$

где:

$G_1$  гравитационная постоянная при первой производной;

$M_1$  - масса черной дыры;

$R_1$  - радиус черной дыры;

$\omega_1$  - угловая скорость вращения ротора черной дыры;

$R$  - расстояние до черной дыры.

Эти ускорения максимальны в области экватора черной дыры, где ( $R_1$ ) достигает наибольших значений, поэтому и аккреционный диск формируется именно в плоскости экватора.

С расстояния радиуса перемишки, приливные силы превышают силы взаимного притяжения и к горизонту событий начинают иметь решающее значение. Это позволяет приливным силам разрывать вещество на мельчайшие куски и частицы. Черная дыра существует до тех пор пока есть материя для подпитки её энергии вращения, так как вращение её осуществляется за счет реакции распада вещества на горизонте событий прошлого. Горизонт событий прошлого скрыт от наблюдателя и его можно видеть только специальными приемниками микроволнового излучения.

В полярной части черной дыры находится горизонт событий будущего (4). Он обращен к внешнему наблюдателю, но его невозможно увидеть по двум причинам; горизонт событий прошлого закрыт газовыми грозовыми облаками (5), температура горизонта событий будущего очень низка и близка к абсолютному нулю. Между горизонтом событий будущего и газовыми грозовыми облаками находится

фотосфера (6), куда с горизонта событий прошлого стекают частицы бета-излучений. Можно лишь предположить, что их туда стягивает магнитное поле черной дыры, так как бета-излучения зависят от действия магнитного поля.

Низкая температура горизонта событий будущего происходит от того, что в полярной части происходит выход радиационного излучения высоких энергий (7). Они представляют синтезированные в черной дыре ядра атомов тяжелых элементов. При синтезе происходит увеличение объема ядер и процесс сопровождается потреблением энергии. Дальнейшее понижение температуры происходит при присоединении к ядрам частиц в фотосфере. Атомы тяжелых элементов могут покинуть горизонт событий будущего только после разогрева, что происходит после удара молнии из газовых грозовых облаков. Разогрев атомов увеличивает текучесть электронов и в них лучше возбуждается приливная волна, которая и отталкивает атомы от гравитационного поля черной дыры. Данное явление широко распространено во вселенной и встречается даже на Земле. Слаборадиоактивный тяжелый элемент радон-222 выходящий из Земли после распада радия, после удара молнии приобретает энергию, которая уносит его невидимую материю вплоть до ионосферы, где он распадается и становится видимым по ионизации инертных газов в виде «спрайтов», «джетов», «эльфов». Данное явление объясняет также и высокую температуру короны Солнца. Невидимые радиационные излучения Солнца выходят с поверхности и распадаются в короне с большим выделением тепла. При этом в месте выхода излучений наблюдается потемнение поверхности Солнца, что свидетельствует о понижении температуры в месте выхода. На поверхности Солнца нет необходимости подогревать излучения, так как поверхность имеет достаточно высокую температуру (около 6000 град. С)

В центре ротора черной дыры создается зона экстремальных параметров давления, температуры и скорости вращения (9), что создает условия для образования волн мельчайших вихрей из распавшегося вещества. Основа этой зоны формируется в сверхновых звездах и после их распада представляет нейтронную звезду, отличающуюся высокой плотностью и высокой скоростью вращения. Создавая вокруг себя аккреционный диск из материи окружающей её, нейтронная звезда превращается в черную дыру. До сих пор нет случаев обнаружения распада черных дыр, но многократно наблюдались поглощения галактик и слияние черных дыр. Предполагается, что черные дыры могут принимать сколь угодно большие размеры, которые ограничены только возможностью получать материю для преобразования её в энергию вращения, чтобы удерживать материю внутри себя в сжатом виде. При достижении размеров, создающих невозможность получать необходимое количество материи, черная дыра взрывается и все её содержимое выбрасывается в космическое пространство. Большая часть массы и энергии черной дыры сосредоточены в роторе и энергия взрыва формируется в нем.

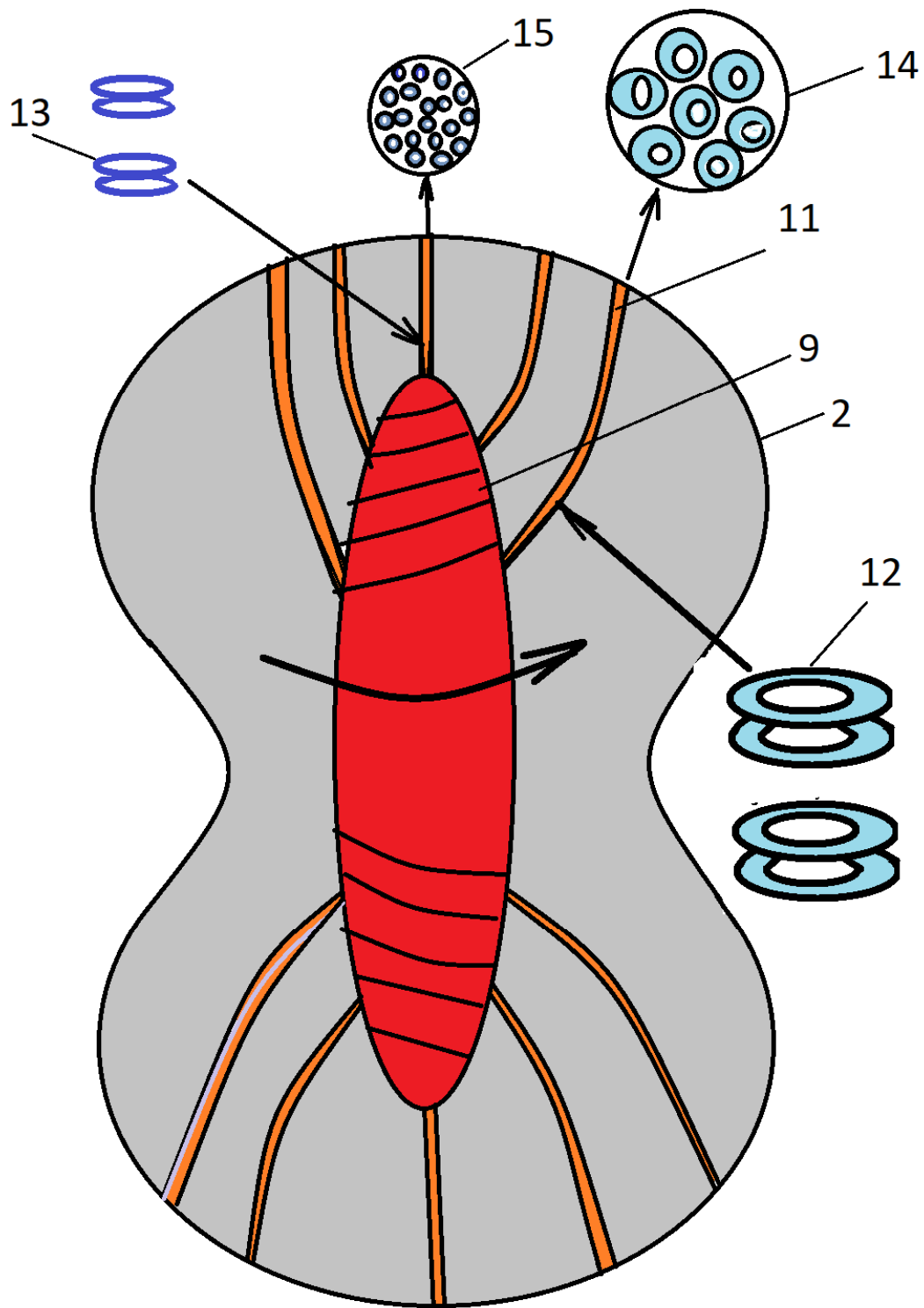
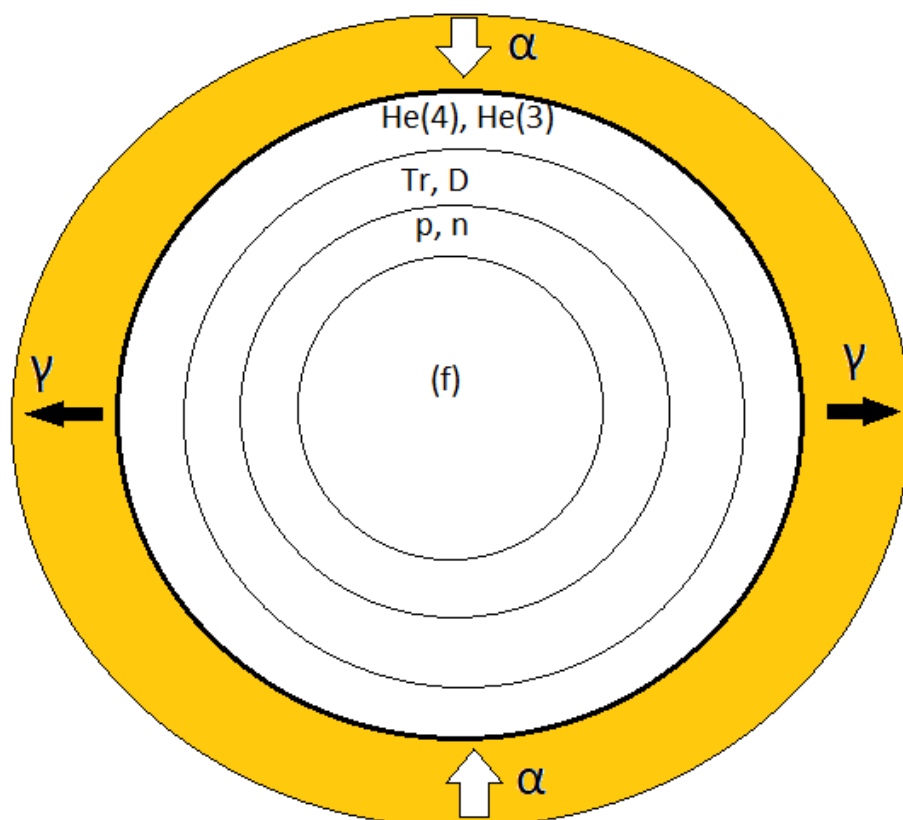


Рис. 2. Продольный разрез ротора черной дыры.

2. Ротор;
9. Зона высокого давления и температуры;
11. Импульсный канал;
12. Образование адронов низкой плотности;
13. Образование адронов высокой плотности;
14. Синтез ядер элементов низкой плотности;
15. Синтез ядер элементов высокой плотности;

В роторе черной дыры (рис.2) происходит распад материи и наиболее плотные из частиц собираются к центру вращения ротора, где создается самое большое давление. Под действием этого давления материя пробивает импульсные каналы (11) в сторону меньшего давления, которая находится в полярной части черной дыры. По этим каналам материя движется в сторону горизонта событий будущего. Каналы открываются высоким давлением и в момент открытия происходит формирование тороидальных вихрей, которые представляют из себя адроны. При спаде давления канал закрывается. Разному радиусу вращения импульсного канала относительно центра вращения ротора соответствует разная плотность частиц из которых происходит формирование адронов, а следовательно и разная плотность химических элементов, которые из них будут образованы. В качестве примера приведено образование адронов низкой плотности (12) и адронов высокой плотности (13) Тороидальные вихри имеют свойство вступать в сильное взаимодействие парами, при котором направления вращения вихрей имеют разное направление. После вступления в сильное взаимодействие пара нуклонов вращается совместно, имея прецессионное движение, которое является основой слабого взаимодействия с другими парами нуклонов. В соответствии со своими скоростными возможностями пары нуклонов составляют спираль ядра химического элемента. Наиболее скоростные пары размещаются в голове спирали, а остальные вслед за ними по мере убывания скорости вращения. Такая спираль имеет возможность пополнять энергию и тогда она сжимается (15) или расходовать энергию и тогда спираль разжимается (14).

