



Сборник научных статей
по итогам работы
Международного научного форума

НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ

- Концепция компромисса между риском и доходностью
- Демографическая ситуация в России
- Пути духовно-идеологического движения России в цивилизации XXI века
- Possible causes of risks

Москва 2022

Коллектив авторов

*Сборник научных статей
по итогам работы
Международного научного форума*
**НАУКА И ИННОВАЦИИ –
СОВРЕМЕННЫЕ
КОНЦЕПЦИИ**

Москва, 2022

УДК 330
ББК 65
С56



Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ (г. Москва, 25 марта 2022 г.). / отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2022. – 200 с.

У67

ISBN 978-5-905695-78-0

Сборник материалов включает в себя доклады российских и зарубежных участников, предметом обсуждения которых стали научные тенденции развития, новые научные и прикладные решения в различных областях науки.

Предназначено для научных работников, преподавателей, студентов и аспирантов вузов, государственных и муниципальных служащих.

УДК 330
ББК 65

ISBN 978-5-905695-78-0

© Издательство Инфинити, 2022
© Коллектив авторов, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Демографическая ситуация в России <i>Мельникова Елена Викторовна, Прянишникова Анастасия Евгеньевна</i>	8
Основные подходы к нематериальной мотивации персонала <i>Афонина Евгения Рашидовна, Гайнутдинова Людмила Ивановна</i>	19
<i>Possible causes of risks</i> <i>Соловьев Дмитрий Юрьевич, Гусакова Наталья Леонидовна</i>	31
Концепция компромисса между риском и доходностью <i>Галуза Татьяна Андреевна, Соловьева Наталья Евгеньевна</i>	36
Методические подходы к определению эффективности курсирования скоростных и высокоскоростных поездов <i>Соболева Ирина Юрьевна, Эргашева Василя Валижановна, Намозов Сохиб Вахидович, Йулдошов Рустам Мадамин угли</i>	44

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Этика педагогической деятельности в условиях трансформации современной высшей школы <i>Журавлева Ольга Ивановна</i>	58
Гуманизация и гуманитаризация педагогического сопровождения детской одарённости в дошкольной образовательной организации <i>Уколова Елена Игоревна</i>	64
Оптимизация учебно-тренировочного процесса по виду спорта “Спортивная аэробика” у девочек 12-14 лет, при подготовке к соревновательной деятельности <i>Чиракович Ивана, Адамова Илона Владимировна</i>	71
Роль научных курсов в организации научно-исследовательской деятельности студентов в университетах Европы <i>Погребняк Наталья Николаевна</i>	78

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Семантическое поле «информация» как инструмент анализа лексики ментальной сферы <i>Шляхова Галина Игоревна</i>	84
---	----

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Пути духовно-идеологического движения России в цивилизации XXI века <i>Россинский Александр Георгиевич, Родин Кирилл Владимирович, Россинская Екатерина Александровна</i>	88
--	----

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Формирование эстетического восприятия, слуха, ритма ребёнка средствами музыкального сопровождения на уроках ритмики <i>Зими́на Анастасия Николаевна</i>	91
Использование и адаптация нетанцевальной музыки в балете. Музыка С.В. Рахманинова в балетных постановках <i>Абрамова Людмила Викторовна</i>	97

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Хирургическое лечение переломов лучевой кости в типичном месте <i>Исаев Исмаил Абдулахадович</i>	103
---	-----

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Численное моделирование горения и детонации водородо-воздушных смесей <i>Мартюшов Сергей Николаевич</i>	105
--	-----

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Продольные ЭДС, создаваемые магнитными полями трехфазных воздушных линий электропередачи, и методы их расчета. Часть 1 <i>Демченко Денис Александрович, Зимин Кирилл Александрович, Рубцова Нина Борисовна, Токарский Андрей Юрьевич</i>	112
Продольные ЭДС, создаваемые магнитными полями трехфазных воздушных линий электропередачи, и методы их расчета. Часть 2 <i>Демченко Денис Александрович, Зимин Кирилл Александрович, Рубцова Нина Борисовна, Токарский Андрей Юрьевич</i>	125
Оценка качества работы сети связи с точки зрения пользователя <i>Гулагаев Марат Мурадович, Кобзев Кирилл Юрьевич, Немыкин Андрей Александрович</i>	139
Выбор оптимальной рецептуры тампонажного раствора для успешного проведения ремонтно-изоляционных работ <i>Хуснутдинова Регина Рафаэлевна</i>	142
Прогнозирование трафика для Интеллектуальной транспортной системы с использованием машинного обучения <i>Охватов Даниил Дмитриевич, Зубахин Павел Николаевич, Немыкин Андрей Александрович</i>	151

Исследование метода устранения размытия изображения линии передачи для проверки беспилотных летательных аппаратов <i>Зубахин Павел Николаевич, Охватов Даниил Дмитриевич, Немыкин Андрей Александрович.....</i>	<i>158</i>
Система беспилотного вождения автомобиля на основе встроенного и машинного обучения <i>Кобзев Кирилл Юрьевич, Гулагаев Марат Мурадович, Немыкин Андрей Александрович.....</i>	<i>172</i>
Расчёт зоны молниезащиты объектов электроэнергетики по различным действующим нормативным документам <i>Гилязов Салават Рафисович.....</i>	<i>178</i>
Анализ применения комплексного осадкогелеобразующего раствора <i>Хуснутдинов Рафис Флюрисович.....</i>	<i>184</i>
Способы очищения SF6 в процессе эксплуатации высоковольтного оборудования <i>Валиуллин Айдар Фанисович.....</i>	<i>193</i>

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РОССИИ

Мельникова Елена Викторовна

кандидат экономических наук, доцент

Прянишникова Анастасия Евгеньевна

Оренбургский институт (филиал) университета имени О.Е.

Кутафина (МГЮА)

Оренбург, Россия

Демографические процессы включают: воспроизводство населения и смену поколений; количество и качество населения; характер и темпы роста населения, естественный прирост (изменение уровней рождаемости и смертности) и многие другие. Данные факторы находятся в непосредственном взаимодействии с общественным развитием, можно утверждать, что они напрямую зависят от общественного развития и оказывают на него воздействие, облегчая или затрудняя социально-экономические преобразования конкретного общества. В связи с этим демографические процессы в России изучаются систематически – они играют серьезную роль в социальной, экономической и политической сферах жизни государства и общества. Актуальность данной темы состоит в том, что в настоящий момент демографическая ситуация в стране – одна из самых важных проблем. Правительство РФ выражает серьезную обеспокоенность нестабильной демографической обстановкой, так как она напрямую отражает благосостояние страны и темпы ее развития.

Каковы же последствия старения населения для экономических показателей страны? Старение населения является важным процессом, так как воздействует на все стороны жизни людей. Анализ демографической ситуации в стране и в мире нужен для принятия решений, касающихся интересов общества: в области образования, здравоохранения, пенсионной системы, страхования и других. Поэтому изучение демографического старения всегда является актуальным вопросом.

Демографическая безопасность страны важнейшая проблема в связи с тем что тесно связана с национальной безопасностью. В последнее время в связи со сложившейся в Российской Федерации демографической ситуацией (депопуляция, старение населения, высокая смертность и низкая средняя

продолжительность жизни населения, уровень рождаемости, не обеспечивающий даже простого замещения поколений и др.) проблема демографической безопасности страны приобретает особую актуальность. (Рисунок 1)



Рисунок 1. Виды угроз демографической безопасности

Демографическое старение это увеличение в численности населения доли лиц старше трудоспособного возраста. Старение населения большинства стран вызвано в первую очередь уменьшением рождаемости, а сокращение смертности и увеличение продолжительности жизни усиливают старение населения. Процесс демографического старения начался после «демографической революции», проявлением которой стал прогрессирующий спад показателя рождаемости. Раньше всех эту проблему ощутили Франция и Финляндия, в которых демографическая революция наступила в начале прошлого столетия, вслед за ними пошли другие страны Западной и Северной Европы. В индустриально развитых странах процесс старения населения начался около 30 лет назад и развивается высокими темпами. Последствия данной проблемы отражаются на всех процессах, связанных с социальным - экономическим развитием общества. На данном этапе аналитики выделяют четыре группы проблем, которые влекут за собой старение современного общества: [3]

Во-первых, это демографические последствия, которые затрагивают такие показатели, как: рождаемость; продолжительность жизни; количество

пожилых людей; распределение материальных ресурсов между представителями различных поколений; уровень производительности труда.

Во-вторых, затрагивается сфера социальных отношений: структура семейно-родственных отношений; система поддержки в разных поколениях; характер выбора будущей профессии; структуре потенциальной занятости.

В-третьих, изменение демографической структуры отражается на рынке труда: меняется соотношение между умственным и физическим трудом и отношение общества к трудовой деятельности; возникает необходимость переквалификации трудящихся в пожилом возрасте; меняются пропорции занятости среди женщин и мужчин, поскольку женщин в пожилом возрасте больше, чем мужчин. [1.2]

В-четвертых, изменения затрагивают функциональные способности и состояния здоровья пожилых людей, что влечет за собой последствия для социальных служб: пожилые люди становятся необходимым ресурсом на рынке труда, как на макро-, так и на микро уровнях и в связи с этим должны произойти перемены, связанные с эффективностью и результативностью медицинского и социального обслуживания пожилых людей, необходима современная демографическая политика. [4]

Мир находится в самом разгаре демографических перемен: доля пожилых людей растет, а молодых – сокращается. Раньше это казалось проблемой отдельных стран, а сегодня становится глобальной проблемой. Если в 1950 г. на людей старше 65 лет приходилось 7,6% населения планеты, уже к 2020 г. доля выросла почти до 20%, а к 2050 г. по прогнозу аналитиков превысит 27%. Решение данной задачи осложняется тем, что для ее решения необходим большой промежуток времени. В России проблема старения проявляется с одной стороны в резком сокращении рождаемости, с другой – с высоким уровнем смертности людей молодого и зрелого возраста, рассмотрим за период 2015- 2020 гг. (Таблица 1). [4]

Таблица 1.

Динамика естественного движения населения в России

Год	Родившихся, чел	Умерших, чел	Естественный прирост
2015	1940579	1908541	32038
2016	1888729	1891015	-2286
2017	1690307	1826125	-135818
2018	1604344	1828910	-224566
2019	1481074	1798307	-317233
2020	1128018	1661800	-533782

С целью измерения старения населения используют *показатель демографического старения* – удельный вес населения в возрасте 60 лет и старше (по критериям ООН – 65 лет и старше) во всём населении.

Для оценки уровня старости населения применяют шкалы демографического старения, например используют *шкалу Ж.Божё-Гарнье-Э.Россега*. [5]

Удельный вес лиц в возрасте от 60 лет и старше, %	Уровень старости населения
Менее 8	Демографическая молодость
8-10	Первое преддверие старости
10-12	Собственно преддверие старости
12 и выше	Демографическая старость
12-14	Начальный уровень демографической старости
14-16	Средний уровень демографической старости
16-18	Высокий уровень демографической старости
18 и старше	Очень высокий уровень демографической старости

Для стран, где в качестве критерия берётся возраст 65 лет и старше, можно использовать *шкалу демографического старения ООН*.

Удельный вес лиц в возрасте от 65 лет и старше, %	Уровень старости населения
Менее 4	Молодое население
4-7	Население на пороге старости
Более 7	Старое население

Основные причины стареющего населения в России – это, во-первых, падающая рождаемость, а во-вторых, смертность, которая, благодаря успехам современной медицины остается на прежнем уровне, или убывает.

Особенностью России в данном плане является то, что пришедшее на начало 90-х годов падение рождаемости, вызванное демографической волной – результатом малого числа новорожденных в годы Второй мировой войны, усугубилось экономическим спадом. Это задало следующую цепочку причинно- следственных связей: спад рождаемости и экономический спад – снижение количества браков и отказ в новых семьях от рождения детей – отсутствие ожидаемого прироста новорожденных в конце XX – начале XXI в., когда впадина демографической волны миновала, - снижение через 15-20 лет численности трудоспособных, что сократит и без того убывающую

численность трудящихся, ухудшение структуры населения (т.е. соотношения числа работников и пенсионеров по возрасту). Распределение населения России рассмотрим на поло- возрастной пирамиде (Рисунок 2).