В результате вращения ротора черной дыры на скорости превышающей скорость света происходит распад ядер материи попавшей в черную дыру. Каждый элемент распада обладает плотностью большей чем была у элемента до распада. Самым плотным элементом распада являются частицы от распада адронов, которые группируются в центре ротора (рис.3). Предполагается, что после Большого взрыва прото-вселенной эти частицы образуют фотоны реликтового излучения, представляющие пары тороидальных вихрей, объединенных сильным взаимодействием. Кроме того большое количество фотонов попадает в черные дыры в качестве бета-излучений и гравитационных волн, которые не нуждаются в перестроении, а только пополняют свою энергию.



**Рис. 3. Поперечный разрез ротора черной дыры.**

Распад вещества в черной дыре происходит при высоком давлении и температуре, поэтому скорость света составляет величину меньшую, чем в условиях вакуума и соответствует микроволновому диапазону радиочастот (Срел.). После Большого взрыва появление света происходит в сходных условиях и следует ожидать, что и скорость света имеет такое же значение (Срел.) Этот факт находит подтверждение в том, что наиболее интенсивное излучение черных дыр происходит в микроволновом радиодиапазоне- диапазоне реликтового излучения (рис.4.), а это значит что диапазон реликтового излучения хранит в себе информацию о всех событиях во вселенной и космосе. "Белый шум"-это информация о состоянии всего космоса, промодулированная бесконечным множеством черных дыр.

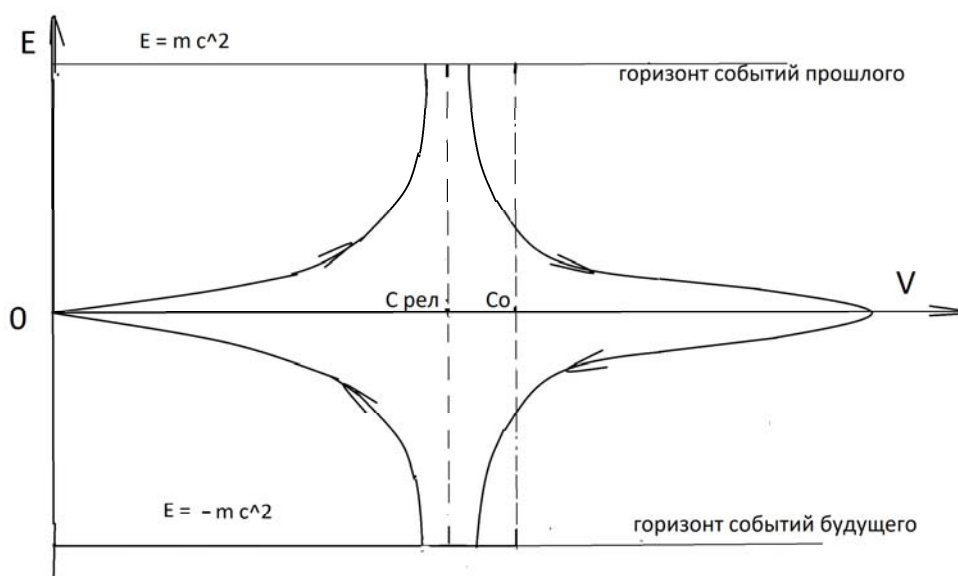


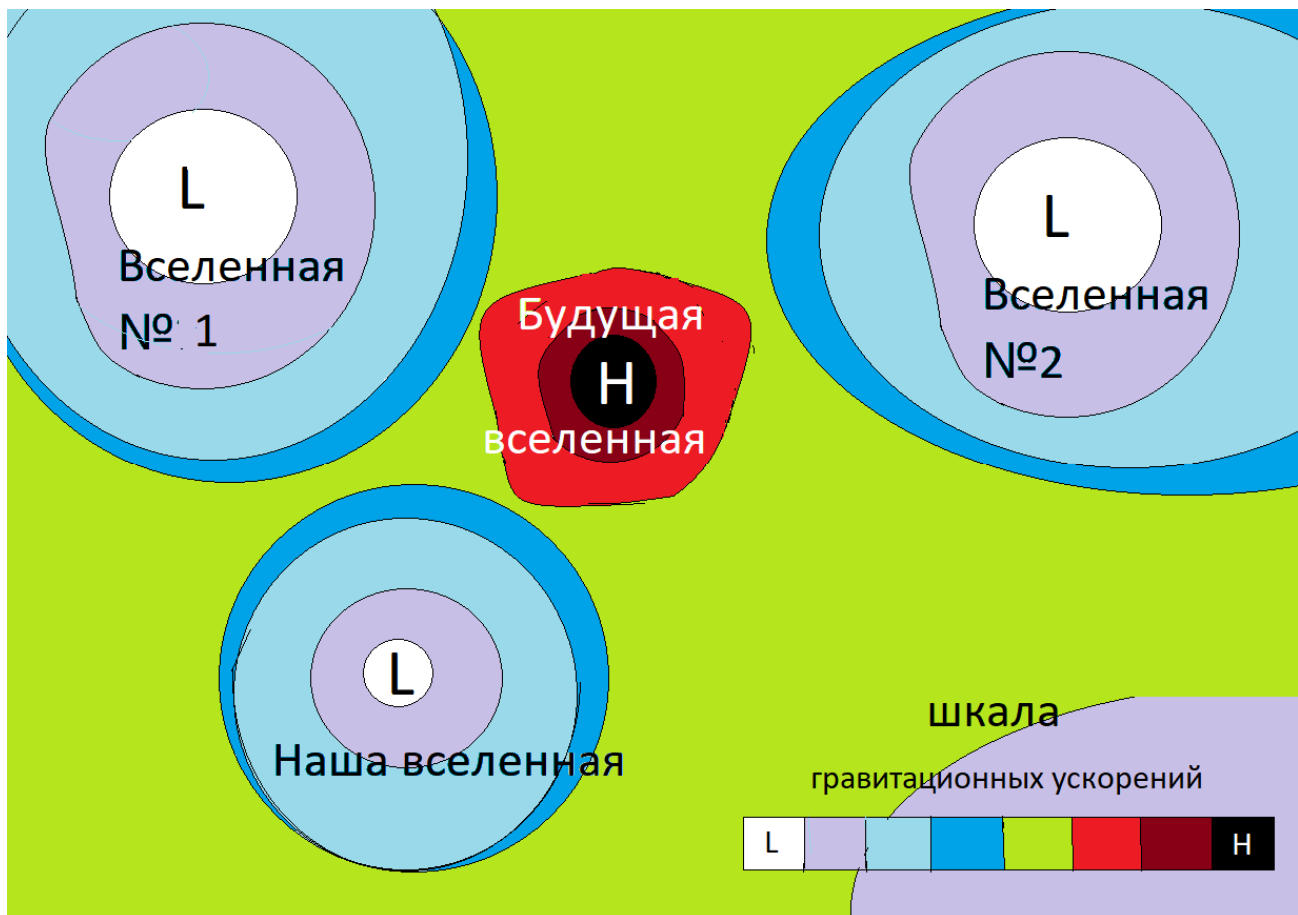
Рис.4 График энергетических преобразований в черной дыре.

### Заключение, выводы.

Структура черной дыры галактики представляет тело вращения, плотность которого увеличивается по направлению к центру. Центральную область черной дыры занимают нейтроны и продукты их распада. Эта часть досталась черной дыре галактики в наследство от сверхновых звезд. При слиянии галактик черные дыры передают её, но значительно увеличенную, в наследство черной дыре вселенной. При достижении черной дырой вселенной размеров, которые черная дыра не может обеспечить необходимой энергией для вращения, происходит Большой взрыв с выбросом всего содержимого черной дыры в область, которую занимала вселенная до сворачивания.

В просторах космоса существует бесконечное множество вселенных, объединенных общим реликтовым микроволновым излучением (рис.5), энергия которого и является двигателем всего процесса трансформации материи. Повышение температуры реликтового микроволнового излучения (красное смещение) может свидетельствовать о росте энергии физического вакуума. С момента Большого взрыва Наша вселенная отдает энергию и массу окружающему пространству в виде гравитационных волн. Аналогично поступают и другие действующие вселенные (№1,№2). В результате образуются пучности массы и энергии, которые взаимным притяжением сворачиваются в новые черные дыры масштаба вселенных и готовят новые Большие взрывы. Такая модель космического пространства объясняет

наблюдающееся ускоренное расширение Нашей вселенной в сторону черных дыр будущих вселенных и материи существующих вселенных.



**Рис.5 Положение белых и черных дыр в космическом пространстве. В определенный момент развития вселенные начинают расширяться с ускорением в сторону формирующейся черной дыры новой вселенной.**

В настоящее время появилось понятие о "белых дырах"[5]. Это расставляет акценты в структуре космоса. Черные дыры гравитационные волны поглощают и взрываются белой дырой которая гравитационные волны излучает. Автор предполагает, что оба этих явления могут происходить и одновременно при взрыве сверхновых звезд. Любая звезда имеет внутри себя ядро, которое вращается быстрее чем внешняя оболочка, так как радиус внутреннего ядра постоянно уменьшается при постоянстве момента вращения. Внутри сверхновых звезд, предположительно, существуют черные дыры, которые питаются энергией внутренней материи звезд. При невозможности пополнения энергии для вращения и удержания приобретенной массы, черная дыра внутри сверхновой сбрасывает с себя лишнюю массу и продолжает жизнь как нейтронная звезда. Сброшенная масса превращается в энергию взрыва сверхновой звезды. Со временем нейтронная звезда начинает собирать аккреционный диск, превращаясь в черную дыру галактики.

#### Литература:

1. Хокинг С., Краткие ответы на большие вопросы, перевод с английского С. Бавина, Москва: Эксмо. 2019.- 256 с.
2. Хокинг С., Черные дыры и молодые вселенные,[Электронный ресурс], Режим

доступа URL:<https://online-knigi.com.ua/page/12073> (Дата обращения 21.01.2021г.)

3. Нечаев А.В. Взаимодействие вращающихся тел, SCI-ARTICLE.RU № 53(июль) 2020 г. [Электронный ресурс], Режим доступа URL:<http://sci-article.ru/stat.php?i=1601963571>, (Дата обращения 17.01.2021)

4. Нечаев А.В., Теория приливной волны, [Электронный ресурс], Режим доступа URL: <http://vprikusku.com/prilivnaya-volna/teoriya-prilivnoj-volny.html> (дата обращения 19.01.2021)

5. Белые дыры в космосе-что это.[Электронный ресурс], Режим доступа URL: <http://astronovosti.ru/belye-dyry-v-kosmose-chto-eto/>(Дата обращения 28.01.2021г.)

## ФИЗИКА, ТЕХНИКА

### ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЗРЫВА СЛОЯ СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ВЗРЫВЧАТОГО СОСТАВА НА ЗАРЯД ВТОРИЧНОГО ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА

**Голубев Владимир Константинович**

Кандидат физико-математических наук, доцент  
Нижний Новгород; Университет Людвига-Максимилиана, Мюнхен  
Независимый эксперт; приглашенный ученый

**Ключевые слова:** взрывчатое вещество (ВВ); светочувствительный взрывчатый состав ВС-2; взрывчатый состав ГТК-70; прослойка из меди; прослойка из алюминия; воздействие взрыва; расчетное изучение

**Keywords:** explosive; light-sensitive EF-2 explosive formulation; HTC-70 explosive formulation ; copper interlayer; aluminum interlayer; explosive impact; computational study

**Аннотация:** Приведены результаты расчетного изучения взрывного воздействия слоя светочувствительного взрывчатого состава ВС-2 на основе перхлората (5-гидразо-1Н-тетразол)ртути(II) на заряд вторичного взрывчатого вещества (ВВ), состава ГТК-70 на основе гексогена. Рассматривали объемный взрыв (мгновенную детонацию) слоя состава ВС-2 в непосредственном контакте с зарядом взрывчатого состава ГТК-70 либо через прослойки из меди и алюминия разной толщины. В результате выполненных расчетов было определено влияние толщины слоя состава ВС-2, а также наличия и толщины металлических прокладок на характер взрывного нагружения заряда-акцептора. Проведено сопоставление полученных таким образом результатов с результатами по инициированию взрыва в образцах состава ГТК-70 при их ударе стальными пластинами. Результаты этого сопоставления подтвердили возможность использовать взрывчатый состав ВС-2 для создания взрывных генераторов для одновременного инициирования большой поверхности крупных зарядов вторичного ВВ.

**Abstract:** The results of a computational study of an explosive impact of a layer of the EF-2 light-sensitive explosive formulation based on (5-hydrazine-1H-tetrazole)mercury(II) perchlorate on a charge of the HTC-70 formulation based on hexogen, are presented. A volume explosion of a layer of the light-sensitive composition in direct contact with a charge



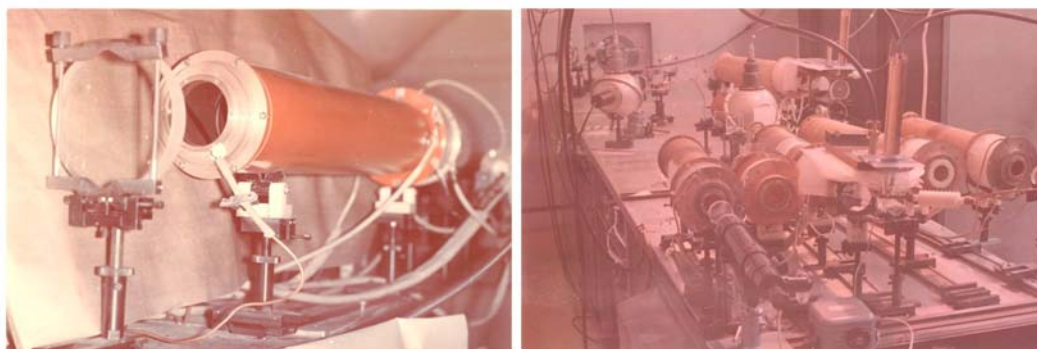
of the HTC-70 formulation or through interlayers of copper and aluminum was considered. As a result, the influence of the thickness of a layer of the EF-2 formulation, as well as the presence and thickness of metal interlayers, on the character of explosive loading of the acceptor charge was determined. These results were compared with the results on the initiation of explosion in the samples of the HTC-70 formulation upon impact of steel plates. The results of this comparison confirmed the possibility of using the EF-2 explosive formulation to create explosive generators for the simultaneous initiation of large charges of secondary explosives.

## **УДК 620.261**

### **Введение и состояние вопроса**

Исследования по использованию световых импульсов для инициирования первичных взрывчатых веществ (ВВ) начались в 50-х годах прошлого века [1]. Однако последовательное расширение и интенсификация этих работ начались только в 60-х годах с приходом эпохи лазерных источников оптического излучения. Интенсивность подобных исследований была обусловлена тем фактом, что метод оптического инициирования ВВ имеет целый ряд преимуществ по сравнению с классическим методом электрического инициирования. Это, в частности, связано с повышенной безопасностью систем лазерного инициирования к сторонним источникам электрических и электромагнитных сигналов, с возможностью использования менее чувствительных ВВ и пиротехнических составов в инициаторах и воспламенителях, а также с более широкими возможностями применения оптического метода в сложных технических системах. Уже к началу 2000-х годов было опубликовано большое число исследований, связанных как с изучением процессов инициирования ВВ, так и с изучением процессов зажигания различных энергетических материалов, а также с разработкой и внедрением различных технических и военных приложений этих явлений. Различным аспектам этой проблемы было посвящено большое число обзорных и обобщающих работ [2-9], которые до сих пор не потеряли своей актуальности.

Автор также принимал участие в подобного рода работах прикладного характера, в частности по разработке метода интенсивного короткоимпульсного нагружения конструкций взрывом тонкого слоя светочувствительного ВВ при его одновременном инициировании лазерным излучением [10]. Для примера на рис. 1 показаны используемые для проведения этих работ довольно высокоэнергетические лазерные установки. В одноканальной установке использовался активный элемент из неодимового стекла размерами  $\varnothing 80 \times 935$  мм, а в трехканальной – три активных элемента размерами  $\varnothing 60 \times 920$  мм.



**Рис. 1. Лазерные установки на неодимовом стекле для создания моноимпульсов излучения с энергией 400 Дж (слева, одноканальная установка) и 600 Дж (справа, трехканальная установка).**

Автором также проводилась работа по анализу различных вопросов оптического инициирования энергетических материалов и технического использования разработанных методов [11, 12]. В указанных работах в достаточно полном виде представлены и проанализированы материалы из большого числа литературных источников, описывающих результаты экспериментальных, теоретических и технических работ этого направления. Рассматривались следующие вопросы, имеющие научный и прикладной интерес: инициирование первичных ВВ; инициирование вторичных ВВ; инициирование ВВ на основе координационных соединений; инициирование пиротехнических составов; зажигание пиротехнических составов, бездымных порохов, твердых ракетных топлив и вторичных ВВ; поверхностное инициирование распределенных зарядов ВВ; разработка оптических лазерных детонаторов; испытание элементов и создание систем оптического инициирования. В частности, рассматривался и анализировался разработанный и внедренный в Сандийской лаборатории метод испытания головных частей путем подрыва распределенного по поверхности слоя светочувствительного ВВ ацетилинида-нитрата серебра [13]. На рис. 2 показаны примеры использования этого метода для нагружения боковой и донной поверхностей головных частей с целью моделирование импульсного воздействия на них рентгеновского излучения ядерного взрыва.



**Рис. 2. Нагрузка взрывом слоя светочувствительного ВВ головных частей на установке LINE в Сандийской лаборатории.**

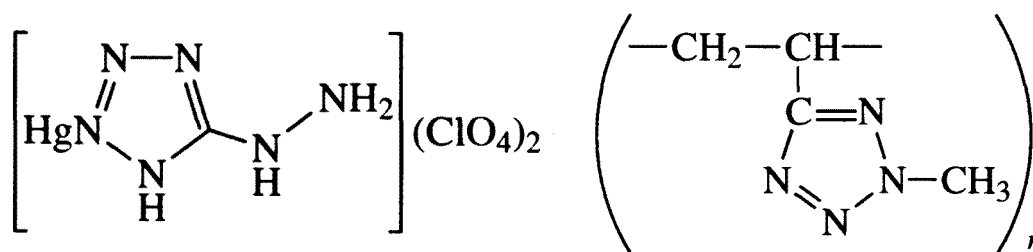
Авторами работ [3, 7, 14] разработан и предложен для использования в системах оптического инициирования светочувствительный взрывчатый состав ВС-2 на основе комплексного пероксида ртути, обладающий рекордно высокой чувствительностью к воздействию импульсного оптического излучения при достаточно приемлемой стойкости к механическим воздействиям. Состав ВС-2 представляет собой мелкодисперсный порошок перхлорат (5-гидразо-1Н-тетразол)ртути(II), стабилизированный путем помещения в матрицу из прозрачного полимера полиметилвинилтетразола. Массовая доля такого связующего составляла 10%. Известные свойства рассматриваемого перхлората, взятые из работ [7, 14], приведены в табл. 1, а структурные формулы наполнителя и связующего показаны на рис. 1.

**Таблица 1. Свойства перхлората (5-гидразо-1Н-тетразол)ртути(II).**

Характеристика	Значение
Молекулярная масса	499.571
Плотность монокристалла, г/см <sup>3</sup> (расчет)	3.45
Кислородный баланс, %	+12.8
Кислородный коэффициент, %	180
Температура вспышки, °С*	186
Температура начала разложения, °С**	165
Температура начала интенсивного разложения, °С**	175
Чувствительность к удару, мм (копер Веллера) (100% отказа/100% срабатывания)	60/125
Чувствительность к лучу огня огнепроводного шнура, (100% воспламенения/100% отказа)	60/150
Скорость детонации при плотности 3.4 г/см <sup>3</sup> , км/с (расчет)	6

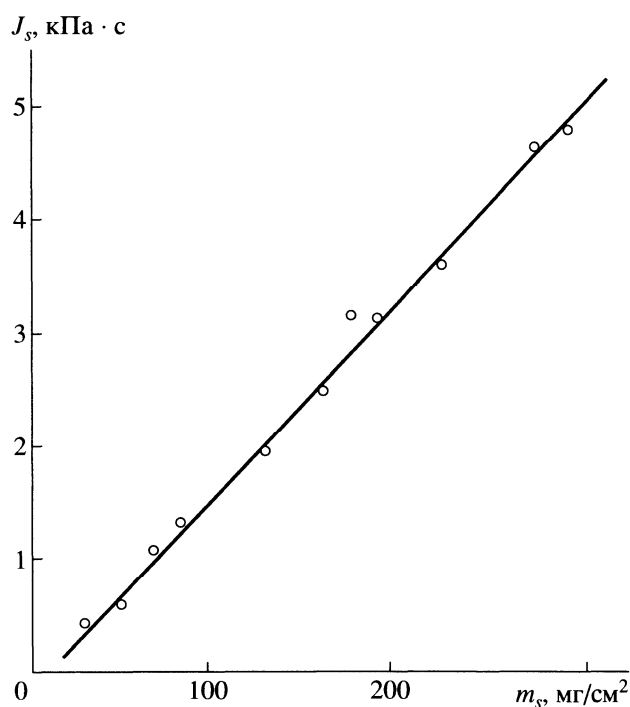
\* При пятисекундной задержке.

\*\* При скорости нагрева 5°С/мин.



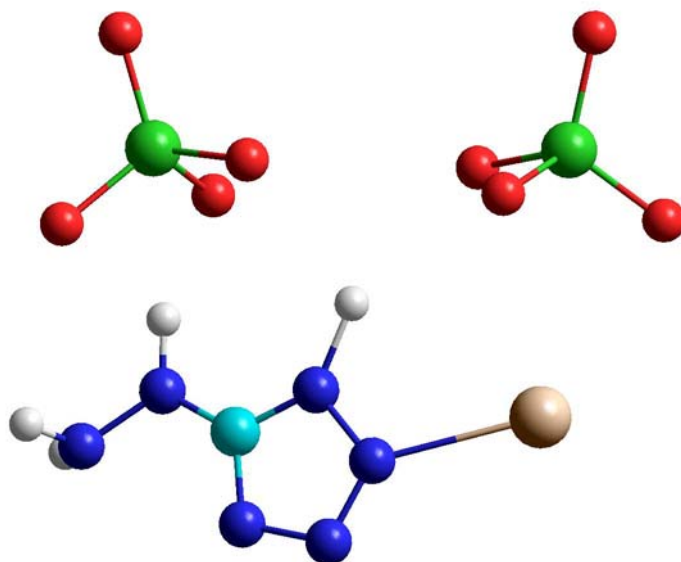
**Рис. 3. Структурные формулы ингредиентов взрывчатого состава BC-2: слева - перхлорат (5-гидразо-1H-тетразол) ртути(II), справа - полиметилвинилтетразол.**

Состав BC-2 имеет экстремально высокую восприимчивость к лазерному моноимпульсу. Экспериментально зафиксированный минимальный порог инициирования состава BC-2 составляет  $2.3 \text{ мДж/см}^2$  ( $\lambda = 1.06 \text{ мкм}$ ,  $\tau = 30 \text{ нс}$ ,  $d = 4 \text{ мм}$ ), где принятые обозначения относятся к длине волны излучения, длительности моноимпульса и диаметру облучаемого пятна. Для определения удельного импульса продуктов взрыва пленочных зарядов BC-2 ( $J_s$ ) использовался метод баллистического маятника. На стальном диске маятника закрепляли пленочные заряды BC-2 диаметром 1 см, нанесенные на алюминиевую фольгу размером  $20 \times 20 \text{ мм}$  и толщиной 0.1 мм. В процессе экспериментов изменяли толщину зарядов BC-2, которую оценивали по величине поверхностной плотности состава ( $m_s$ ,  $\text{мг/см}^2$ ). Диапазон исследованных толщин зарядов BC-2 составлял  $25\text{-}310 \text{ мг/см}^2$ . Импульсный твердотельный лазер ГОС-30, используемый в режиме моноимпульса ( $\tau = 30 \text{ нс}$ ), служил в качестве источника инициирования. Лазерный пучок перед мишенью расширялся таким образом, чтобы плотность энергии в центре пучка не превышала более чем на 20% плотность энергии на периферии заряда. Кроме того, средняя плотность энергии излучения на образце в 2 раза превышала критическое значение порога инициирования. В этом случае реализовывался плоский подрыв образцов BC-2. На рис. 2 приведена зависимость  $J_s(m_s)$  для BC-2. Естественно, что эта зависимость будет характеризовать верхнюю границу реального удельного импульса, поскольку свой вклад в полный импульс вносит и нагружение маятника продуктами взрыва, разлетающимися в боковых направлениях.