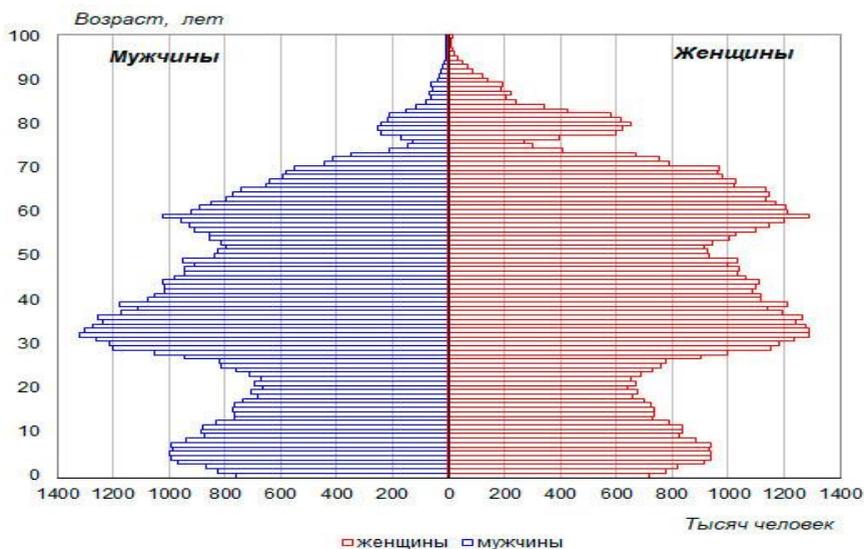


Рисунок 2. Поло- возрастная пирамида населения России на начало 2020 года, тысяч человек

Половозрастная пирамида населения РФ свидетельствует, что соотношение полов при рождении в России соответствует норме (по данным на начало 2020 года, в возрасте до года на 1000 девочек приходится 1059 мальчиков). С возрастом это соотношение, как правило, снижается из-за более высокой смертности мужчин, но в России это происходит быстрее и превышение числа женщин над числом мужчин отмечается уже в средних возрастах (в 2020 году - начиная с 34 лет), что связано с высоким уровнем преждевременной смертности мужчин. Отметим, что в населении Европейского союза «женский перевес» отмечается в более поздних возрастах - по данным на начало 2019 года, начиная с возраста 50 лет. С повышением возраста превышение числа женщин над числом мужчин быстро увеличивается. В возрастах 90-95 лет (поколениях родившихся в 1924-1929 годах, понесших наиболее значительные потери в годы Второй Мировой войны) на 1000 женщин приходится менее 300 мужчин. Повышение доли мужчин в возрастах старше 95 лет может свидетельствовать о некоторых погрешностях учета населения старших возрастов. В целом, в населении России в возрасте 65 лет и старше женщи-

ны составляют более двух третей (67,7%), а число женщин 85 лет и старше уже в 3,2 раза больше числа их сверстников-мужчин (76,4%). Постарение женского населения, находящегося в трудоспособном возрасте, означает и постарение населения репродуктивного возраста. Увеличение в общей численности населения старшего возраста приводит к снижению численности женщин фертильного возраста, а, следовательно и числа рождений. Максимум рождаемости, согласно возрастному распределению женщин в последнее время переместился в молодые возрастные группы (20-24 года), хотя до войны и до 1960-х годов он приходился на 25-29 лет. Рождаемость в России ниже мировых показателей – 12-13 детей на 1 000 человек (2015-2020 гг.), но на 1-2% превышает показатели в Европе, США и Китае. Суммарный коэффициент рождаемости в России – 1,8 ребенка, что ниже необходимого для воспроизводства – 2,1. [6]

Наименьшие показатели рождаемости в развитых странах Азии и Европы, а также относительно бедных государствах Восточной и Южной Европы. В Азии выделяются Южная Корея (7,4) и Япония (7,5), где очень низкая рождаемость, высокий средний возраст населения и первой беременности. Например, средний возраст в Японии – около 48 лет, а суммарный коэффициент рождаемости в Южной Корее – менее 1 ребенка на женщину. Среди развитых стран Европы наименьшая рождаемость в Италии (7,6), Португалии, Испании, Германии и Финляндии. На это влияет высокий уровень образованности и среднего возраста населения, ролевые модели и культурные аспекты, большая вовлеченность женщин в построение карьеры, откладывание или отказ от беременности. В странах Восточной и Южной Европы с низкой рождаемостью (8-10 детей на 1 000 жителей) – Боснии и Герцеговине, Хорватии, Болгарии, Сербии, Венгрии, Украине – большую роль играет относительно слабая экономическая развитость (по сравнению с Западной Европой), низкие доходы и эмиграция молодого и активного населения в развитые страны Европы.

По прогнозам Российской Академии наук, численность пожилых людей старше 60 лет будет возрастать и составит уже 20 % от общего числа россиян, а дети до 15 лет - всего 17 % . Старение населения в ближайшее время может отрицательно сказаться на развитии экономики страны, в связи с тем, что с уменьшением продолжительности жизни нагрузка на одного трудоспособного гражданина РФ возрастет. Ситуация, при которой на 1 работающего россиянина приходится один иждивенец по прогнозам аналитиков ожидается лишь к 2045-2050 году. [6, 8]

По мнению аналитиков лиц трудоспособного возраста с каждым годом будет становиться меньше, согласно прогнозу, который строится в трех вариантах, ситуация в РФ может сложиться следующим образом. (Таблица 2)

Таблица 2.

Прогнозные значения демографической нагрузки (на 1000 лиц трудоспособного возраста приходится нетрудоспособных в РФ)

Год	Низкий вариант прогноза			Средний вариант прогноза			Высокий вариант прогноза		
	Всего	в т.ч. лиц в возрасте:		Всего	в том числе лиц в возрасте:		Всего	в том числе лиц в возрасте:	
		моложе трудоспособного	старше трудоспособного		моложе трудоспособного	старше трудоспособного		моложе трудоспособного	старше трудоспособного
2014	685	287	398	688	289	399	688	289	399
2015	705	294	411	710	297	413	713	299	414
2016	727	301	426	734	306	428	740	309	431
2017	744	305	439	755	313	442	763	318	445
2018	761	310	451	775	320	455	787	328	459
2019	773	312	461	792	325	467	807	335	472
2020	784	314	470	806	329	477	824	341	483
2021	794	314	480	820	332	488	841	347	494
2022	800	314	486	831	335	496	855	352	503
2023	804	313	491	839	337	502	867	356	511
2024	805	310	495	843	336	507	873	357	516
2025	800	304	496	843	333	510	876	356	520
2026	797	298	499	844	330	514	881	355	526
2027	792	292	500	843	326	517	884	354	530
2028	784	283	501	839	320	519	884	351	533
2029	773	272	501	833	313	520	881	346	535
2030	769	266	503	831	308	523	880	342	538
2031	770	262	508	832	304	528	883	339	544

Согласно данным, приведенным в таблице демографическое положение характеризуется следующими негативными моментами национальной экономики, которые перерастают в угрозу экономической безопасности:

1) сокращение численности населения. Эта негативная тенденция на протяжении десятилетий складывается под воздействием низкого уровня рождаемости который не может обеспечить простое воспроизводство населения;

2) уровень смертности превышает рождаемость;

3) депопуляция, которая сопровождается процессом старения населения и ведет к сокращению работоспособного населения почти на 1 млн человек ежегодно. Эта негативная тенденция приводит к ограничению роста производительности труда и замедлению темпов распространения технологий.

Сложно назвать сферу жизнедеятельности общества, которая находилась бы вне влияния демографии. Экономический рост, инвестиции, потребление, рынок рабочей силы, налоги, система здравоохранения и образования. Роль страны в мировой экономике и ее конкурентоспособность зависят от состояния демографии. Согласно расчетам Всемирного банка демографическое старение тормозит потенциал роста экономики РФ и на ближайшие 15 лет, согласно прогнозам этот показатель составит 1,3%. Реформы по решению демографических проблем повлияют на долгосрочный рост ВВП больше, чем рост цены нефти до 120 долл./барр. [7,10]

По расчетам одного из крупнейших в мире образовательных центров население России уменьшится до 111 млн человек к 2050 г., что означает потерю более 30 млн человек.

Не так давно меры демографической политики рассматривались исключительно через призму обременения государства ростом социальных расходов. Сегодня кризисная ситуация вынудила пересмотреть роль демографии и оценить ее как один из элементов сложной системы устойчивого развития экономики и показатель политической зрелости государства.

Государственные органы власти, социальные институты призваны осуществлять регулирование процесса естественного воспроизводства населения, его численности, рождаемости, смертности, внутренней и внешней миграции, контролировать изменения структуры и качественных показателей населения. [9, С. 177-180]

В настоящее время в РФ проводится политика, которая направлена на решение демографических проблем, основные положения которой отражены в Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 г., утверждены Указом Президента Российской Федерации от 09.10.2007 № 1351. В ней отражен комплекс мер, направленных на создание благоприятных условий для жизни людей и роста населения к 2025 до 145 млн человек, такие как:

1) Оперативное реагирование на демографические тенденции;

2) Учет региональных нюансов и разграниченный подход к разработке и реализации необходимых региональных демографических программ;

3) Координированные действия законодательных и исполнительных органов государственной власти на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

План по воплощению концепции включает 50 мероприятий, направленных

ных на снижение смертности путем повышения качества и доступности медицинской помощи, пропаганды здорового образа жизни, повышения безопасности на производствах, предоставления льгот и выгодных условий семьям с детьми. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» Правительство РФ должно обеспечить достижение целей, связанных с демографической тематикой:

1. Обеспечение естественного роста численности населения Российской Федерации;
2. Повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет (по прогнозу на 2030 г. до 80 лет);
3. Обеспечение роста реальных доходов граждан и увеличение уровня пенсионного обеспечения;
4. Снижение уровня бедности в Российской Федерации;
5. Улучшение жилищных условий населения, не менее 5 млн семей ежегодно.

Правительство РФ также наметило четыре национальных проекта осуществления разных программ, на которые выделены 6,6 трлн руб., из которых 3,8 трлн руб. планируется использовать на решение демографических проблем.

В нашей стране последнее десятилетие характеризуется общим сокращением численности населения, естественной убылью и общим старением населения. Стабильная демографическая ситуация является необходимым условием обеспечения экономического роста, национальной безопасности и общим повышением уровня жизни страны.

Старение населения усиливает социальную напряженность, увеличивает нагрузку на экономику страны, ее пенсионную систему, здравоохранение и социальное обеспечение. А снижение доли экономически активного населения создает острую нехватку рабочей силы.

Решение проблемы демографического кризиса видится во вмешательстве государства, разработана «Концепция демографической политики РФ на период до 2025 года» предусматривает развитие народонаселения. Между тем проблема народонаселения существовала во все времена истории человечества, поэтому ее актуальность не вызывает сомнений.

Для реализации поставленной цели в работе решены следующие задачи:

1. Рассмотрены теоретические аспекты исследования демографических факторов;
2. Проанализирована демографическая ситуация в РФ;
3. Рассмотрены демографические проблемы;
3. Рассмотрена демографическая политика государства и меры государ-

ственного воздействия на прирост населения, согласно «Концепции демографической политики РФ на период до 2025 года», предусматривающая развитие народонаселения.

Список литературы

1. Амосов, Игорь Влияние демографических процессов на национальную безопасность России [Текст] / Игорь Амосов. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2016. – 200 с.
2. Арбузов, С. Методологические основы оценки уровня экономической безопасности [Текст] / С. Арбузов // Общество и экономика. – 2017. – №6. – С. 28-37.
3. Архангельский В. Н., Иванова А. Е., Рыбаковский Л. Л. Результативность демографической политики России. [Текст]: М.: Экон-Информ; 2016. 307 с.
4. Боковая Н.В. Основы экономических исследований [Текст]: учебное пособие / Н. В. Боковая, О. В. Беспалова, М. Н. Волкова. - Воронеж, 2011.- 321 с.
5. Бугольцева А. В., Швек Л. Р. Современное состояние и дальнейшее прогнозирование демографической ситуации в России. [Текст]: Вестник Ростовского социально-экономического института. 2016. № 2. - 415.
6. Елизаров В. В. Демографическая и семейная политика в России. Демографическое развитие постсоветского пространства. [Текст] : М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2018. С. 156-168.
7. Елизаров, В.В. Цели и целевые показатели в демографической политике России [Текст] / В.В. Елизаров // Моделирование демографического развития и социально-экономическая эффективность реализации демографической политики России: Материалы международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 18–26.
8. Захарова О.И., Кеосиди И.И. Современное состояние экономической безопасности в РФ // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2015. № 7 - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ekonotika.snauka.ru>
9. Каюков В. В., Мельчакова Ю. Л. Взаимосвязь демографических процессов с состоянием экономики // Экономика, управление, финансы: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Пермь, февраль 2014 г.). — Пермь: Меркурий, 2014. — С. 177-180. — [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/93/4779/>

10. Коровкин А.Г., Королев И.Б. К вопросу об оценке краткосрочной динамики занятости и рынка труда в Российской Федерации [Текст] // Доклады к XVII Апрельской Междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества: в 4 кн. / отв. ред. Е.Г. Ясин. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2017. Кн. 3. С.121-135.

11. Кунилова Е., Тен Е., Савинова А. Вопросы демографической политики России и пути их решения. [Текст]: Международный научный журнал Инновационная наука. 2015. № 6. С. 100–102.

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К НЕМАТЕРИАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Афонина Евгения Рашидовна

управляющий московского филиала

Акционерное общество «СЕВЕРГАЗБАНК» г.Вологда РФ

Гайнутдинова Людмила Ивановна

кандидат экономических наук, доцент

Академия МУБиНТ, г. Ярославль РФ

Э.Деминг «Всеохватывающей целью менеджмента должны быть системы, в которых каждый может получать удовольствие от своей работы» (1, стр. 183).

При рассмотрении содержательных и процессуальных теорий мотивации психологи обратили внимание на то, что т.н. базовые потребности, являясь по своей природе насыщаемыми, играют не столь разнообразную роль, как т.н. ненасыщаемые, связанные с социальными, социально-психологическими, эстетическими и чисто психологическими потребностями личности. Т.е., конечно было бы глупо отрицать значение и возможности материального стимулирования. Понятно, что потребности этого уровня не зря называют витальными, т.е. жизненно необходимыми, при их неудовлетворении или снижении жизненного уровня по сравнению с другими (см. теорию Адамса) при сохраняющемся вкладе, человек переключает собственную активность с конструктивного русла на «восстановление» дисбаланса или «справедливости», как он ее понимает. Однако при определенном достигнутом уровне (Маслоу говорил в поздних работах – более 60%) удовлетворенности, в мотивационный «котел» поступает и другое «топливо», а именно факторы нематериальной мотивации.

Совершенствование системы нематериальной мотивации работников, как показано в ряде исследований (2, стр. 116-117), может быть связано с использованием следующих подходов к мотивации персонала:

- Стимулирование на основе принципа подкрепления;
- Стимулирование на основе постановки целей;
- Стимулирование на основе принципа обогащения труда;
- Стимулирование на основе принципа вовлечения сотрудника в управленческую деятельность.

И если мы обратимся к обзору т.н. процессуальных теорий, мы увидим, что корни их находятся именно в них.

1. Стимулирование на основе принципа подкрепления. «Главная идея данного подхода заключается в том, что человеческое поведение обуславливают определенные стимулы. Помимо всего прочего, поведение имеет позитивное и негативное последствие» (Данько Т.П.). Американский психолог Н.Скиннер выделил четыре метода воздействия: слом стереотипа, наказание, позитивное и негативное подкрепление. Для использования принципа подкрепления очень важно, чтобы руководители максимально использовали положительное подкрепление того поведения и тех поступков работников, которые полезны организации и положительно влияют на её результаты. Для этого зачастую не нужно материальных стимулов, иногда достаточно слов благодарности, выделения работника по определенным критериям или предоставления работнику некоторых льгот. Важно также, чтобы руководители не злоупотребляли отрицательным подкреплением, поскольку последствия его в плане мотивации скорее негативны. В то же время полное избегание критики подчиненного является неоправданным, т.к. по сути такого рода позиция противоречит принципу обратной связи. А это один из важнейших аспектов нематериальной мотивации в русле теории подкрепления, о чем также говорят и наши результаты.

Т.е. если мы по тем или иным основаниям не даем человеку критической реакции неверно выполненной работы, мы тем самым лишаем его возможности развиваться как профессионал, дезориентируем его, создаем нездоровые иллюзии собственной непогрешимости, стимулируем формирование «звездной болезни» или «внутреннего тирана» в организации. В любом случае лишаем человека «зеркала адекватности».

2. Стимулирование на основе принципа постановки целей. Как известно, цель – это состояние реальности, которую мы стремимся достичь в будущем. Правильно поставленная цель может служить также и средством мотивации, так как у работника вырабатывается направленность на определенный результат. Для распространения этого подхода много сил приложил гурӯ менеджмента П.Друкер (4). Его управление по целям (т.н. модель МВО), получила свое развитие в реальном бизнесе. Она также эволюционировала в теорию сбалансированной системы показателей (модель BSC), интегрирующей цели сотрудников, руководителей и бизнес-стратегии предприятия. Все это показывает как потенциал, так и реальную значимость учета целеполагания в нематериальной мотивации персонала.

В конечном итоге именно руководитель «...определяет «партитуру» всей организации, то есть, стандарты и ценности, показатели и результаты» (4, стр. 97).

3. Стимулирование на основе принципа обогащения труда. Обогащение

труда включает создание рабочего места, функциональные обязанности в рамках которого требуют большой содержательной работы, а также широкий комплекс знаний, умений и навыков. Нагрузка предполагает не только горизонтальную, но и вертикальную нагрузку на сотрудника. При этом расширяются полномочия и ответственность. Таким образом, обогащение труда – такой же метод мотивации, хотя здесь стоит сделать существенную оговорку. Перегрузка, необоснованное сокращение персонала, приводящее к необходимости расширения «зон ответственности» сотрудников, приводит к стремлению избегать т.н. ротации дел и заданий, люди стремятся в таком случае к более стабильной ситуации, т.к. такого рода нагрузки несут угрозу их безопасности и благополучия.

Наиболее точно и емко, как нам видится, описали суть данного метода мотивации ученые Хэкман и Олдхем (6, стр. 117). Они подробно описывают взаимосвязь между рабочим местом и мотивацией сотрудника. По мнению авторов, характеристики и особенности рабочего места формируют психологическое состояние, что в свою очередь, предопределяет результаты трудовой деятельности.

4. Стимулирование на основе использования концепции вовлечения базируется на подходе к управлению персоналом, которую мы назвали бы субъектно-ориентированным управлением.

Методы мотивации на основе данной модели дают ряд преимуществ. Среди основных: рационализация предложений, повышение самооценки сотрудников, снятие напряженности и недопонимания действий со стороны руководства, повышение значимости сотрудника в деятельности предприятия и т.д.

Важно также при построении системы нематериальной мотивации, чтобы руководители устраняли факторы, которые работают как демотиваторы то есть снижают мотивацию работников. К таковым относятся:

- Нарушение психологического контракта.
- Неиспользование значимых для сотрудника компетенций.
- Игнорирование идей и инициативы, проявляемых сотрудником.
- Отсутствие чувства принадлежности к компании, причастности к ее успехам и достижениям.
- Отсутствие изменений в статусе сотрудника, значимого профессионального роста, признаваемых руководством и коллегами достижений.

Э.Деминг говорил на своих лекциях: «Если бы руководство прекратило демотивировать своих сотрудников, ему не понадобилось бы беспокоиться о том, как мотивировать их» (7, стр. 185). Эта максима от «отца» японского послевоенного чуда и гуманистической концепции нового менеджмента «выигрывают все», пожалуй, чрезмерно категорична, однако с ней можно согласиться в той части, что все воздействия руководителя играют либо

мотивирующую, либо демотивирующую роль по отношению к персоналу. Даже полное бездействие руководителя, хочет он того или нет, несомненно оказывает серьезное влияние на настроения и мотивы подчиненных.

Многие современные исследователи в области мотивации персонала выделяют корпоративную культуру (далее КК) как одно из самых эффективных средств вовлечения и мотивации сотрудников. При этом среди самых важных системообразующих факторов для КК выделяют доминирующий стиль управления, ценности, разделяемые большинством, и задаваемые, прежде всего, топ-менеджерами. Главным инструментом нематериальной мотивации подчиненных была и остается личность руководителя: его стиль, личный пример, повседневное поведение, транслируемые ценности и даже неосознаваемые реакции на то или иное поведение подчиненных.

Руководители, осознающие свою ответственность и владеющие не только т.н. «твердыми» навыками своей отрасли и профессии, но и обладающие развитым эмоциональным интеллектom в состоянии сформировать эффективную корпоративную (организационную) культуру. Корпоративная культура сама со временем становится мощным фактором, определяющим доминирующий стиль отношений в коллективе и предпочтения в ключевых стимулах и мотивах сотрудников. Когда руководители-мотиваторы «...уважают и ценят своих сотрудников, предоставляя им полномочия и определяя четкие рамки ответственности, они тем самым создают мощный стимул: каждый член коллектива может ощутить собственную важность и значимость в общем деле» (3, стр. 91).

При изучении того или иного предмета или явления, возникает желание провести классификацию его видов с целью систематизации имеющейся информации о предмете. Поэтому при изучении нематериальной мотивации мы столкнулись с большим количеством различных классификаций видов нематериальных стимулов у разных авторов.

При этом значительное число вариантов классификаций, привели нас к попытке сформировать свою классификацию, основанную на классической теории потребностей А.Маслоу. Мы выделили 7 групп нематериальных стимулов, в рамках которых удовлетворяется та или иная потребность.

Обобщенная классификация нематериальных стимулов, предложенных респондентам в ходе нашего опроса (готовится к публикации), построена на основе теории А.Маслоу.

Таблица 1.

Потребности по Маслоу	Содержание потребности	Группы стимулов, «запускающих» соответствующие мотивы
Физиологические	Потребность в питании, жилье, одежде, отдыхе, возможности воспитания и обучения детей и др.	Материальные стимулы
Безопасности	Зарплата, обеспечивающая достойный жизненный уровень, безопасность труда и экологии, стремление человека к стабильности (гарантия работы, медицинское и пенсионное страхование)	Группа стимулов патернализма
		Нематериальные стимулы
Принадлежности	Стремление к участию в коллективной жизни организации, к принадлежности к коллективу, участию в решении общих проблем	Группа стимулов участия в управлении и корпоративной культуры
Признания	Желание занимать определенное положение в коллективе, статус, признание и власть	Группа информационно-оценочных стимулов
		Группа моральных стимулов
Самореализации	Стремление к наиболее полному использованию своих знаний, способностей, потенциала личности, направленных на достижение определенных результатов	Группа социально-психологических стимулов
		Группа стимулов обогащения труда
		Группа стимулов профессионального развития, роста

В каждой группе стимулов определен набор конкретных стимулирующих мер, предложенных для оценки значимости и уровня их «инвентаризационного присутствия» в «мотивационном поле» организации:

Таблица 2.

	Стимулы	
I. группа стимулов патернализма	1	Улучшение условий труда
	2	Фирменная спецодежда
	3	Корпоративные здравницы, дома отдыха
	4	Сертификат на покупку подарка
	5	Спортивное мероприятие, походы в боулинг
	6	Поход в ресторан для конкретного подразделения
	7	Мероприятия, ориентированные на членов семей
	8	Регулярное вручение переходящих кубков
	9	Флекстайм – вознаграждение временем: дополнительный отпуск, гибкий график работы, время отпуска по выбору
	10	Традиционные чаепития для сотрудников с руководством
	11	«Этический Кодекс Сотрудника» - регламент «можно и нельзя» в поведении сотрудника организации
	12	Назначение инструкторов-наставников для работников, поступающих в структурное подразделение согласно действующему Положению о наставничестве;
	13	Организация через мастеров и наставников практического обучения новых работников;
	14	Проведение корпоративных праздников
	15	«Портфель сотрудника» - набор необходимых для работы в компании документов, после изучения которых, на все вопросы сотрудника может ответить его наставник или руководитель
	1	Партисипативный стиль руководства
	2	Развитие идентификации с организацией: «обсуждение» планов фирмы; «участие» в решениях»
	3	Участие в управлении (желательно не только видимое)
	4	Формирование общих целей (<i>спортивных, соревновательных, созидательных, творческих</i> и т.д.) существенно влияет на общий командный дух коллектива, сплачивает и мотивирует его

II. группа стимулов участия в управлении, корпоративной культуры	5	Трудовые цели ведут к более высокой результативности: · перед работниками должны быть сформулированы конкретные трудовые цели - они ведут к более высоким результатам, чем общие. · лучше, если цели вырабатываются совместно (партиципативный стиль управления). · уровень целей должен быть достаточно высоким (содержать вызов мастерству исполнителя), но не завышен (достижим)
	6	Система обратной связи с управленцами, встречи с руководством
	7	Участие в коллективной жизни, любительских или общественных движениях, творческих коллективах или коллективах по интересам
	8	Почетное членство в различных ассоциациях, участие в конференциях, выставках от организации
	9	Организационные рычаги (например, зачисление в резерв...), показывающие менеджеру возможность проф. роста и достижения более высокого общественного положения (статуса)
	10	Перспективы роста по служебной лестнице
III. группа информационно-оценочных стимулов	11	Работники должны иметь возможность постоянно получать обратную связь о выполнении целей и возможность самостоятельно их пересматривать
	1	Аттестация/оценка персонала: · взвешиваются критерии для различных профессий по-разному · сотрудник «прокручивается» на процедуре аттестации/оценки со всех сторон · раз в год проводить конкурс на лучшего руководителя · для оценки деятельности руководителей привлекать независимых экспертов или клиентов · оценка подчиненными руководителя
	2	Критика со стороны непосредственного руководителя
	3	Стимулирование отношением – это поддержка или коррекция поведения человека в разных ситуациях (например, дисциплинирование)
	4	Информирование персонала: · в ходе производственных совещаний · на Дне качества · на Советах по качеству · в ходе учебы

		<ul style="list-style-type: none"> · методом наглядной агитации с оформлением стендов, плакатов и транспарантов, размещенных в производственных помещениях · с использованием СМИ: местной печати, радио, телевидения, Интернета
IV. группа социально-психологических стимулов	1	<p>Коммуникация:</p> <ul style="list-style-type: none"> · умение слушать · предоставление информации перед аргументированием · избегание нападения · обратная связь (в меру хвалить и критиковать) · обратная связь может быть обеспечена опросами сотрудников, проведением фокус - групп, регулярными встречами с руководителями · профилактика и регулирование (анализ) конфликтов и др. · система внутренней коммуникации: сотрудник постоянно в течение рабочего дня контактирует с разными подразделениями - это приводит к тому, что сотрудник постоянно «обогащается» новыми знаниями, новым «видением» своей позиции в компании
	2	<p>Личность прямого начальника:</p> <ul style="list-style-type: none"> · порядочность по отношению к сотрудникам · благодарность и признание в т.ч. к ушедшим из организации сотрудникам
	3	<p>Беседы с сотрудником (как инструмент регулярного менеджмента):</p> <ul style="list-style-type: none"> · уважение и похвала · благодарность в присутствии других сотрудников и наедине · внимание к предложениям и идеям сотрудников · четкая и развернутая постановка задач, регулярная обратная связь, проявление интереса к ходу выполнения работ · интерес к их жизни за пределами работы (семья, хобби)
	4	Просто «спасибо», сказанное вовремя и от значимого руководителя
	5	Личный пример руководства
	6	Радуйтесь "победам" Ваших сотрудников. Поощряйте их за это, возможно, не всегда финансово, но зато всегда - словесным одобрением и поддержкой.