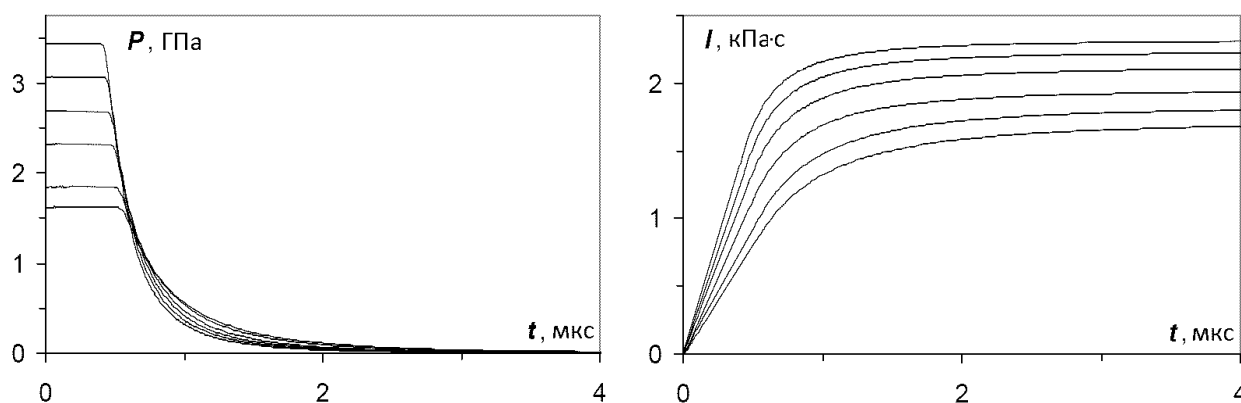
**Рис. 4. Зависимость удельного импульса продуктов взрыва от поверхностной плотности заряда ВС-2.**

Перхлорат (5-гидразо-1Н-тетразол)ртути(II) изучался с использованием квантово-химических методов расчета в числе нескольких светочувствительных ВВ в работах [15, 16]. Определялись оптимальные с энергетической точки зрения молекулярные структуры, определялись геометрические характеристики молекул, такие как взаимное расположение различных групп, длины связей, величины углов между связями. Рассчитывались энергетические характеристики, определяющие различные возможные аспекты их разложения, в частности, энергии атомизации, энергии диссоциации перхлорат-анионов, энергии разрыва связей. Определялись инфракрасные и рамановские спектры собственных колебаний молекул и сопоставлялись с подобными экспериментальными данными. Используемый в квантово-химических расчетах молекулярный комплекс перхлората (5-гидразо-1Н-тетразол)ртути(II) показан на рис. 5.

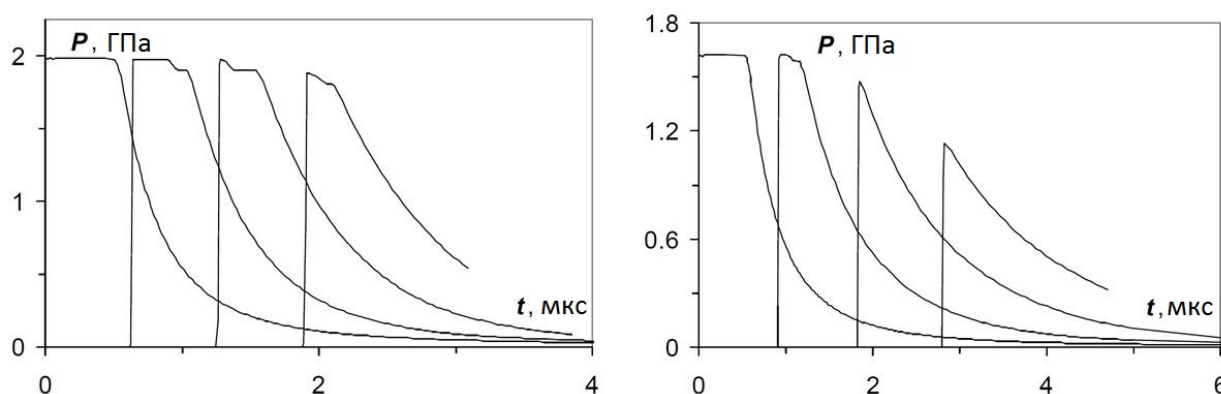


**Рис. 5. Молекулярный комплекс перхлората (5-гидразо-1H-тетразол)ртути(II), используемый в квантово-химических расчетах.**

В работе [17] выполнены расчеты воздействия на различные преграды двух наиболее чувствительных к оптическому облучению взрывчатых состав на основе перхлората (5-гидразин-1H-тетразола)ртути (II) (BC-2) и на основе гексаметилентрипероксиддиамина (BC-3). Связующим в составах является прозрачный полимер полиметилвинилтетразол. Пороги инициирования этих составов моноимпульсным излучением лазера на неодимовом стекле характеризуются значениями 5 и 10 мДж/см<sup>2</sup>. В работе рассматривались несколько взаимосвязанных задач по воздействию взрыва на преграды, методы рассмотрения и решения которых достаточно полно описаны в работе [18]. Для рассмотрения поведения продуктов взрыва указанных составов использовали кубическое уравнение состояния, начальные плотности составов определяли исходя из заполнения связующим материалов, имеющих исходно гравиметрическую плотность. Оцениваемые таким образом плотность и скорость детонации образцов состава BC-2 имели значения 2.11 г/см<sup>3</sup> и 3.93 км/с, а состава BC-3 - 0.73 г/см<sup>3</sup> и 3.68 км/с. Для материалов преград из различных материалов использовали уравнение состояния в форме Ми-Грюнайзена с кривой холодного сжатия в форме Тэйти. Исходные данные для этих уравнений брали в основном из работы [18], а параметры уравнения состояния в области относительно низких давлений ударно-волнового сжатия определяли с использованием подхода [19, 20]. Численные расчеты воздействия объемного взрыва рассмотренных составов на преграды проводили с использованием программы одномерных упруго-пластических расчетов УП-ОК [21]. Примеры воздействия мгновенной детонации слоя состава BC-2 на различные преграды из работы [17] показаны на рис. 6, 7. Это, во-первых, часть многочисленных расчетов по нагружению преград из различных инертных материалов и, во-вторых, практически единичные расчеты по нагружению преград из взрывчатых составов ГТК-70 и ТП-83 на основе вторичных ВВ гексогена и тэна.

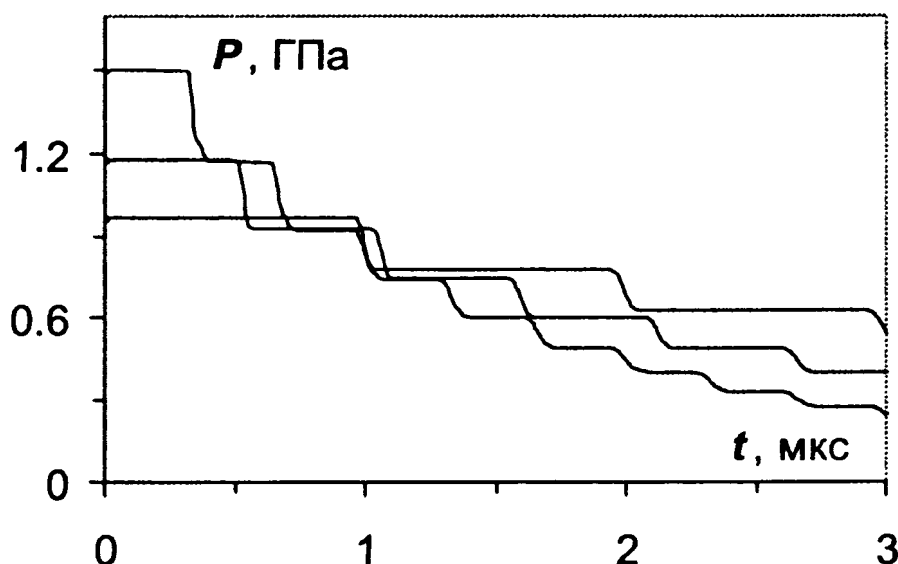


**Рис. 6. Диаграммы давления на границе раздела продуктов взрыва и преград (слева) и характер передачи механического импульса (справа) преградам из полистирола, текстолита, магния, алюминия, меди и несжимаемой преграде (снизу вверх) при их нагружении взрывом слоя ВС-2 толщиной 1 мм.**



**Рис.7. Диаграммы давления на координатах 0, 1, 2 и 3 мм в преградах из составов ГТК-70 (слева) и ТП-83 (справа) при их нагружении взрывом слоя ВС-2 толщиной 1 мм.**

В работах [22, 23] приведены результаты по инициированию взрыва в образцах взрывчатых составов ГТК-70, ОТК-90, ОФ-8 и ТП-83 на основе гексогена, октогена и тэна при нагружении ударом металлических пластин различной толщины. В частности, на рис. 8 показаны расчетные диаграммы давления для выполненных опытов по нагружению образцов из взрывчатого состава ГТК-70 стальными пластинами толщиной 1.0, 1.6 и 3.0 мм со скоростями 326, 263 и 222 м/с. Эти условия нагружения являлись практически предельными, и при увеличении скоростей удара в подобных опытах уже реализовывались условия возбуждения в образцах взрывчатого превращения.



**Рис. 8. Диаграммы давления на поверхности удара образцов из взрывчатого состава ГТК-70 стальными пластинами толщиной 1.0, 1.6 и 3.0 мм со скоростями 326, 263 и 222 м/с.**

В данной работе поставлена задача более детально рассмотреть возможности нагружения взрывом слоя светочувствительного состава ВС-2 заряда вторичного ВВ из состава ГТК-70 с целью его инициирования по поверхности довольно значительного размера. В случае если эта поверхность является плоской, такой слой светочувствительного состава, инициируемый лазерным излучением, является плоско-волновым генератором практически любого необходимого размера. В случае необходимости возможно инициирование заряда вторичного ВВ и по поверхности более сложной геометрической формы. В данном случае представилось целесообразным рассмотреть состав ВС-2 максимально возможной плотности, для достижения которой необходимо его уплотнение путем прессования. Также представилось важным достаточно подробным образом рассмотреть вопросы толщины слоя ВС-2 в практически разумных пределах и вопросы использования между слоем светочувствительного состава и зарядом вторичного ВВ прослоек из двух металлов, меди и алюминия, различной толщины.

## Результаты и обсуждение

Проведены одномерные расчеты воздействия объемного взрыва слоя светочувствительного состава ВС-2 на заряд вторичного ВВ ГТК-70 при непосредственном контакте и через прослойки двух типов. Использовались три схемы нагружения заряда ГТК-70. Первая - непосредственный подрыв на поверхности заряда ГТК-70 зарядов ВС-2 толщиной 1 и 2 мм. Вторая - подрыв тех же зарядов ВС-2 через слои меди толщиной 0.2, 0.6 и 1.0 мм. Третья - подрыв тех же зарядов ВС-2 через слои алюминия тех же толщин. Численные расчеты воздействия взрыва слоя состава ВС-2 на преграду из состава ГТК-70 проводились с использованием программы одномерных упруго-пластических расчетов УП-ОК [21]. Параметры уравнения состояния металлов и состава ГТК-70 в форме Грюнайзена и их динамические упругие свойства, используемые в расчетах, приведены в табл. 2, где  $\rho_0$  – плотность материалов,  $c_0$  и  $n$  – параметры кривой холодного сжатия в форме



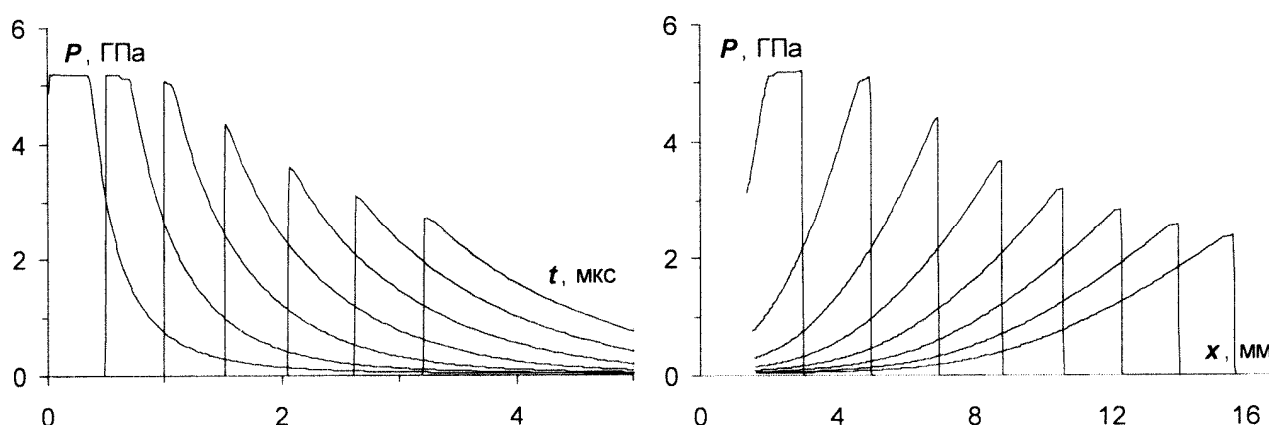
Тэйта,  $\gamma$  – параметр Грюнайзена,  $Y$  – динамический предел текучести и  $\nu$  – коэффициент Пуассона.

**Таблица 2. Параметры используемого уравнения состояния и характеристики динамической упругости**

Материал	$\rho_0$ г/см <sup>3</sup>	$c_0$ км/с	$n$	$h$	$Y$ МПа	$\nu$
Алюминий	2.71	5.33	4.21	1.93	100	0.34
Медь	8.93	3.91	4.87	2.02	140	0.35
ГТК-70	1.72	2.37	7.38	2.67	20	0.34

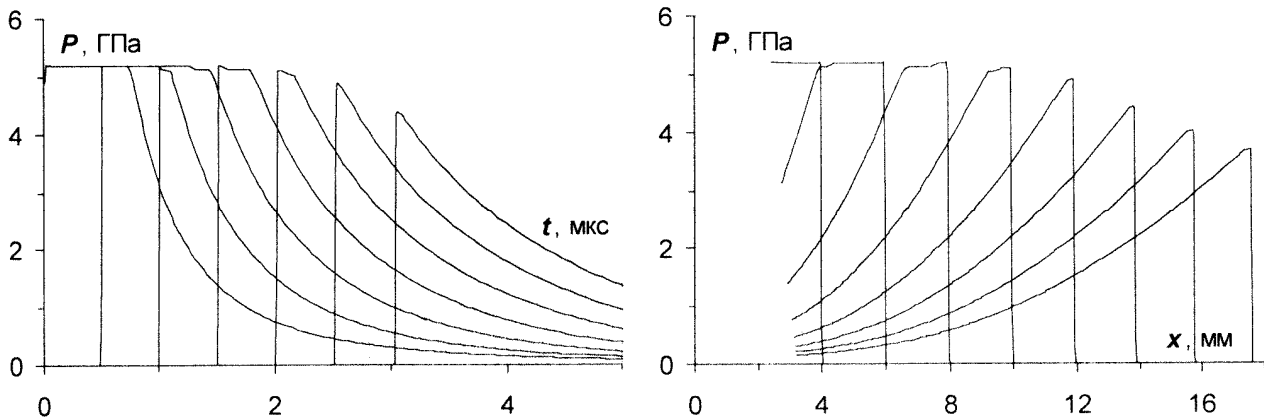
Эти и подобные параметры использовались для расчетов ударно-волнового нагружения и других стандартных вторичных ВВ [22, 23]. Что касается состава ГТК-70, то можно указать, что основным взрывчатым веществом в нем является гексоген (70%), в качестве пластификатора используется тринитротолуол (20%), а остальной объем занимает связующее, в качестве которого используется коллоксилин. Для продуктов взрыва состава ВС-2 использовалось уравнение состояния в виде кубической политропы. Предельно достижимая плотность состава ВС-2 2.95 г/см<sup>3</sup> определялась, исходя из плотности кристаллов перхлората, равной 3.45 г/см<sup>3</sup>, и плотности используемого полимера, равной 1.28 г/см<sup>3</sup>, а для скорости детонации состава бралось предельное для такой плотности значение 6.0 км/с.

Результаты расчетов по непосредственному нагружению заряда ГТК-70 взрывом слоев ВС-2 толщиной 1 и 2 мм приведены на рис. 9, 10. Здесь и далее на диаграммах давления координаты отсчитываются от левой границы заряда ГТК-70, а на профилях давления - от левой свободной границы слоя ВС-2. Давление во входящих в образцы из состава ГТК-70 импульсах для обоих случаев составляет около 5.2 ГПа, а длительность на начальном этапе нагружения естественным образом различается в два раза для двух используемых толщин слоя состава ВС-2. Естественно также и наблюдаемое явление более быстрого затухания более короткого ударно-волнового импульса в процессе прохождения по толщине образца. Как можно наблюдать на рис. 7, в случае использования для взрывного нагружения образца из состава ГТК-70 существенно менее плотного состава ВК-2 давление во входящем в нагружаемый образец импульсе составляет только около 2 ГПа.



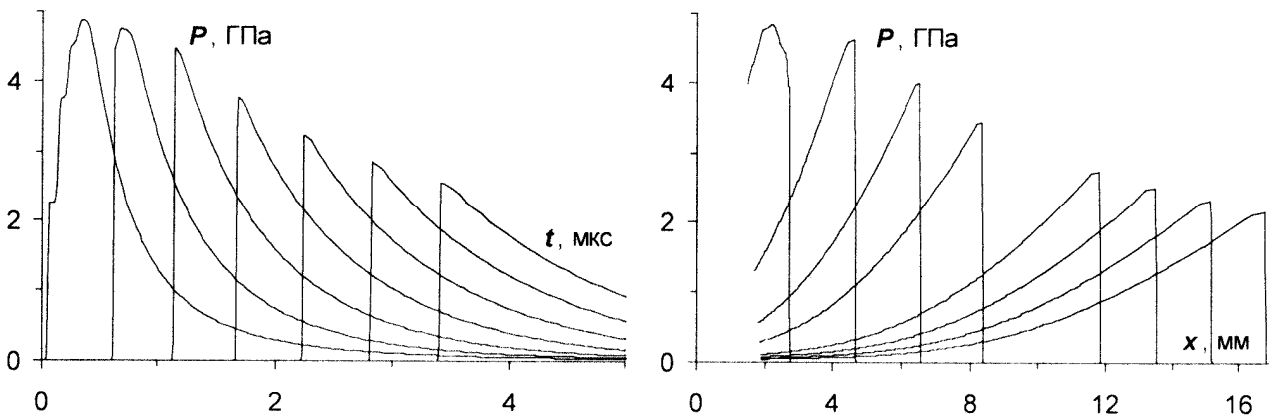
**Рис. 9. Непосредственное нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 1 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и**

**12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 и 4.0 мкс.**

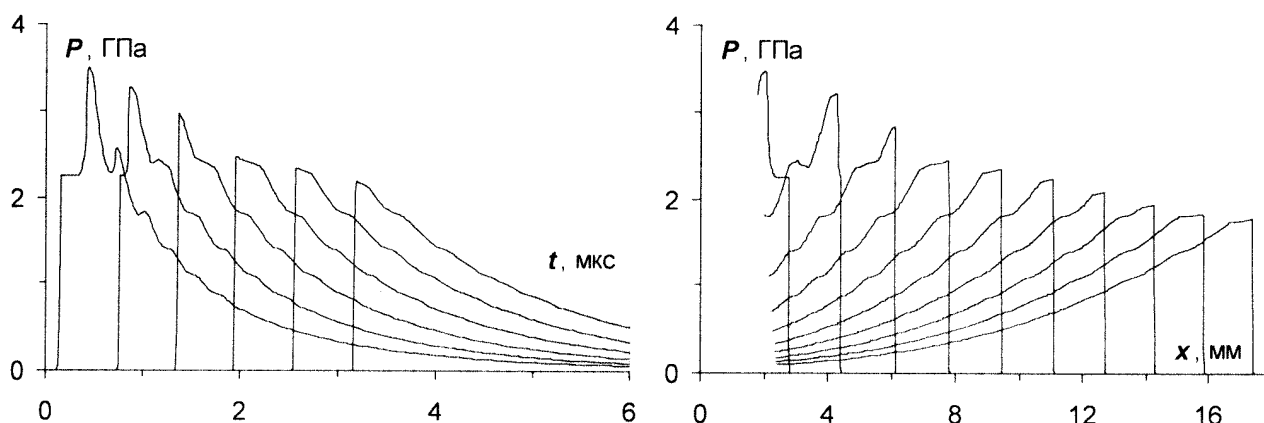


**Рис. 10. Непосредственное нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 2 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 и 4.0 мкс.**

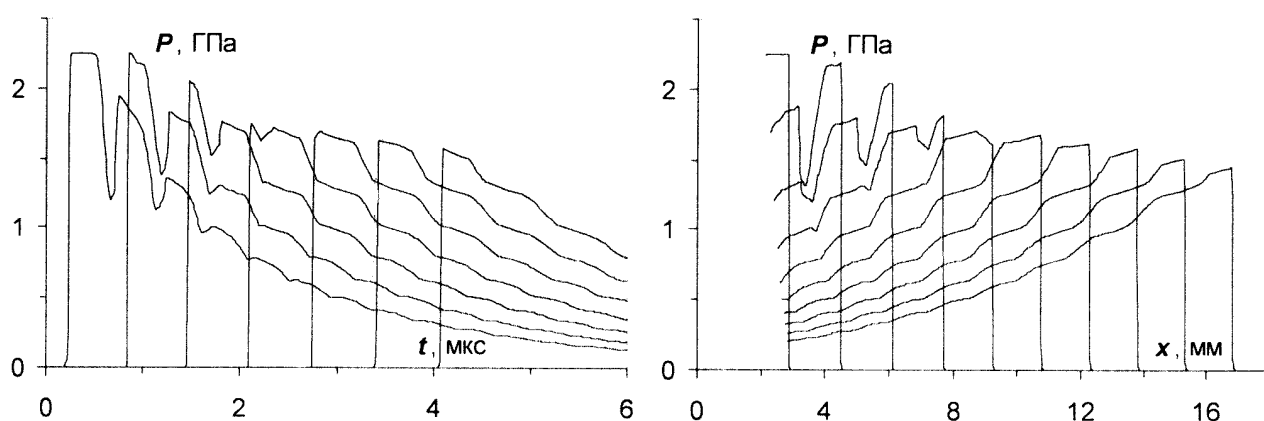
Результаты расчетов по нагружению заряда ГТК-70 взрывом зарядов ВС-2 толщиной 1 мм через слои меди толщиной 0.2, 0.6 и 1.0 мм приведены на рис. 11-13. Можно наблюдать, что увеличение толщины медной прокладки приводит к снижению амплитудного давления в нагружающем импульсе и к его некоторому растяжению в процессе распространения.