У. группа моральных стимулов	1	<p>Признание (важно организовать награждение и грамотно его оформить):</p> <ul style="list-style-type: none"> · обращение за консультацией · право работы на самоконтроле · стажировка на других предприятиях, в т. ч. зарубежных · участие в конференциях по профилю своей деятельности · включение в состав совещательных или исполнительных органов управления · публикации статей в корпоративных органах печати, причем можно опубликовать не только статью о сотруднике, но попросить его написать статью, поделиться опытом и секретами успеха. · выступления на конференциях от организации · использование на выставках как признанного специалиста компании · работа над личным проектом · именные памятные награды в форме стелл или звезд (в течение всего года эти награды стоят на рабочих столах награжденных)
	2	<p>Чествование:</p> <ul style="list-style-type: none"> · награждение победителей конкурсов профессионального мастерства · присвоение звания «Лучший по профессии» · награждение победителей конкурсов профессионального мастерства · объявление благодарности в приказах <hr/> <ul style="list-style-type: none"> · поощрение от руководства компании · поощрение от руководства администрации города, области · награждение ведомственными знаками отличия в труде и государственными наградами · присвоение звания «Ветеран труда» компании · публикация трудовых достижений в газете · особо отличившиеся работники будут отмечены в специальных докладах высшему руководству организации · по случаю праздников и юбилейных дат персонально поздравляются администрацией · благодарственное письмо директора семье работника

	3	<p>Присвоение сотруднику атрибутов статуса:</p> <ul style="list-style-type: none"> · особое оборудование рабочих мест · наделение сотрудника новыми особыми полномочиями · статус работника успешной современной компании: аксессуары с наименованием либо знаком компании, престиж работы в компании - бренде · "статусное" название должности · знаки отличия, отражающие достижения сотрудника (значки, особые визитки, папки с надписью «Лучший менеджер»...)
<p>У1. группа стимулов обогащения труда</p>	1	<p>Активное сотрудничество: Открывая работнику доступ к принятию решения по поводу вопросов, связанных с его деятельностью, мотивируя к лучшему выполнению своей работы</p>
	2	<p>Поддержание инициативы: любые начинания и изменения в процессе деятельности, прежде чем перейти в убеждение (внутреннюю мотивацию), должны какое-то время поддерживаться, чтобы закрепиться</p>
	3	<p>Позволять специалистам принимать решения по своей работе</p>
	4	<p>Повышение целостности работы за счет добавления связанных с заданием операций</p>
	5	<p>Увеличение автономии - передача некоторых управленческих функций низкого уровня подчиненным: Инструменты, материалы и оборудование, методы их использования образуют еще одну область, где можно увеличить самостоятельность</p>
	6	<p>Повышение важности работы: необходимо говорить о целях: что реально будет зависеть от скорости и качества выполнения данной работы, как эта работа «вливается» в работу фирмы в целом</p>
	7	<p>Разрешать работникам выдвигать и осуществлять предложения</p>
	8	<p>Саморегулирование на рабочем месте: личное клеймо; работа на доверии</p>
	9	<p>«Сложная оптимизация»: автономные группы (представительство в дирекции, самостоятельное планирование, коллективная ответственность)</p>
	10	<p>Ротация: сегодня сотрудник работает с компьютером, завтра идет на переговоры</p>
	11	<p>Стимулирование рационализации и изобретательства, поддержка при значимых событиях в жизни работника, подарки и т.д.</p>
	12	<p>«Инновационный взрыв»: Профессионализация инновационной деятельности (разработка планируемых организационных изменений)</p>

Уч. группа стимулов профессионального развития, роста	1	Конкурсы профессиональные: как внутри подразделений, так и между разными подразделениями или филиалами
	2	Конкурсы, имеющие непосредственное отношение к жизни сотрудников за пределами организации. Зачастую в таких мероприятиях отзывы и благодарности коллег, порой, оказываются действеннее, чем формальные награждения
	3	Сбор отзывов о работе отдельных сотрудников или подразделений и публикация их на корпоративном портале или в газете
	4	Обучение:
		· корпоративные тренинги и семинары, курсы
		· индивидуальное планирование обучения
		· курсы повышения квалификации
	· субсидирование получения второго высшего образования	
	· внутрифирменное обучение резерва	
	Наделение новыми полномочиями после обучения	
	Обеспечение профессиональной литературой, интернет-курсами	

Признаком эффективного мотивационного менеджмента является управление мотивацией участников делового взаимодействия с эффективной обратной связью и оперативной коррекцией системы стимулов на основе изучения актуальных потребностей и интересов сотрудников.

Задачи мотивационного менеджмента (8):

1. Развитие организационной среды соответствующего качества и интенсивности.
2. Выявление индивидуальных потребностей и мотивов.
3. Подбор и расстановка людей в соответствии с их индивидуальной потребностно-мотивационной сферой.
4. Формирование разделяемого контекста – причастность руководителей среднего звена к миссии и разработке способов достижения стратегических целей.
5. Обеспечение воспринимаемой большинством справедливости: системы вознаграждения; методов измерения результатов работы; условий работы, ресурсного обеспечения и взаимоотношений.

Таким образом, на основе проведенного анализа к подходам нематериальной мотивации можно сделать следующие выводы:

1. Следует учитывать, что абсолютизация финансового поощрения в управлении приводит к снижению эффективной мотивации персонала, - здесь гораздо важнее конгруэнтность используемых стимулов актуальным потребностям личности и группы.

2. Эффективность мотивации персонала детерминирована не только личностными особенностями, но в существенной степени контекстом ситуации для личности, как вне работы, так и в трудовом коллективе.

3. Системными факторами, определяющими эффективность стимулирования, являются доминирующая в коллективе корпоративная культура, а также факторы, стимулирующие субъектные проявления личности, в частности эмоциональный интеллект руководителя, его способность видеть и понимать истинные мотивы как свои, так и чужие.

4. Для того, чтобы осуществлять персонализированную мотивацию в организации, необходимо изучать индивидуальные предпочтения (значимость-актуальность потребностей-стимулов) сотрудников и иметь широкую «палитру» стимулов для актуализации личностных побуждений.

Литература

1. Гив Г.Р. *«Пространство доктора Деминга: Принципы построения устойчивого бизнеса/ пер. с англ.- М.: Альпина Бизнес Букс, 2005 – 370 с.*

2. Голубев М.П., Данько Т.П. *Менеджмент и маркетинг, ориентированный на стоимость – М.: Юрайт, 2018, - 416 с.*

3. Гэлэгер Р. *Душа организации/ Ричард Гэлэгер, пер. с англ.- М.: изд-во «Добрая книга», 2006. - 352 с.*

4. Друкер П. *Управление, нацеленное на результаты: Пер. с англ. — М.: Технологическая школа бизнеса, 1994. – 191 с.*

5. Иванова С.В. *Кандидат, новичок, сотрудник: инструменты управления персоналом, которые реально работают на практике / Светлана Иванова. – М.: Эксмо. – 304 с. – (HR-библиотека).*

6. Коротков Э.М. *История менеджмента. Высшее образование. Учебное пособие, М.: Юрайт, 2015. – 240 с.*

7. Нив Г. *Организация как система. Принципы построения устойчивого бизнеса Эвардса Деминга. – М.: Альпина, 2014. – 480 с.*

8. Сидоренко Е.В. *Мотивационный тренинг. – М.: Речь, 2005, - 240 с.*

POSSIBLE CAUSES OF RISKS

Соловьев Дмитрий Юрьевич

бакалавр

Научный руководитель: Гусакова Наталья Леонидовна

кандидат педагогических наук, доцент

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

г. Белгород, Россия

Abstract. *The article reveals the theoretical aspects of the concept of risk and its possible causes. The author identifies the factors influencing the occurrence of risk and draws conclusions in the conclusion of the article.*

Keywords: *risk, income, losses, risk minimization, force majeure.*

ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РИСКОВ

Аннотация. *Статья раскрывает теоретические аспекты понятия риска его возможные причины возникновения. Автор выявляет факторы, влияющие на возникновения риска и делает выводы в заключении статьи.*

Ключевые слова: *риск, доход, потери, минимизация риска, форс-мажорные обстоятельства.*

Risks are an integral part of any economic activity at the present stage. This trend is due to the fact that there are many factors and conditions that affect the positive outcome of decisions.

According to the modern economic dictionary, risk is justified as the risk of unforeseen losses of expected profit, income or property, money due to accidental changes in the conditions of economic activity, adverse circumstances [4].

Risk can be defined as the possibility of a threat or danger associated with the loss of some of the resources of an economic entity, not fully generating profit or income, or the formation of additional expenses as a result of economic and financial activities.

Therefore, there is a need to develop a mechanism, an action plan that will help prevent risks or allow to determine the occurrence of an undesirable risk and minimize its degree.

The prospect for solving such a problem as ways to reduce risks is opened by the causes of economic risks, which emphasize the need to identify them.

It is almost impossible to eliminate the risk completely. Because all the actions or the situation of an economic entity cannot correspond to the course of action or parameters. And this means that the manager is always forced to take some risk when starting this or that business.

But, as mentioned earlier, the risk can be minimized, that is, it can be managed. Consequently, the desire to reduce the likelihood of negative consequences in the activities of an economic entity creates prerequisites for establishing the causes of risks and their suppression. As a result, in the current economic field there are such areas as insurance, economic security, etc. [1].

Economic entities operating in the market are dependent on various factors, which are divided into two categories (Fig. 1).

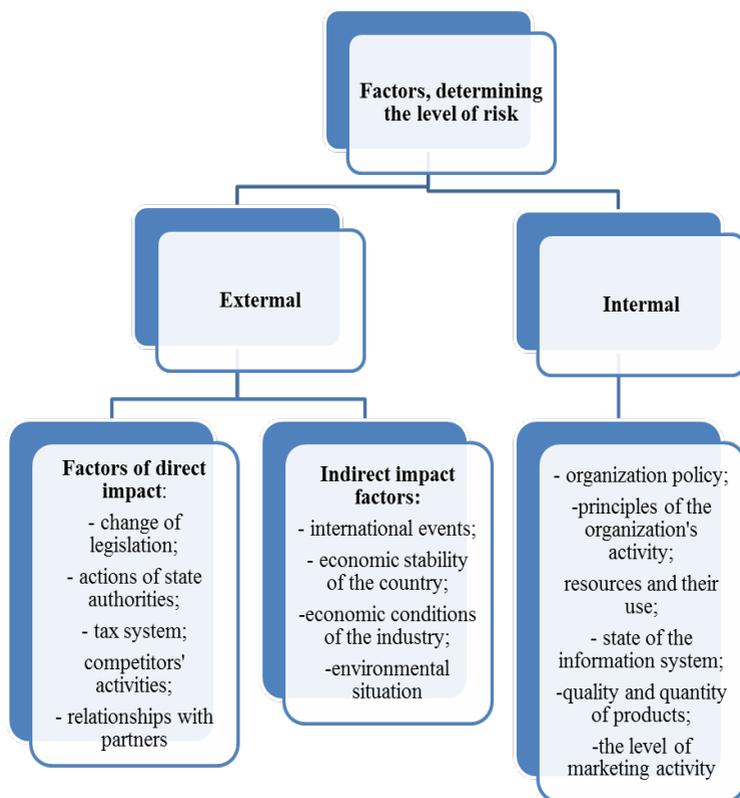


Figure 1. Factors determining the level of risk

External factors arise outside the company's activities, that is, they are not related to its production activities. It is such factors that can cause significant damage to an organization.

As a rule, Internal factors are associated with the economic and financial activities of the enterprise and its personnel. The processes occurring within the enterprise (production and sale of products) cause an impact on the result of entrepreneurial activity. The ability to plan and make decisions efficiently, properly organize work and work with personnel, the use of resources in the enterprise, the implementation of a correct financial policy are the most significant internal factors .

Speaking about the causes of risks, we can also say about force majeure and not force majeure risks.

Force majeure risks are risks that cannot be overcome. For example, wars, emergencies, catastrophes that force decisions to be made contrary to intentions.

The risks that can be prevented with the help of correct and timely actions are called not force majeure risks .

The factors affecting the level of risk are classified according to the following criteria: by the form of legal activity in the conditions of the legislative system; by the type of management and qualification of employees; by the professional training of specialists of an economic entity; by the reliability of the internal control system; by the personal characteristics of the management; by the degree of equipment with computer technology activities; by the volume of economic and financial activities etc. [5].

The reasons for the occurrence of risks are very diverse. They can be divided into different categories, which will be presented in Figure 2.

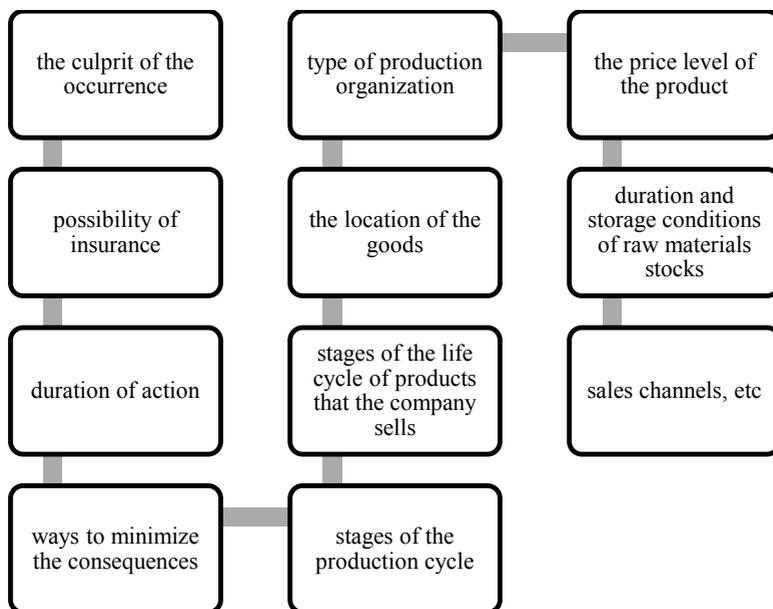


Figure 2. Categories of causes of risks

Speaking about the risks in the financial sphere of an economic entity, we can name several factors contributing to this risk: inflation, shortage of monetary resources in the budget, economic instability in the state.