**Рис. 11. Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 1 мм через слой меди толщиной 0.2 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0, 3.5, 4.0 и 4.5 мкс.**

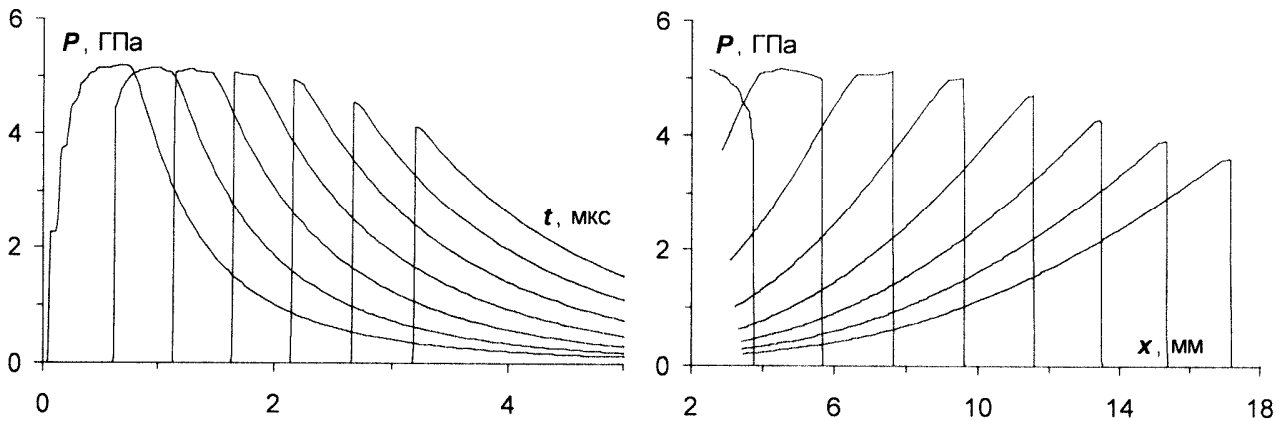


**Рис. 12. Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 1 мм через слой меди толщиной 0.6 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 и 5.0 мкс.**

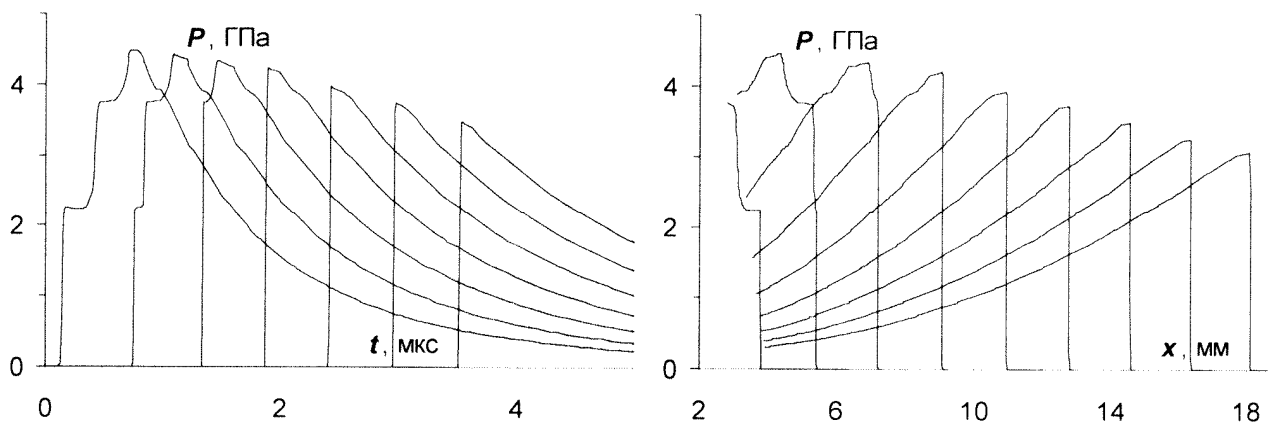


**Рис. 13. Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 1 мм через слой меди толщиной 1.0 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 и 5.0 мкс.**

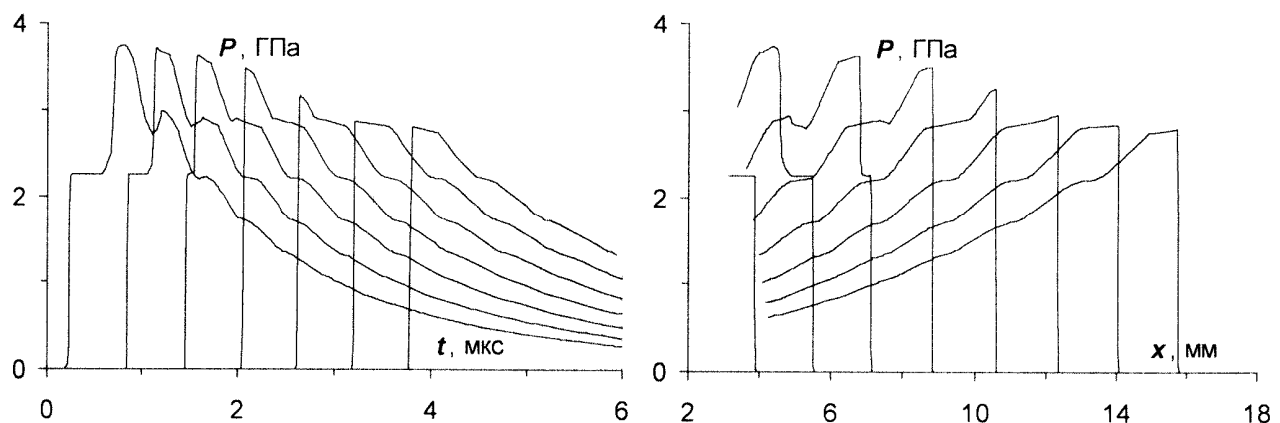
Результаты расчетов по нагружению заряда ГТК-70 взрывом зарядов состава ВС-2 толщиной 2 мм через слои меди толщиной 0.2, 0.6 и 1.0 мм приведены на рис. 14-16. Здесь также можно наблюдать, что увеличение толщины медной прокладки приводит к снижению амплитудного давления в нагружающем импульсе и к его более существенному растяжению. Однако при наименьшей толщине прокладки амплитудное значение давления в импульсе соответствует давлению, реализуемому при непосредственном нагружении образца. Эффект же прокладки в этом случае проявляется только в определенном завале фронта импульса на начальной стадии нагружения.



**Рис. 14. Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 2 мм через слой меди толщиной 0.2 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 и 4.0 мкс.**

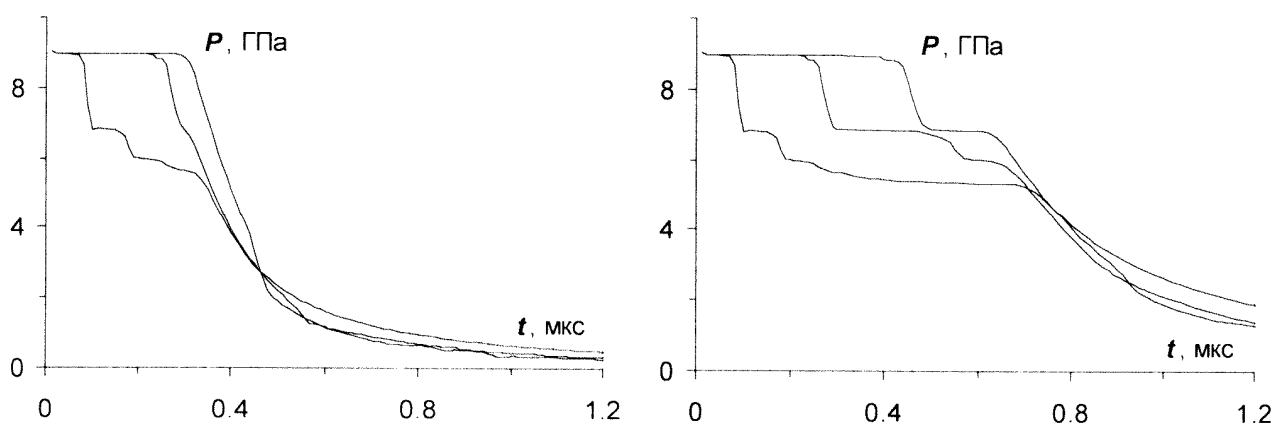


**Рис. 15. Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 2 мм через слой меди толщиной 0.6 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 и 4.5 мкс.**



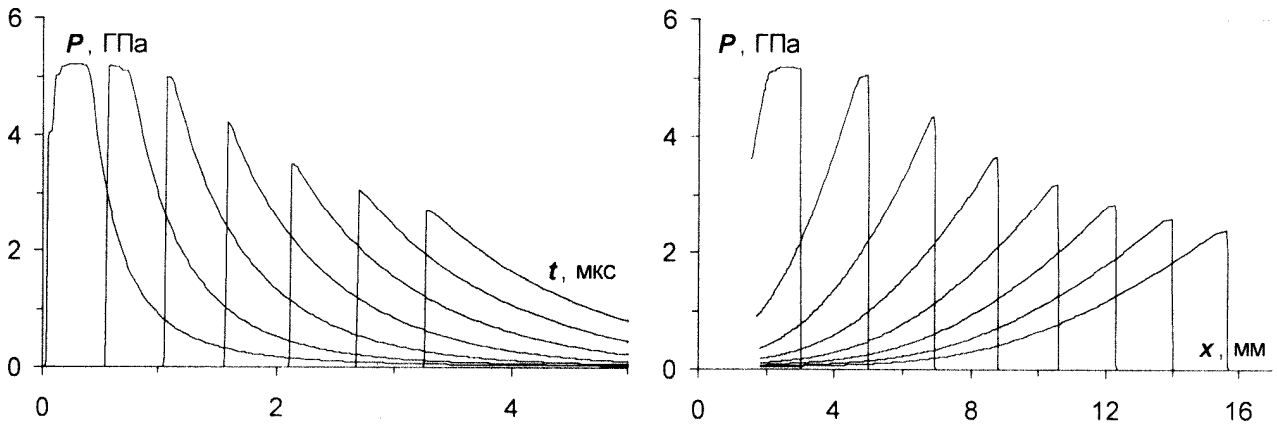
**Рис. 16. Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 2 мм через слой меди толщиной 1.0 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 и 4.0 мкс.**

На рис. 17 показаны диаграммы давления на границе раздела продукты взрыва состава ВС-2 – медная прослойка для обеих толщин заряда ВС-2 и трех рассмотренных толщин слоев меди. Эти результаты показывают, что входящий в медную прослойку импульс характеризуется максимальным давлением около 9 ГПа и формой, обусловленной толщиной слоя светочувствительного состава и толщиной используемой прослойки.