And as the reasons for the emergence of financial risks, the following can be named: the fork in the exchange rate, geopolitics, regulation of the Central Bank rate, increased production costs, lack of information, personal qualities of the head.

The most common are risks, which arise for the following reasons :

- changing consumer tastes as a result of rapid changes in the market conditions and increased competition, therefore, in order to reduce the risk, it is necessary to constantly update their products;
- the main risk is associated with achieving the planned amount of income;
- emerging confrontations between managers and performers, that is, the desire for big profits with big risks and to work with a stable income and minimal risk [2].

Based on the above, we can assume that the causes of economic risks of enterprises and society, usually arising in an uncertain economic situation, are divided into three directions:

1. Subjectivism of human capital, and initiatives striving for goals don't use all its possibilities.

2. Objective conditions of functioning (economic, political, demographic and natural factors) in which human capital may fluctuate due to an imperfect flow of information in all directions.

3. Violation of state regulation of any economic processes, especially according to laws, monetary and fiscal policy, foreign economic activity and social and political considerations. But it should be noted that problems are arising with the use and distribution of resources in all areas of the economic crisis, as a rule.

Thus, risk management is one of the conditions for achieving business goals. That is why, with an understanding of the possible causes of risks, they can be prevented or minimized, which will have a positive impact on the company's performance. The manager must make timely decisions, carefully analyze the factors of occurrence, consider the possible consequences of risks and take effective measures to ensure the necessary level of economic security.

Список литературы

1. Byatets I.V. *Causes and measurement of uncertainty and risk in the economy*// *Bulletin of the Udmurt University. Economics and Law Series*, 2017. Access mode: <https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-vozniknoveniya-i-izmereniye-neopredelennosti-i-riska-v-ekonomike/viewer>.

2. Vorontsovsky A.V. *Risk management*. - M.: Yurayt, 2017: 416 p

3. Vyatkin V.N., Gamza, V.A., Mayevsky F.V. *Risk management*. - M.: Yurayt, 2017: 366.

4. Raizberg B.A., Lozovsky L.Sh., Starodubtseva E.B. *Modern Economic Dictionary*. 5th ed., reprint. and additional M.: INFRA-M, 2021: 495.

5. Yakovleva I.N. *Financial risk management of the company. Part 1* / I.N. Yakovleva // *Handbook of the economist*. – 2017. – №7: 14-22.

КОНЦЕПЦИЯ КОМПРОМИССА МЕЖДУ РИСКОМ И ДОХОДНОСТЬЮ

Галуза Татьяна Андреевна

бакалавр

Научный руководитель: Соловьева Наталья Евгеньевна

кандидат экономических наук, доцент

Белгородский государственный национальный исследовательский
университет

Белгород, Россия

***Аннотация.** В статье рассмотрены теоретические основы концепции компромисса риска и доходности, где подробно описаны определения понятий риск и доходность. Автор раскрыл виды рисков, а также привел примеры компромисса между риском и доходностью. в заключении сделан вывод.*

***Ключевые слова:** доходность, инвестиции, компромисс, минимизация риска, риск.*

THE CONCEPT OF A COMPROMISE BETWEEN RISK AND RETURN

***Abstract.** The article discusses the theoretical foundations of the concept of risk and profitability compromise, where the definitions of risk and profitability are described in detail. The author revealed the types of risks, and also gave examples of a compromise between risk and profitability. in conclusion, the conclusion is made.*

***Keywords:** profitability, investment, compromise, risk minimization, risk.*

Существуют неограниченные возможности для осуществления инвестиций в ценные бумаги компаний. Перед инвестором стоит задача выбрать или составить короткий список ценных бумаг по некоторым параметрам. Первыми параметрами являются риск и доходность. Термин "доходность" означает доход от ценной бумаги по истечении определенного периода времени в виде процентов, дивидендов или рыночного роста стоимости ценной бумаги. С другой стороны, риск означает неопределенность в отношении будущего получения этого дохода. Проще говоря, это вероятность получения

дохода по ценной бумаге. Более высокая вероятность ведет к уверенности в получении дохода, и наоборот, низкая вероятность означает более высокие шансы неполучения дохода от инвестиций, или ситуацию потери. Инвестору необходимо изучить характеристики риск-доходность каждой отдельной ценной бумаги, прежде чем вкладывать в нее деньги. Поэтому выбор или составление короткого списка ценных бумаг может осуществляться на основе соотношения риска и доходности.

Термин "риск" означает возможность возникновения чего-то неприятного, нежелательного. Это ситуация, связанная с опасностью, потерей, ущербом или другими неблагоприятными последствиями для уже сделанных инвестиций, будущих доходов или нынешних активов. С точки зрения экономиста, риск - это состояние, когда фактические результаты низки по сравнению с ожидаемыми. Таким образом, риск является частью каждой экономической операции и человеческой деятельности. Рассмотрим типологию рисков (рис. 1) [3].

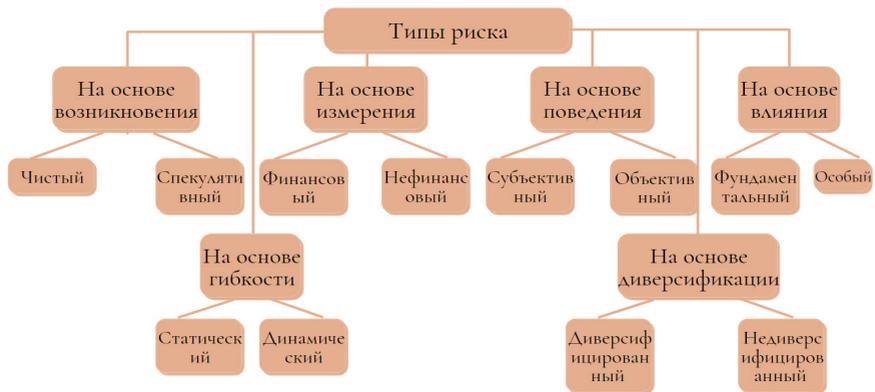


Рисунок 1. Типы рисков

На основе возникновения: Чистый и спекулятивный риск

Существует два типа рисков, классифицируемых по принципу возникновения. Чистый риск существует, когда есть неопределенность в отношении того, произойдет ли потеря или нет. Возможность получения выгоды отсутствует. Возможные исходы либо неблагоприятны (т.е. потери), либо нейтральны (т.е. без потерь). Ничто хорошее не может произойти от подверженности чистому риску. Повреждение имущества в результате пожара, болезнь, несчастные случаи на работе - вот лишь несколько примеров чистого риска. В отличие от чистого риска, спекулятивный риск существует тогда, когда есть неопределенность в отношении чего-либо, что может принести

либо прибыль, либо убытки. Под эту категорию попадают деловые или инвестиционные торговые риски. Например, инвестор вкладывает 100 акций компании по цене 200 руб. за акцию, с перспективой повышения цены до 250 руб. за акцию через три месяца. Но на дату валютирования цена акции падает ниже 200 руб. до 180. В этом случае он терпит убытки в размере 20 рублей за акцию. Другой пример спекулятивного риска - лотерея. А человек, купивший лотерейный билет стоимостью 100 рублей и выигравший приз в размере 10000 рублей, безусловно, преодолел риск, и его спекуляция обернулась прибылью.

Другим способом классификации риска является степень изменения неопределенности во времени. На основе гибкости: Статический и динамический риск.

Статический риск остается безразличным к изменениям экономической ситуации. Эти риски будут иметь место, даже если в экономике не произойдет никаких изменений, например, риск нечестности сотрудников, характера поставок и т.д. С другой стороны, динамические риски - это риски, возникающие в результате изменений в экономике, например, изменения в темпах роста, вкусах потребителей, уровне доходов, технологические, все это может привести к убыткам предприятия. На динамические риски воздействует большое количество лиц, но в разной степени. Эти риски трудно предсказать, так как они не происходят с какой-либо точной степенью регулярности. При принятии инвестиционного решения, как правило, учитываются статические риски [2].

На основе измерения: Финансовый и нефинансовый риск

В самом широком смысле риск включает в себя все неблагоприятные факторы, в том числе и финансовые потери. Финансовый риск относится к неопределенности, которая может быть измерена в денежном выражении. Существуют три особенности финансовых рисков: (а) существует неблагоприятная ситуация, связанная с возникновением событий, (б) активы или доход могут быть подвержены финансовым потерям в результате возникновения или снижения экономической стоимости активов или имущества, и (с) существует прямая связь между риском и причиной убытков. Напротив, риски, которые не могут быть измерены в денежном выражении, называются нефинансовыми рисками. Отсутствие измерения является неполной характеристикой нефинансового риска, а фактическая позиция заключается в том, что такие потери сложны по своей природе и трудно поддаются измерению. При принятии инвестиционного решения, финансовые риски важнее нефинансовых.

На основе влияния: Фундаментальный и особый риск

Фундаментальные риски - это риски, которые, как правило, влияют на большую часть общества, всю экономику, большое количество людей, а не

отдельных лиц. Влияние особых рисков значительно ограничено по сравнению с фундаментальными рисками. Например, убытки в результате террористической атаки на башни-близнецы Всемирного торгового центра являются фундаментальным риском, его охват был гораздо шире. С другой стороны, смерть члена парламента в результате автомобильной аварии - это особый риск. Фундаментальный риск влияет на рынок в целом, поэтому он имеет очень ограниченное применение в инвестиционных решениях. Особый риск может быть связан с индустрией, отраслью или инвестиционным проектом, поэтому его измерение и влияние играют жизненно важную роль при принятии инвестиционных решений и при определении нормы прибыли.

На основе поведения: Субъективный и объективный риск

Субъективный риск относится к психическому состоянию человека, который испытывает сомнения или беспокойство по поводу исхода того или иного события. Субъективный риск - это психологическая неопределенность, основанная на умственных способностях человека, особенно на восприятии различных исходов идентичных ситуаций. Субъективное восприятие риска стало важным фактором в принятии инвестиционных решений. Интерпретация на основе такого поведения- принимающий риск или избегающий риска, имеет решающее значение при принятии решений. Символически субъективное поведение представлено ниже:

Субъективный риск = Консервативное поведение

Объективный риск является более точным, наблюдаемым и, следовательно, измеримым. В общем, объективный риск - это возможное отклонение фактического опыта от ожидаемого. Этот термин часто используется в связи с чистым и статическим риском. Объективный риск рассчитывается, как показано ниже.

Объективный риск = 1 / Количество случаев риска

На основе диверсификации: Диверсифицированный и недиверсифицированный риск

Наиболее часто при принятии инвестиционных решений используются диверсифицированный и недиверсифицированный риски. Диверсифицированный риск называется несистематическим риском, а недиверсифицированный риск называется систематическим риском. Простыми словами, риск, который в значительной степени присущ системе и не может быть отделен от системы (системой может быть организация, отрасль, класс ценных бумаг и т.д.) называется систематическим или недиверсифицированным риском. Риск, уровень которого можно снизить или управлять им путем диверсификации инвестиций называется диверсифицированным риском, такие риски не укоренены в системе, поэтому их также называют несистематическими рисками.

Процентные ставки, рецессия, налоговая политика и войны - все они представляют собой источники систематического риска, поскольку влия-

ют на весь рынок и не могут быть избегнуты посредством диверсификации. Систематический риск может быть уменьшен только с помощью хеджирования. Систематический риск лежит в основе всех других инвестиционных рисков. При наличии диверсификации инвестор может инвестировать в ценные бумаги в устойчивых к изменениям секторах экономики. Если процентные ставки высоки, инвестор может продать акции и перейти в облигации. Однако, если вся экономика не оправдывает себя, то лучшее, что может сделать один инвестор, - это найти возможности для инвестиций, которые хотя бы покрывают минимальную стоимость операций.

Основной целью инвестирования в любую ценную бумагу является либо получение дохода по этой инвестиции в форме дивидендов или рост ее инвестиционной стоимости. Доходность - это движущая сила и главное вознаграждение в инвестировании. Увеличение стоимости инвестиций может также рассматриваться как прирост капитала от инвестиций. А норма прибыли на инвестиции обеспечивает основу для сравнения между альтернативными инвестиционными возможностями. Существует два типа доходности, которые обычно рассматриваются. Первый - реализованная доходность, и второй - ожидаемая доходность. Реализованная доходность - это фактический результат инвестиций, ожидаемая доходность - это вероятная доходность инвестиций в течение будущего периода.

Термин доходность часто используется в сочетании с прибыльностью. Доходность относится к компоненту по отношению к цене, уплаченной за ценную бумагу, а также изменение цены инвестиции (на момент продажи такой ценной бумаги) по отношению к цене, по которой она была куплена. Чтобы рассчитать общую доходность, необходимо учесть вероятное уменьшение или увеличение основной суммы инвестиций вместе с годовым доходом по таким инвестициям, таким образом,

Общая доходность = Доход + Изменение цены инвестиции

Существуют различные методы расчета доходности, некоторые из них основаны на измерении центральной тенденции, другие - на распределении вероятности. Эти методы используются, когда данные об инвестициях распределены по нескольким годам, и становится трудно сделать вывод на основе отдельных результатов инвестиций за несколько лет.

Измерение риска так же важно, как и измерение доходности инвестиций. Риск - это вариация ожидаемой доходности. Таким образом, некорректно оценивать доходность инвестиций при отсутствии связанного с ней риска (рис. 2) [3]. Поскольку он указывает на вариацию ожидаемой доходности, следовательно, статистические методы дисперсии могут быть использованы для оценки риска по ценным бумагам. Если ожидаемая доходность является средним значением, то вариация может быть измерена с помощью стандартного отклонения или с помощью дисперсионного анализа.

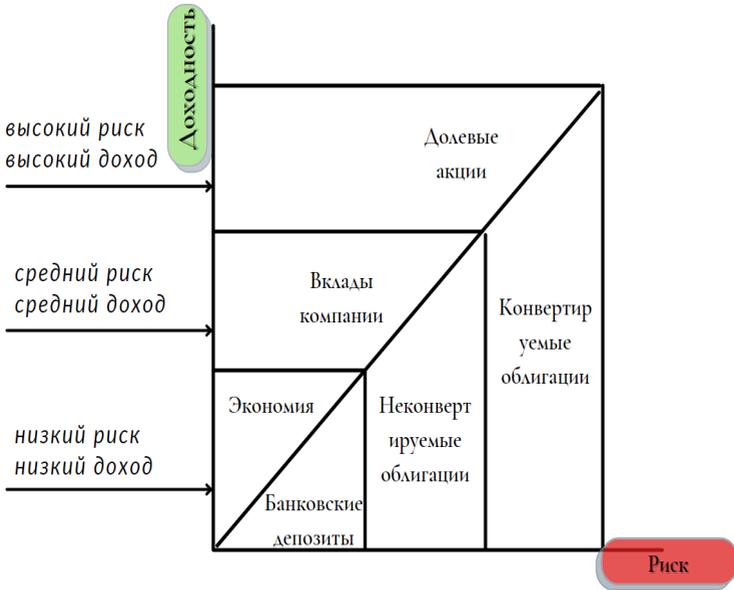


Рисунок 2. Примеры связи риска и доходности

Теоретические основы концепции компромисса риска и доходности впервые были сформулированы в 1921 году Фрэнком Найтом в книге "Риск, неопределенность и прибыль". На ее основе сформировано множество моделей по оценке финансовых активов организации, а также инструментов инвестирования в виде, например, финансовых вложений, а также в портфельной теории разработана методика по инвестиционному анализу. Суть концепции состоит в том, в большинстве случаев при получении определенного дохода экономическим субъектам придется столкнуться с различными уровнями рисков, причем связь между этими категориями является прямо пропорциональной – чем выше уровень ожидаемой доходности, тем выше уровень риска. Графически данная корреляция отражена на рисунке 3.

Однако верно и обратное. Финансовые операции являются именно тем разделом экономических отношений, в котором особенно актуальна житейская мудрость: "Бесплатным бывает лишь сыр в мышеловке". Интерпретации этой мудрости могут быть различны; в частности, в данном случае плата измеряется определенной степенью риска и величиной возможной потери. Поэтому суть концепции можно выразить следующим тезисом: ключевым критерием при планировании подавляющего большинства потенциально обещающих доход финансовых операций является критерий субъективной оптимизации соотношения (доходность, риск).

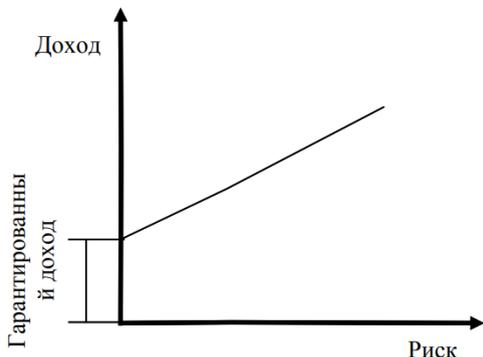


Рисунок 3. Взаимосвязь между риском и доходом

Поэтому при принятии финансовых решений необходимо учитывать эту закономерность и в каждом конкретном случае акцентировать внимание на том параметре, который наиболее предпочтителен в данной ситуации: минимизация риска, а, следовательно, и прибыли; максимизации ожидаемой прибыли и повышение степени риска либо разумное соотношение риска и доходности.

Таким образом, для отдельно взятых ситуаций график «риск/доходы» имеет разный вид. Это показано на рис. 4, где изображен приемлемый спектр рисков, при увеличении которых ожидается линейный рост доходов [1]. За пределами такого спектра никакой логически определенной взаимосвязи между предполагаемым риском и необходимыми доходами не существует.

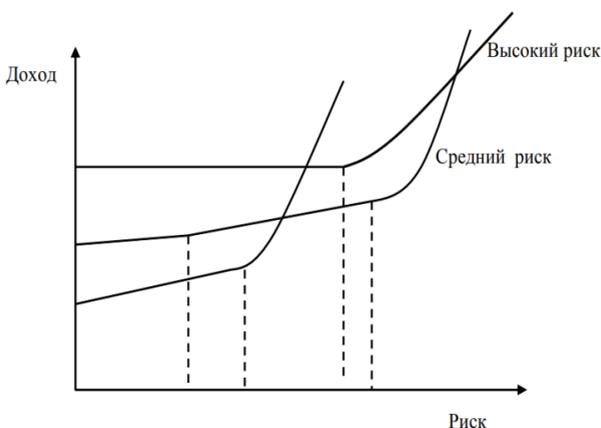


Рисунок 4. Вариации спектров риска

При выборе вариантов рационального вложения денежных средств необходимо уделять первостепенное значение риску, который вызван условиями вложений на длительный срок, при чем, чем больше размер ожидаемой прибыли, тем больше степень вероятного риска. Следовательно, это соотношение в значительной мере определяется качеством принимаемых решений. То есть степень риска определяется ошибками на стадии подготовки решения.

Список литературы

1. Балуюян М.М., Пышинограй А.П. Механизм определения концепции компромисса между риском и доходностью // Вестник науки. - № 9 (30). – 2020. – С. 23-27.
2. Уорд Кит Стратегический управленческий учет /Пер.с англ. –М.: ЗАО «Олимп-бизнес», 2019.
3. Ducker P. "Management: Tasks, Responsibilities, Practices".- Heinemann, 2016.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ КУРСИРОВАНИЯ СКОРОСТНЫХ И ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ПОЕЗДОВ

Соболева Ирина Юрьевна

старшие преподаватель

Эргашева Василя Валижановна

старшие преподаватель

Намозов Сохиб Вахидович

ассистент

Йулдошов Рустам Мадамин угли

ассистент

Ташкентский государственный транспортный университет

Цель. Разработать методический подход и сформировать меры по определению экономической целесообразности внедрения высокоскоростного и скоростного движения в Узбекистане. **Методика.** Экономическое обоснование целесообразности организации скоростного и высокоскоростного движения в Узбекистане является инвестиционным проектом, предусматривающим поэтапное вложение средств в строительство, что позволит в дальнейшем получать ежегодно доходы от перевозки пассажиров. Для решения задач такого типа используют чистый дисконтный доход, который может получить АО «Ўзбекистон темир йўллари» или новообразованные компании при реализации проекта и после его окончания. **Результаты.** На основе проведенного анализа можно констатировать, что в работе разработан методический подход к комплексному определению эффективности строительства и эксплуатации скоростных и высокоскоростных поездов с учетом стоимости инфраструктуры, подвижного состава, влияния факторов внешней среды и т. д. **Научная новизна.** Предложен научный подход по определению экономической эффективности строительства и эксплуатации высокоскоростных магистралей, который, в отличие от существующего, включает усовершенствованные принципы определения

количества перевезенных пассажиров, стоимости строительства ВСМ, количества единиц подвижного состава, оптимизирует расчеты доходов и расходов в контексте конкурентных преимуществ и влияния внешних факторов на деятельность компании. Усовершенствован методический подход по расчету перспективных объемов перевозок по высокоскоростной магистрали, который существенно отличается от европейского, предложенного французской компанией «SYSTRA». Данный подход позволяет дополнительно учитывать транзитный поток пассажиров через Узбекистан, распределить пассажиров по отдельным участкам пропорционально количеству населения городов, входящих в высокоскоростную магистраль, с учетом средней подвижности населения, срока поездки и коэффициента, учитывающего дополнительно частоту поездки пассажиров на заданном участке. от назначения (командировка, пересадка на самолет, отдых и др.). **Практическая значимость.** Учет вышеприведенных признаков повышает обоснованность управленческих решений по обеспечению эффективности функционирования высокоскоростных перевозок.

Ключевые слова: скоростное и высокоскоростное движение; высокоскоростные магистрали; топология магистралей; капитальные вложения; перевозка; инфраструктура; доходы от перевозок; расходы; прибыль.

TECHNICAL APPROACH TO THE EFFICIENCY DETERMINATION OF HIGH-SPEED TRAINS

Purpose. The aim of this article is to develop an approach and formulate arrangements concerning the definition of the economic appropriateness of high-speed movement implementation in Ukraine. **Methodology.** The economic feasibility for appropriateness of high-speed movement organization in Ukraine is an investment project, which involves step-by-step money investment into the construction. It will let get an annual profits from the passenger carriage. To solve such problems we use net present value, which UZ or newly created companies can get during the project realization and after its completion. **Findings.** Obtained studies can state the fact that the technical approach for full effectiveness definition of a construction and high-speed passenger trains service taking into account the cost of infrastructure, rolling stock, the impact of environmental factors, etc. was determined. **Originality.** We propose a scientific approach to determine the economic effectiveness of the construction and high-speed main lines service. It includes improved principles of defining the passenger traffic, the cost of high-speed rails construction, the number of rolling stock; optimizes income and expenditure calculations in the context of competitive advantages and the external factors impact on the company. A technical approach for the calculation of future

traffic volumes along the high-speed line was improved. It differs essentially from the European one proposed by the French firm «SYSTRA», as it allows taking into account additional transit traffic through Ukraine. It helps to distribute the passengers on separate sections proportionally to the number of cities population, which are combined by high-speed main line, subject to the average population mobility, travel time and the coefficient that takes into account the frequency of additional passenger trips on a given section, depending on the purpose (business trip, transfer to a plane, recreation, etc). **Practical value.** The above mentioned factors records increase the validity of administrative decisions relating to ensuring the functioning of high-speed traffic effectiveness.

Keywords: high-speed traffic; high-speed main line; the topology of main lines; capital investments; transportations; infrastructure; incomes; expenses; profit

Введение

В Узбекистане внедрено скоростное движение поездов, которое переходит на стадию высокоскоростного – действуют несколько маршрутов с подвижным составом, который может двигаться со скоростью более 200 км/час.

Анализ курсирования скоростных поездов показал, что не на всех направлениях пассажирского движения поезда пользуются значительным спросом, поскольку до сих пор не определены зоны их эффективного курсирования и факторы, влияющие на их спрос. Кроме того, в Узбекистане без необходимого экономического обоснования начали поднимать тарифы на скоростные перевозки, величина которых сопоставима со стоимостью авиационных перевозок по бюджетным тарифам. Такие мероприятия мешают расширению скоростного и внедрению высокоскоростного движения. Для предотвращения дальнейших ошибок в этом направлении необходимо разработать научно-методический подход по определению эффективности их организации и эксплуатации.

Проблему высокоскоростного движения в разные времена исследовали ученые и специалисты разных стран [1 - 18]. Касательно Узбекистана, в стране реализуется собственный проект, основанный на использовании опыта Испании.

Цель настоящей работы

Разработать методический подход и сформировать мероприятия по определению экономической целесообразности внедрения скоростного и высокоскоростного движения на всей территории Узбекистана.

Методика, использованная в работе

Экономическое обоснование целесообразности организации скоростного и высокоскоростного движения в Узбекистане является инвестиционным проектом, предусматривающим поэтапное вложение средств в строитель-

ство, что позволит в дальнейшем получать ежегодно доходы от перевозки пассажиров. Для решения задач такого типа используют чистый дисконтный доход, который может получить АО «Ўзбекистон темир йўллари» или новообразованные компании при реализации проекта и после его окончания. Этот показатель определяют по формуле (1) [3]. Вариант реализации, имеющий наибольший чистый дисконтный доход, будет лучшим.

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T \frac{(D_t - Z_t) \left(1 - \frac{\gamma}{100}\right) + A_t \frac{\gamma}{100} - K_t}{(1 + E_m)^t} \rightarrow \max, \quad (1)$$

где:

ЧДД – чистый дисконтный доход, сум;

D_t – годовой доход, который может получить АО и новообразованные структуры от всех видов деятельности по разным вариантам реформирования, сум;

Z_t – годовые суммарные расходы скоростной компании от всех видов деятельности по разным вариантам реформирования без амортизационных отчислений, сум;

γ – величина налога на прибыль, %; A_t

A_t – амортизационные отчисления;

K_t – годовые инвестиции в строительство или реконструкцию скоростных и высокоскоростных магистралей по разным вариантам, сум;

t – номер расчетного года: $t = 0, 1, 2, 3, \dots, T$ (T – срок внедрения структурной реформы).