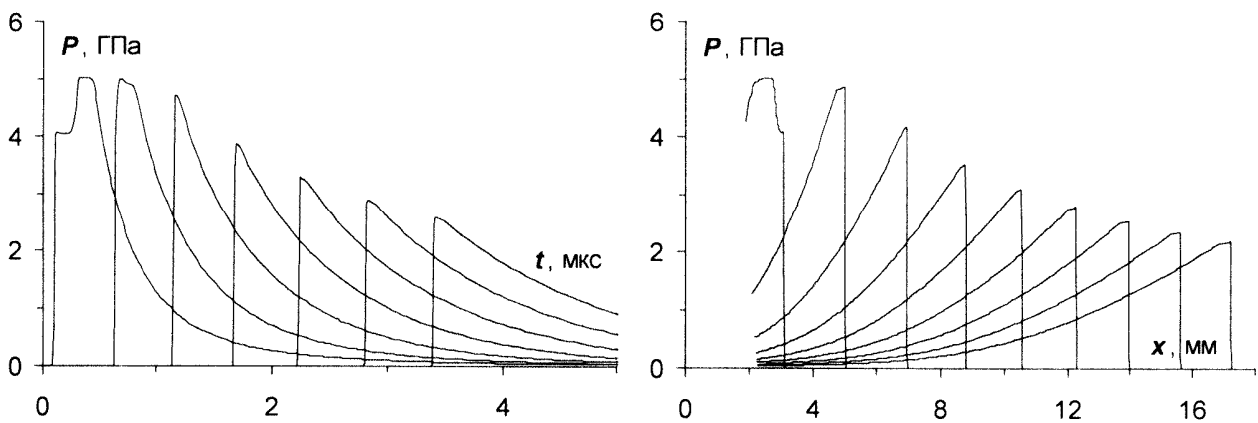


**Рис. 17. Диаграммы давления на границе раздела продукты взрыва ВС-2 – медная прокладка для трех толщин слоев меди и толщин слоя ВС-2 1.0 мм (слева) и 2.0 мм (справа).**

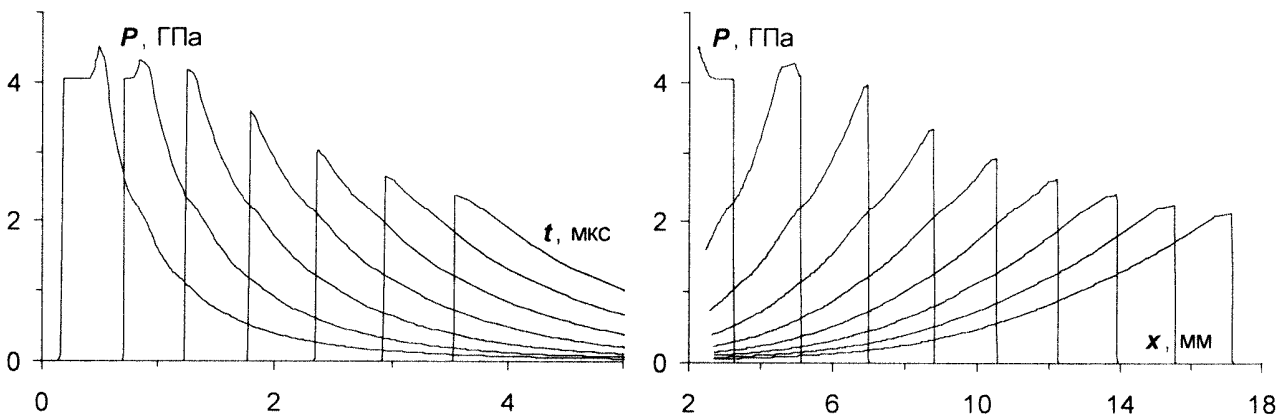
Результаты расчетов по нагружению заряда ГТК-70 взрывом зарядов ВС-2 толщиной 1 мм через слои алюминия толщиной 0.2, 0.6 и 1.0 мм приведены на рис. 18-20. Можно наблюдать, что увеличение толщины алюминиевой прокладки, начиная со значения 0.6 мм, приводит к снижению амплитудного давления в нагружающем импульсе и к его некоторому растяжению в процессе распространения. Однако при наименьшей толщине прокладки амплитудное значение давления в импульсе соответствует давлению, реализующемуся при непосредственном нагружении образца. Эффект же прокладки в этом случае проявляется только в незначительном завале фронта импульса на начальной стадии нагружения.



**Рис. 18.** Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 1 мм через слой алюминия толщиной 0.2 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 и 4.0 мкс.

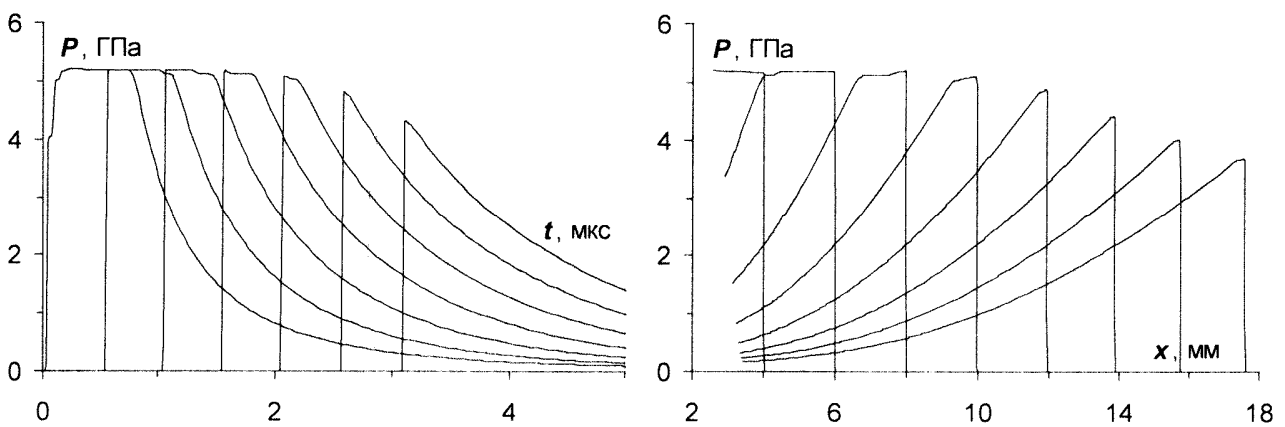


**Рис. 19.** Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 1 мм через слой алюминия толщиной 0.6 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 и 4.5 мкс.

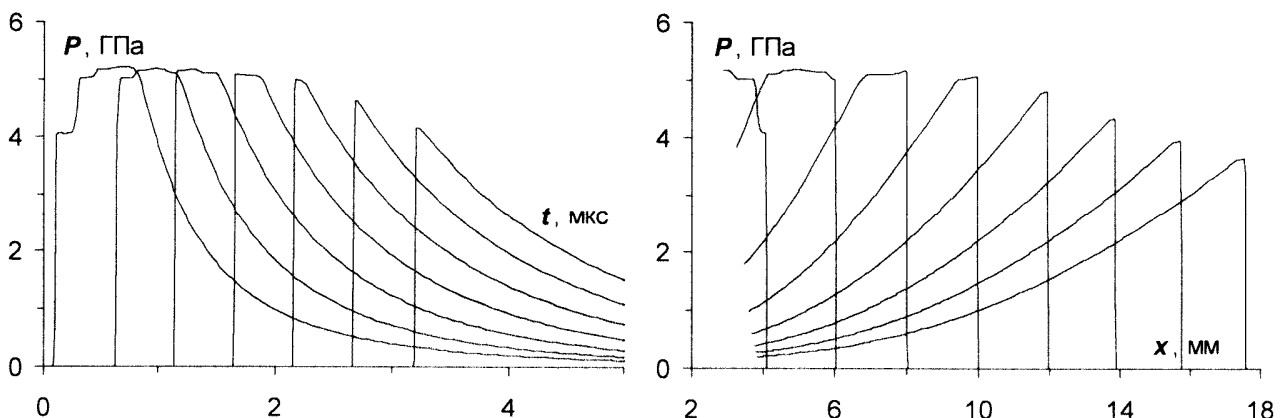


**Рис. 20. Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 1 мм через слой алюминия толщиной 1.0 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 и 4.5 мкс.**

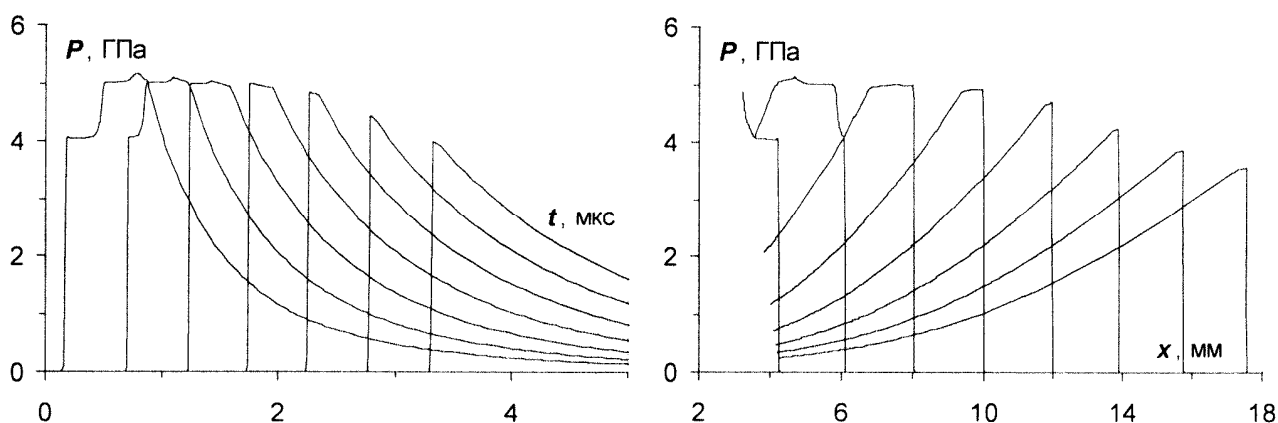
Результаты расчетов по нагружению заряда ГТК-70 взрывом зарядов состава ВС-2 толщиной 2 мм через слои алюминия толщиной 0.2, 0.6 и 1.0 мм приведены на рис. 21-23. Здесь можно наблюдать, что увеличение толщины алюминиевой прокладки приводит к изменению формы нагружающего импульса, но амплитудное значение давления в нем во всех случаях практически остается соответствующим давлению, реализующемся при непосредственном нагружении образца. Таким образом, положительный эффект алюминиевой прокладки для обеих толщин нагружающего заряда проявляется в значительно меньшей степени, чем медной.