Ставка дисконта, используемая в формуле (1), должна соответствовать концепции прогнозирования денежных потоков (в базовых или прогнозных ценах). В работе выполнено прогнозирование в базовых ценах. Следовательно, ставка дисконта должна соответствовать реальной норме дохода на капитал (т.е. норме дохода, очищенной от инфляционной составляющей). Такая ставка дисконта получила в международной литературе название «модифицированная ставка дисконта». Реальная или модифицированная ставка дисконта связана с номинальной нормой дохода по формуле:

$$E_m = \frac{1 + E/100}{1 + p/100} - 1, \quad (2)$$

где:

E – номинальная норма дохода, %;

p – прогнозируемый темп инфляции, %

Особенности расчета доходов, расходов, капитальных вложений на скоростное движение

Доходы. Прогнозируемый годовой доход, который может получить скоростная компания, рассчитывается на каждый год функционирования скоростных поездов, поскольку их количество будет постепенно наращиваться. Для определения этого дохода в конкретном году, на основе экспериментальной работы, предложена формула (2):

$$D^i = \sum_{i=1}^K n_{\text{пас}}^i l^i ДС_{\text{пас}} \text{ ,} \quad (3)$$

где:

D^i – прогнозируемый годовой доход от перевозки пассажиров на i -ом направлении;

$n_{\text{пас}}^i$ – прогнозируемое годовое количество перевозимых пассажиров на i -ом направлении;

l^i – расчетная дальность поездки пассажиров на i -м направлении;

$ДС_{\text{пас}}$ – прогнозируемая доходная ставка перевозки пассажиров в конкретном году.

Анализ количества перевозимых пассажиров в Узбекистане показал, что оно частично зависит от количества поездов, которые курсировали на каждом направлении в течение года, и спроса на них населения. На направлениях Ташкент – Андижан - Ташкент и Ташкент – Бухара - Ташкент в течение 2021 года курсировало почти одинаковое количество поездов, но на Андижанском направлении перевезено пассажиров на 86% больше, чем на Бухарском. Это объясняется различием в плотности населения регионов, а также тем, что расстояние между Ташкентом и Бухарой на 381 км больше, чем между Ташкентом и Андижаном. Из этого можно сделать такой вывод: спрос на пассажирские скоростные дневные перевозки напрямую зависит от срока поездки и поэтому на Бухарском направлении он почти в два раза ниже, чем на Андижанском. Кстати [17], количество поездов на направлении Ташкент – Бухара за 5 месяцев 2021 г. увеличилось в 1,5 раза, однако населенность осталась в границах 35,5 %, что указывает на несовершенную организацию движения скоростных поездов. Учитывая сказанное, можно сделать вывод, что доходы от курсирования дневных скоростных поездов зависят от количества поездов на конкретном направлении движения, общего количества мест в поезде, времени пребывания пассажиров в пути, спроса на перевозку пассажиров в дневных скоростных поездах, количества жителей на конечных пунктах, на промежуточных станциях маршрута и величины доходной ставки, которая, в свою очередь, зависит от покупательной способности населения Узбекистана.

Расходы. Величину прогнозируемых затрат на функционирование скоростного движения следует рассчитывать для каждого года на основе отчетных данных скоростной компании и коэффициента, учитывающего их рост.

Следует сказать, что расчет затрат на скоростные пассажирские перевозки необходимо еще совершенствовать, поскольку часть расходов скоростной компании несут железные дороги. Окончательно, кроме того, не определено, как необходимо распределять затраты на содержание инфраструктуры железных дорог между разными видами поездов. Не определено также влияние на износ железнодорожного пути и контактную сеть от курсирования скоростных пассажирских поездов, который имеет квадратическую зависимость от скорости движения.

Анализ деятельности пассажирского скоростного движения в Узбекистане показал [6], что эти перевозки были убыточными на 57 695 тыс. сум. Это можно объяснить малым количеством скоростных поездов, незначительной экономией срока поездки и малым количеством остановок на некоторых маршрутах. Например, населенность пассажирского поезда «Шарк» на направлении Ташкент – Бухара составляет в среднем всего 65 %. Это очень низкая населенность. Только поезд Ташкент - Андижан - Ташкент имеет население 81%, что объясняется существенным сокращением срока поездки в Ферганскую долину.

Низкий спрос на скоростные перевозки объясняется:

- несовершенством конструкции существующего парка подвижного состава, который имеет много недоработок, что приводит к многочисленным остановкам их в пути и нежеланию пассажиров путешествовать этими поездами;

- дневные поезда не решают проблему поездок в командировку, поскольку прибывают в Ташкент и областные города после 12 часов, что исключает решение необходимых вопросов, касающихся работы. Поэтому все едущие пассажиры в командировки, должны оставаться в этих городах еще на сутки и одновременно решать проблему поиска отеля;

- низкой скоростью движения, которая на отдельных направлениях движения не превышает 45 км/ч и значительным сроком поездки;

- конкуренцию дневным скоростным поездам составляют ночные фирменные поезда, в которых стоимость поездки и усталость ниже, а также частные автомобили.

Поскольку для скоростных перевозок в Узбекистане окончательно не решен порядок определения расходов, ниже предложены принципы их расчета в соответствии с действующей Номенклатурой расходов [10] с корректировкой некоторых составляющих и внедрением дополнительных статей по следующей схеме:

пассажирские перевозки скоростных поездов (пассажирская составляющая)	содержание инфраструктуры (доля, приходящаяся на пассажирские скоростные поезда)
электровозная тяга	карьеры и щебеночные заводы
ремонт подвижного состава скоростных поездов	хозяйство лесозащитных насаждений
хозяйство материально-технического обеспечения (здесь и далее подразумевается доля, приходящаяся на пассажирские скоростные перевозки)	торговля, общепит
обслуживание пассажиров	автотранспортное хозяйство
хозяйство станций, вокзалов	производство тепловой энергии
лаборатории железных дорог	услуги, связанные с охраной
работы (услуги) по модернизации пути, искусственных сооружений и земляного полотна	хозяйство электроснабжения и другие хозяйства
административные расходы	общепроизводственные расходы
расходы на сбыт	прочие расходы операционной деятельности
финансовые расходы	прочие расходы
чрезвычайные затраты	

Из приведенного выше видно, что если компания по высокоскоростным перевозкам будет входить в состав АО «Ўзбекистон темир йўллари», то на нее будет отнесена значительная часть многих составных затрат. В этом случае Узбекская железнодорожная скоростная компания практически не может влиять на минимизацию этих затрат, доля которых достигает почти 25%, и это приведет к значительным убыткам.

Если доля прямых, общепроизводственных, административных и других расходов определяется довольно легко – установленным процентом для высокоскоростных перевозок, то очень сложно определяется доля затрат на содержание, модернизацию и развитие пути, искусственных сооружений и земляного полотна.

Дело в том, что высокоскоростное пассажирское движение использует с другими видами перевозок одну и ту же инфраструктуру, а при повышении скорости движения пассажирских поездов путь изнашивается значительно интенсивнее [11].

В перспективе необходимое выделение в самостоятельное подразделение высокоскоростной компании будет приносить доход АО «Ўзбекистон

темир йўллари» в виде средств за нить графика и добавлять в тариф свои расходы за пользование скоростными поездами и содержание собственной инфраструктуры.

Капитальные вложения. Для скоростного движения прогнозировать капитальные вложения на развитие собственной и железнодорожной инфраструктуры значительно легче, поскольку в Узбекистане накоплен значительный опыт подготовки инфраструктуры к высокоскоростному движению. Но дополнительно следует добавить расходы на распределение грузовых и пассажирских перевозок по разным направлениям.

В то же время следует учитывать, что реконструкция путей для суперскоростного движения со скоростью более 200 км/ч требует значительно больше капитальных вложений, чем на предыдущих этапах реформирования.

Подвижный склад. Для дальнейшего развития суперскоростного и скоростного движения надо закупать подвижной состав, расходы на приобретение этих скоростных поездов будут почти в два раза меньше, чем ранее.

Особенности методических основ оценивания эффективности функционирования высокоскоростного движения. В ходе выполнения перспективных расчетов была использована модель прогнозирования потребности в пассажирских перевозках, отработанная в рамках международных программ.

Для проведения дальнейших исследований необходимо разработать алгоритм определения эффективности внедрения и функционирования высокоскоростных перевозок (рис. 1).

Эта проблема в Европе, странах СНГ и в Узбекистане уже частично исследовалась, но системного научного подхода, который бы учитывал методические основы оценки всех составляющих, до сих пор не существует.

Данный алгоритм должен учитывать не только последовательность выполнения исследований, но и детализировать экономические расчеты на каждом этапе на базе специфики современного транспортного рынка страны. На рис. 1 приведена укрупненная последовательность решения этой задачи для высокоскоростного движения.

Определение топологии ВСМ с учетом населенности городов
Определение объемов пассажирских перевозок по ВСМ по каждому ее участку
Расчет количества скоростных поездов с учетом графика их движения и количества промежуточных остановок
Расчет количества ремонтных подразделений (заводов и депо)
Определение последовательности строительства ВСМ, отдельных пусковых комплексов
Расчет стоимости объектов инфраструктуры высокоскоростной магистрали и подвижного состава по отдельным этапам и пусковым комплексам
Расчет доходов от перевозки пассажиров по отдельным пусковым комплексам строительства
Расчет расходов на перевозку пассажиров по ВСМ по отдельным пусковым комплексам и составляющим
Расчет эффективности (убыточности) перевозок пассажиров по отдельным пусковым комплексам
Окончательное определение эффективности перевозок пассажиров по ВСМ
Решение проблемы финансирования ВСМ за счет разных средств
Выбор окончательного варианта строительства ВСМ, поэтапного финансирования и эффективности деятельности с учетом выплаты дивидендов

Рисунок 1. Алгоритм выполнения исследований по целесообразности строительства высокоскоростной магистрали

Определение топологии ВСМ. Расчет эффективности внедрения пассажирского высокоскоростного движения имеет определенную специфику, существенно отличается от экономики курсирования скоростных перевозок, так как имеет свою изолированную железнодорожную инфраструктуру. Если определение эффективности скоростного движения в Узбекистане имеет определенные проблемы с расчетами расходов на перевозку пассажиров, то методика обоснование целесообразности внедрения высокоскоростного движения до сих пор не разработана. Это объясняется тем, что до сих пор окончательно не определена топология высокоскоростных магистралей в Узбекистане.

Учитывая топологию высокоскоростных магистралей в Узбекистане, следует построить новую техническую станцию для ремонта и экипировки высокоскоростных поездов, несколько пассажирских конечных станций и транзитных станций по всем четырем направлениям движения.

Количество вагонных депо, мощность пассажирской технической станции (ремонтно-экипировочного депо) определяются техническими и экономическими расчетами по специальным нормативам.

Стоимость вышеуказанных сооружений и инженерных коммуникаций можно ориентировочно определить с помощью расчетов.

Для методического определения ориентировочной стоимости высокоскоростной инфраструктуры можно предложить разрешающую формулу (4) рассчитать на основе анализа [15 - 21] инвестиции в строительство: готовых путей на земляном полотне и на эстакадах, станций разного назначения и вокзалов, строящиеся по типовой схеме, пассажирским техническим станциям и вагоноремонтным депо, а также другим инженерным сооружениям и коммуникациям.

$$ВВІ = L_{зп} \text{ вк}_{зп} + L_{ест} \text{ вк}_{ест} + \alpha_{пр} \text{ вс}_{пр} + \alpha_k \text{ вс}_k + \delta_1 \text{ вв}_1 + \delta_2 \text{ вв}_2 + \varphi_{птс} \text{ вптс} + \gamma_n \text{ вд} + \text{вк} + \text{вс} + \text{взав} + \text{всш} , (4)$$

где:

- ВВІ – стоимость высокоскоростной инфраструктуры, тыс. сум;
- $L_{зп}$, $L_{ест}$ – длина путей на земляном полотне и эстакадах, соответственно с учетом ЛЭП, линий связи, автоблокировки, км;
- $\text{вк}_{зп}$, $\text{вк}_{ест}$ – стоимость 1 км путей на земляном холсте и эстакадах, соответственно, тыс. сум за 1 км;
- $\alpha_{пр}$, α_k – количество соответственно промежуточных и конечных станций в сети высокоскоростных магистралей, ед.;
- вспр , вск – стоимость типовой промежуточной и типовой конечной станции, соответственно сети высокоскоростных магистралей, тыс. сум;
- δ_1 , δ_2 – количество вокзалов первого и второго типа соответственно, ед;
- вв_1 , вв_2 – стоимость типового вокзала первого и второго типа соответственно, тыс. сум;
- $\varphi_{птс}$ – количество пассажирских технических станций для текущего ремонта и экипирования высокоскоростных поездов, ед;
- вптс – стоимость пассажирской технической станции для ремонта и экипировки высокоскоростных поездов, тыс. сум;
- γ_n – количество вагонных депо для ремонта высокоскоростных поездов, ед;
- вд – стоимость типового вагонного депо для ремонта скоростных поездов, тыс. сум;
- вк – стоимость инженерных коммуникаций для обслуживания высокоскоростных магистралей, тыс. сум;
- вс – стоимость инженерных сооружений для обслуживания высокоскоростных магистралей, тыс. сум;
- взав – стоимость строительства завода по ремонту высокоскоростного подвижного состава, тыс. сум;
- всш – стоимость искусственных сооружений, тыс. сум.

Результаты

На основе выполненного анализа можно констатировать, что в работе разработан вариант методического подхода к комплексному определению эффективности строительства и эксплуатации скоростных и высокоскоростных поездов с учетом стоимости инфраструктуры, подвижного состава, влияния факторов внешней среды и др.

Научная новизна и практическая значимость

Предложен научный подход по определению экономической эффективности строительства и эксплуатации высокоскоростных магистралей, который в отличие от существующего включает усовершенствованные принципы определения количества перевозимых пассажиров, стоимости строительства ВСМ, количества единиц подвижного состава, оптимизирует расчеты доходов и затрат в контексте конкурентных преимуществ и влияния внешних факторов на деятельность компании.