**Рис. 21. Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 2 мм через слой алюминия толщиной 0.2 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 и 4.0 мкс.**

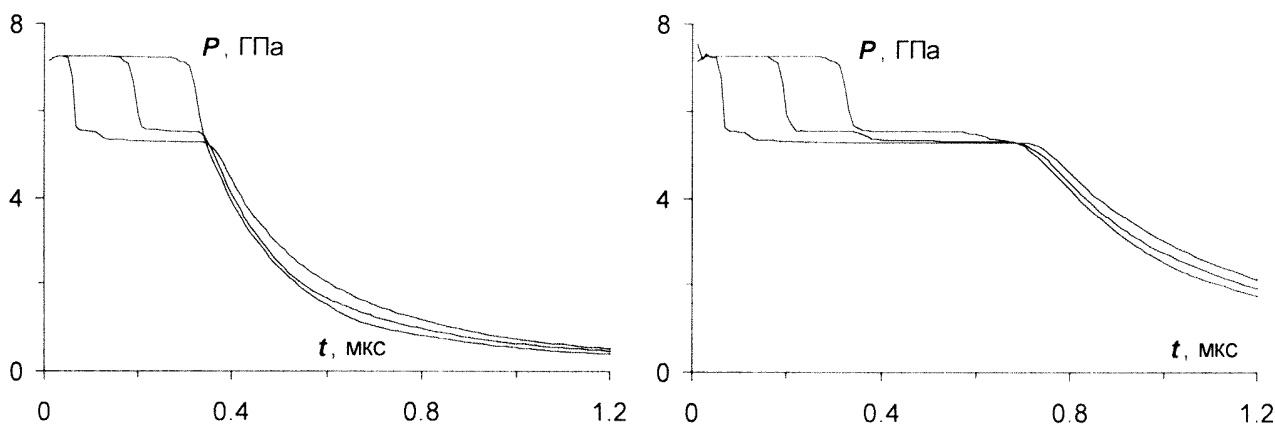


**Рис. 22. Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 2 мм через слой алюминия толщиной 0.6 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 и 4.0 мкс.**



**Рис. 23. Нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 толщиной 2 мм через слой алюминия толщиной 1.0 мм: слева - диаграммы давления на координатах 0, 2, 4, 6, 8, 10 и 12 мм; справа - профили давления на моменты времени 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 и 4.0 мкс.**

На рис. 24 показаны диаграммы давления на границе раздела продукты взрыва состава ВС-2 – алюминиевая прослойка для обеих толщин заряда ВС-2 и трех рассмотренных толщин слоев алюминия. Эти результаты показывают, что входящий в алюминиевую прослойку импульс характеризуется максимальным давлением около 7.2 ГПа и формой, обусловленной толщиной слоя светочувствительного состава и толщиной используемой прослойки.



**Рис. 24. Диаграммы давления на границе раздела продукты взрыва ВС-2 – алюминиевая прокладка для трех толщин слоев алюминия и толщин слоя ВС-2 1.0 мм (слева) и 2.0 мм (справа).**

Рассчитанные для конкретных экспериментов критические условия ударно-волнового нагружения образцов взрывчатого состава ГТК-70 стальными пластинами показаны на рис. 8. Превышение амплитудных значений давления при фиксированной длительности (форме) импульса либо увеличение длительности импульса при фиксированном амплитудном значении давления приводят к возбуждению в образцах взрывчатого превращения. Для надежного инициирования заряда ГТК-70 необходимо увеличение критического амплитудного значения давления (прежде всего) или длительности ударно-волнового импульса, по крайней мере, в два раза. В



принципе эти условия выполняются практически во всех рассмотренных расчетных схемах. Однако на основе выполненных расчетов можно выбрать наиболее оптимальные, предпочтительные для экспериментальной проверки и последующего практического использования схемы нагружения.

Безусловно, наиболее оптимальной схемой нагружения является непосредственное нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2 (рис. 9, 10). В этом случае в образце формируется наиболее аккуратный ударно-волновой нагружающий импульс, приводящий к объемному возбуждению взрыва в образце. Кроме того, дополнительным фактором является также и термическое возбуждение поверхностного слоя взрывчатого состава образца горячими продуктами взрыва светочувствительного состава. В этом плане не исключена даже возможность вполне надежного инициирования состава ГТК-70 взрывом слоя более низкоплотного состава ВС-2 (рис. 7), особенно при использовании слоя толщиной 2 мм.

Металлические прокладки между слоем светочувствительного состава ВС-2 и зарядом состава ГТК-70 не улучшают характеристик образующего в образце ударно-волнового импульса, а могут, прежде всего, решать определенную конструкционную задачу некоторой механической стабилизации тонкого слоя светочувствительного состава. На основании выполненных расчетов можно сделать вывод, что для таких целей предпочтительно использовать слой алюминия толщиной 0.2-0.6 мм либо слой меди толщиной 0.2 мм.

Можно также отметить, что при применении одноканального моноимпульсного лазера с энергией в импульсе 400 Дж [11] в принципе возможно инициирование (с двукратным запасом по энергетике) слоя светочувствительного состава ВС-2 размером до 4 м<sup>2</sup>. С дополнительным увеличением надежности по энергетике и исключением краевых зон пятна облучения этот размер следует конечно уменьшить до более реалистичного значения 2 м<sup>2</sup>.

## **Заключение**

Проведено довольно полное расчетное исследование взрывного воздействия слоя светочувствительного взрывчатого состава ВС-2 на основе перхлората (5-гидразо-1Н-тетразол)ртути(II) на заряд взрывчатого состава ГТК-70, представляющего собой вторичное ВВ на основе гексогена. Решены задачи воздействия объемного взрыва слоя состава ВС-2 двух толщин в непосредственном контакте с зарядом состава ГТК-70 либо через прослойки из меди и алюминия трех толщин. Определено влияние толщины слоя состава ВС-2, а также наличия, материала и толщины металлических прокладок на характер взрывного нагружения заряда состава ГТК-70. Показано, что наиболее оптимальной схемой нагружения является непосредственное нагружение заряда ГТК-70 взрывом слоя ВС-2, а в случае необходимости повышения механической стабилизации слоя светочувствительного состава предпочтительно использовать тонкие слои алюминия. Проведенное сопоставление полученных расчетных результатов с экспериментальными результатами по инициированию взрыва в образцах состава ГТК-70 при их ударе стальными пластинами указывает на реальную возможность использования светочувствительного взрывчатого состава ВС-2 для одновременного лазерного инициирования большой поверхности крупных зарядов вторичного ВВ.

**Литература:**

1. Боуден Ф., Иоффе А. Быстрые реакции в твердых веществах. - М.: ИИЛ, - 1962. - 243 с.
2. Yong L., Nguyen T., Waschl J.A. Laser ignition of explosives, pyrotechnics and propellants: A review. Report DSTO-TR-0068. - Melbourne: DSTO Aeronautical and Maritime Research Laboratory, 1995. - 76 p.
3. Илюшин М.А., Целинский И.В., Чернай А.В. Светочувствительные взрывчатые вещества и составы и их инициирование лазерным моноимпульсом // Российский химический журнал. - 1997. - Т. 41, № 4. - С. 81-88.
4. Bourne N.K. On the laser ignition and initiation of explosives // Proc. Royal Soc. Lond. A. - 2001. - Vol. 457. - P. 1401-1426.
5. Захаров Ю.А. Предвзрывные явления в азиды тяжелых металлов / Э.Д. Алукер, Б.П. Адуев, Г.М. Белокуров, А.Г. Кречетов - М.: ЦЭИ «Химмаш», 2002. - 115 с.
6. Таржанов В.И. Предвзрывные явления при быстром инициировании бризантных взрывчатых веществ (Обзор) // ФГВ. - 2003. - Т. 39, № 6. - С. 3-11.
7. Илюшин М.А. Разработка компонентов высокоэнергетических композиций / М.А.Илюшин, И.В. Целинский, А.М. Судариков, И.В. Шугалей, А.В. Чернай. - СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина - СПбГТИ(ТУ), 2006. - 150 с.
8. Bowden M.D. Laser initiation of energetic materials: a historical overview / M.D. Bowden, M. Cheeseman, S.L. Knowles, R.C. Drake // Proc. SPIE. - 2007. - Vol. 6662. - P. 666208(12).
9. Kennedy J.E. Spark and laser ignition // Shock Wave Science and Technology Reference Library, Vol. 5. Non-Shock Initiation of Explosives / Ed. B.W. Asay. - Berlin: Springer-Verlag, 2010. - P. 582-605.
10. Голубев В.К., Свиридов В.А. Метод интенсивного короткоимпульсного нагружения конструкций взрывом тонкого слоя светочувствительного ВВ при его одновременном инициировании лазерным излучением // Современные методы проектирования и отработки ракетно-артиллерийского вооружения. Сборник докладов IV научной конференции Волжского регионального центра РАН. - Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2006. - С. 683-692.
11. Голубев В.К. Оптическое инициирование энергетических материалов в науке и технике // International Conference "Shock Waves in Condensed Matter". - Kiev: Interpress LTD, 2012. - P. 425-435.
12. Голубев В.К. Оптическое инициирование энергетических материалов // Современные методы проектирования и отработки ракетно-артиллерийского вооружения. Сборник докладов VII научной конференции Волжского регионального центра РАН. - Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2012. - С. 607-619.
13. Sourcebook on the Light-Initiated High-Explosives Facility. Version of 2007-01-29. - Albuquerque, New Mexico: Sandia National Laboratories, 2007. - 23 p.
14. Илюшин М.А. Влияние добавок ультрадисперсных частиц углерода на порог лазерного инициирования полимерсодержащего светочувствительного взрывчатого состава / М.А. Илюшин, И.В. Целинский, И.А. Угрюмов, А.С. Козлов, В.Ю. Долматов, И.В. Шугалей, А.Н. Головач, А.В. Веденецкий, Д.В. Королев, В.Б. Осташев // Химическая физика. - 2005. - Т. 24, № 10. - С. 49-56.
15. Голубев В.К. Квантово-химический расчет структуры, свойств и энергетики разложения молекул некоторых светочувствительных ВВ // Тезисы докладов международной конференции "IX Харитоновские научные чтения". - Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2007. - С. 112-114.
16. Golubev V.K. Quantum-chemical calculations of properties of several light-sensitive molecular complexes // Proc. XI Int. Seminar "New Trends in Research of Energetic Materials". - Pardubice, Czech Republic, 2008. - P. 568-572.

17. Golubev V.K. Explosion action of a thin layer of light-sensitive explosive formulations on barriers // Proc. XVI Int. Seminar "New Trends in Research of Energetic Materials". Pardubice, Czech Republic, 2013. P. 625-637.
18. Андреев С.Г. Физика взрыва / С.Г. Андреев, А.В. Бабкин, Ф.А. Баум, Н.А. Имховик, И.Ф. Кобылкин, В.И. Колпаков, С.В. Ладов, В.А. Одинцов, Л.П. Орленко, В.Н. Охитин, В.В. Селиванов, В.С. Соловьев, К.П. Станюкович, В.П. Челышев, В.И. Шехтер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - В 2 т. Т.1 - 832 с., Т.2 - 656 с.
19. Голубев В.К. Определение диапазона применимости для уравнения состояния металлов с постоянным коэффициентом Грюнайзена // Химическая физика. - 2002. - Т. 21, № 10. - С. 30-35.
20. Golubev V.K. Parametrization and comparative analysis of several simple equations of state for a number of metals // Abstr. 7th Int. Meeting "New Models and Hydrocodes for Shock Waves Processes in Condensed Matter". Lisbon: ADAI, 2008. P. 159-160.
21. Гаврилов Н.Ф. Программа УП-ОК для решения задач механики сплошной среды в одномерном комплексе / Г.Г. Иванова, В.Н. Селин, В.Н. Софронов // ВАНТ. Сер. Методики и программы численного решения задач математической физики. - 1982. - Вып. 3.- С. 11-21.
22. Голубев В.К., Погорелов А.П. Влияние условий ударно-волнового нагружения на поведение взрывчатых составов на основе гексогена, октогена и тэна // Сборник материалов XXXIII научно-технической конференции "Проектирование боеприпасов". - Москва: МГТУ им. Баумана, 2006. С. 219-221.
23. Голубев В.К., Погорелов А.П. Влияние условий ударно-волнового нагружения на реакцию образцов взрывчатых составов // Современные методы проектирования и отработки ракетно-артиллерийского вооружения. Сборник докладов VII научной конференции Волжского регионального центра РАН. - Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2012. - С. 732-740.