Усовершенствован методический подход к расчету перспективных объемов перевозок по высокоскоростной магистрали, который существенно отличается от европейского, поскольку позволяет дополнительно учесть транзитный поток пассажиров через Узбекистан, распределить пассажиров по отдельным участкам пропорционально количеству населения городов, входящие в высокоскоростную магистраль, с учетом средней подвижности населения, срока поездки и коэффициента, учитывающего дополнительно частоту поездки пассажиров на заданном участке в зависимости от назначения (командировка, пересадка на самолет, отдых и др.).

Учет вышеприведенных признаков повышает обоснованность управленческих решений по обеспечению эффективности функционирования высокоскоростных перевозок.

Выводы

На основе выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Существующая методика определения экономической целесообразности строительства и эксплуатации ВСМ нуждается в доработке.
2. Новая методика позволяет распределять пассажиров по отдельным участкам пропорционально количеству населения городов, входящих в высокоскоростную магистраль, с учетом средней подвижности населения, срока поездки и коэффициента, учитывающего дополнительно частоту поездки пассажиров на заданном участке.

Авторы выражают благодарность проф. Мансурову Ю.Н. за ценные замечания и практические рекомендации, улучшившие качество статьи.

Литература /References

1. Barash Yu. S., Korzhenevich I.P., Likhopek P.A. *Sravneniye vidov transporta s uchetom ustoychivogo raz-vitiya obshchestva [Modes of transport comparison, taking into account the sustainable development of soci-ety]. Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2009, issue 28, pp. 210-214.*

2. Barash Yu.S., Pokotilov A.A., Charkina T.Yu. *Teoretyko-metodychnyi pidkhid do vyznachennia konkuren-tospromozhnosti posluh, shcho nadaiutsia pasazhyrskymy vydamy transportu [Theoretical and methodological approach to determining the competitiveness of services that are provided by passenger modes of transport]. Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2011, issue 38, pp. 233-237.*

3. Barash Yu.S. *Upravlinnia zaliznychnym transportom krainy [Railway traffic administration]. Dnipropetrovsk, DNUZT Publ., 2006. 264 c.*

4. Bosov A.A., Kirpa G.N. *Formirovaniye variantov ratsionalnoy seti liniy vysokoskorostnogo dvizheniya poyezdov v Ukraine [Rational variants formation of line network of high-speed trains traffic in Ukraine]. Dni-propetrovsk, DNUZT Publ., 2004. 144 p.*

5. Dikan V.L. *Obespecheniye konkurentosposobnosti predpriyatiya [Promotion of undertaking competitiveness]. Kharkiv, Osnova Publ., 1995. 160 p.*

6. *Zvitni dani Shvydkisnoi kompanii Ukrzaliznytsi za 2012-2013 roky [Reported data of high-speed Ukrainian railways for 2012-2013]. Kyiv, Ukrzaliznytsia Publ., 2012.*

7. Kirdina O.H. *Metodolohichni aspekty investytsiino-innovatsiinoho rozvytku zaliznychnoho kompleksu Ukrainy [Methodological aspects of investment and innovative development of the railway sector in Ukraine]. Kharkiv, UkrDAZT Publ., 2011. 312 p.*

8. *8.Kontseptsiiia vprovadzhennia shvydkisnoho rukhu pasazhyrskykh poizdiv na zaliznytsiakh Ukrainy v 2004-2015 rokakh [The concept of high-speed passenger trains implementation on the Ukrainian railways in 2004-2015 years]. Kyiv, Derzh. admin. zalizn. transp. Ukrainy Publ., 2004. 43 p.*

9. Momot A.V. *Metodychnyi pidkhid do vyznachennia ratsionalnykh shvydkostei rukhu pasazhyrskykh poizdiv ta ratsionalnykh zon yikh kursuvannia [Technical approach to the definition of passenger trains traffic rational speed and rational sections of there using]. Problemy ekonomiky transportu [Problems of Transport Econom-ics], 2013, issue 5, pp. 80-89.*

10. Nomenklatura vytrat z osnovnykh vydiv ekonomichnoi diialnosti zaliznychnoho transportu Ukrainy: Nakaz Ukrzaliznytsi [Costs nomenclature upon main economic activities of railway transport in Ukraine: Ukrainian Railway Decree]. Kyiv, Polihrafservis Publ., 2011. 448 p.

11. Predvaritelnoye tekhniko-ekonomicheskoye obosnovaniye proyekta vysokoskorostnykh zheleznykh dorog v Ukraine [Technical and economic pre-feasibility of the high-speed railways project in Ukraine]. Kyiv, «SYSTRA» Publ., 2002. 213 p.

12. Barash Yu.S., Charkina T.Yu., Meliantsova Yu.P., Karas O.O. Prynysyppy vyznachennia efektyvnosti kursu-vannia prymiskykh pasazhyrskykh poizdiv na zadanomu napriamku rukhu [Principles for determining the effectiveness of suburban passenger trains running at a given direction]. Visnyk Dnipropetrovskoho natsional-noho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2012, issue 41, pp. 234-248.

13. Prohramy ekonomichnykh reform na 2010-2014 roky : «Zamozhne suspilstvo, konkurentospromozhna ekonomika, efektyvna derzhava» (Economic Reform Program for 2010-2014 : "Prosperous Society, Competitive Economy, Effective State"). 87 p. Available at: http://www.president.gov.ua/docs/Programa_reform_FINAL_1.pdf. (Accessed 05 November 2013).

14. Rozrobka kontseptsii vprovadzhenia shvydkisnogo ta vysokoshvydkisnogo rukhu pasazhyrskykh poizdiv na zaliznytsiakh Ukrainy v 2005-2015 rokakh [Development of concept implementation of high-speed passenger trains traffic on the Ukrainian railways in 2005-2015]. Dnipropetrovsk, DNUZT Publ., 2004. 170 p.

15. Transportna stratehiia Ukrainy na period do 2020 roku: Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy (Transport Strategy of Ukraine till 2012: Decree of Cabinet of Ministers in Ukraine). Available at: <http://zakon.rada.gov.ua>. (Accessed 05 November 2013).

16. Charkina T.Yu. Doslidzhennia vplyvu zahalnoho terminu poizdky pasazhyra na dokhody transportnykh pidpriemstv [The influence of the passenger's traveling total period on income of transport undertakings]. Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti [Bulletin of Transport and Industry Economics], 2012, issue 39, pp. 180-183.

17. Charkina T.Yu. Upravlinnia konkurentospromozhnistiu zaliznychnykh pasazhyrskykh perevezen na rynku transportnykh posluh. Avtoreferat Diss. [Management of competitiveness of rail passenger services in the transport market. Author's abstract.]. Kharkiv, 2013. 22 p.

18. Charkina T.Yu. *Usovershenstvovaniye printsipov upravleniya konkurentosposobnostyu passazhirskikh per-evozok [Improving governance principles competitiveness passenger]*. *Sovremennyy nauchnyy vestnik. Seriya: Ekonomicheskiye nauki – Modern Scientific Bulletin. Series: Economics*, 2012, no. 16 (128), pp. 97-108.

19. Peter B. *Railway Reform in Germany: Restructuring, Service Contracts, and Infrastructure Charges*. *Doct. Diss. Berlin, 2008. 236 p. Available at: <http://opus4.kobv.de/opus4-tuberlin/frontdoor/index/index/docId/1783>. (Accessed 05 November 2013).*

20. *Road and Rail Freight Infrastructure Pricing. Productivity Commission Inquiry Report, 2006, no. 41. Available at: http://www.ecotransit.org.au/ets/files/freight_productivitycomm_dec2006.pdf. (Accessed 05 November 2013).*

21. *Rail infrastructure pricing: principles and practice. 2003. Report 109. Available at: http://bitre.gov.au/publications/2003/files/report_109.pdf. (Accessed 05 November 2013).*

ЭТИКА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Журавлева Ольга Ивановна

кандидат искусствоведения, профессор

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал)

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского,

г. Ялта

Аннотация. В настоящей статье рассматриваются вопросы этической составляющей деятельности педагога в современной высшей школе, стремлению его преодолевать любые сложности и конфликты во взаимоотношениях со студентами, коллегами и окружающим социальным пространством отчего, в значительной мере, зависит моральное здоровье нации сегодня и перспективы ее развития в будущем.

Ключевые слова: Высшая школа, педагогическая деятельность, этика, моральная культура, моральные идеалы, моральные ценности, моральные принципы и нормы.

Цель исследования. В настоящей статье рассматриваются вопросы этики профессиональной деятельности преподавателя в сохранении и утверждении моральных основ современной отечественной высшей школы.

ETHICS OF PEDAGOGICAL ACTIVITIES IN THE CONDITIONS OF TRANSFORMATION OF MODERN HIGHER SCHOOL

Abstract. This article discusses the issues of the ethical component of the teacher's activity in modern higher education, his desire to overcome any difficulties and conflicts in relationships with students, colleagues and the surrounding social space, which, to a large extent, depends on the moral health of the nation today and the prospects for its development in the future.

Keywords: Higher education, teaching, ethics, moral culture, moral ideals, moral values, moral principles and norms.

Современный педагог призван воспитывать молодежь, формировать ее внутренний мир на идеалах гуманизма, чести, достоинства, верности и альтруизма, благодаря которым различного типа отношения (межличностные, социальные) приобретут статус моральных и будут противостоять конфрон-

тации в этно - национальных, государственных и глобальных конфликтах.

В настоящее время проблемы этики как «практической философии» находится в центре внимания многих стран мира. Так, в конце прошлого и начале нынешнего веков были сформулированы и подписаны Международные программы «Этика в мире», «Этика науки и технологии», В это же время была организована и «Международная комиссия по этике научного знания и технологии (COMEST)». На их основе на протяжении последующих десятилетий были открыты несколько крупных международных проектов и программ по различным проблемам прикладной этике, в том числе, по этике образования. Так, при поддержке ЮНЕСКО-СЕПЕС, Ассоциация европейских университетов (European Universities' Association -EUA), HESP, OSI – Soros Foundation) были введены обязательные программы и тренинги по прикладной и профессиональной этике.

В настоящее время, более 50-ти научных центров по различным направлениям активно и плодотворно работают во многих европейских университетах, несмотря на все сложности международных отношений[6].

Педагогическая этика выступает важнейшим компонентом моральной культуры общества и, одновременно - инструментом ее регуляции, среди которых важнейшими необходимо назвать: традиции и заповеди, привычки и правила поведения, общественные взгляды, моральные принципы и нормы.

Идеи моральных ценностей и идеалов как формы обязанности и ответственности человека сформировала в современной педагогике все возрастающий интерес к разнообразным изменениям внутренней детерминации студентов, отражающей их взгляды на свою судьбу и судьбу мира в целом. Проблема детерминации и самодетерминации человеческой судьбы признает объективную закономерность и причинную обусловленность всех явлений природы и общества. Именно данный аспект является наиболее перспективным в развитии проблемы психологии и педагогической этики.

В настоящее время, существующие расхождения достигли наивысшего напряжения. Особенно остро это отображается на молодежи, которая через свое психо - физиологическое развитие наиболее восприимчивая к разным явлениям антикультуры. Следовательно и здесь роль педагога чрезвычайно большая. Преподаватель высшего звена призван создавать все условия для формирования у них критического отношения к псевдо культуре и проявлению аморальности.

Моральная регуляция педагогической деятельности осуществляется благодаря нормам - запретам, нормам-рамкам и нормам-образцам. В подобной градации, несмотря на их различие, заложены элементы ограничения и стимулирования, которые не позволяют педагогу унижать достоинство обучающегося, относиться к нему лишь как к объекту воспитания. Одновременно с этим, нормы категорического запрета в деятельности педагога часто носят

формальный характер и не приводят его к желаемому результату, являясь слабыми моральными «тормозами», А.С. Макаренко, например, любил повторять, «...что человек без тормоза - испорченная машина, он более подчинен действию разнообразных недостатков: недобросовестно выполняет свои профессиональные обязанности, нарушает дисциплину, пассивен в общественной жизни»[4].

Нормы-рамки предопределяют границы свободы допустимого действия педагога, в которой заложена огромная эмоциональная сила. И, если нормы-запрещения выполняют функцию принуждения, то нормы-рамки - функцию обязанности. Продолжая сравнение, можно также отметить, что чаще всего нормы-рамки чаще сформулированы в моральных лозунгах, кодексах, уставах университетов и академиях особого профессионального профиля, отражая духовную и социальную потребность в единении и общности поведения.

Как правило, развитие и изменение общественных отношений приводит к кардинальным изменениям в моральном опыте людей, что приводит к уничтожению старых норм-рамок и замене их новыми, причем не всегда более гуманными и прогрессивными. Особенно это ощутимо в настоящее время, когда культура и образование приобретает прагматический характер в том числе и в даже педагогической деятельности преподавателя, как не скорбно об этом говорить.

Нормы-образцы отражают природу силу морального авторитета педагога и не выполняют функцию принуждения. Их сила заложена в позитивной жизненном и профессиональном опыте педагога, силе его самосознании и мысли, служении долгу (в различных его формах - чести, совести, гражданской проявлению гражданской позиции), позитивного выбора моральных отношений. Нормы-образцы представляют собой своеобразную модель ориентированного в будущем поведения на первом этапе в форме идеалов, а далее, в поведении и поступках приобретают практический характер, становясь конечной целью моральной регуляции.

Моральная норма - не единственный компонент регулятивной функции. Не меньшее значение имеют моральные принципы, общественное мнение, традиции, обычаи. В совокупности, все они составляют своеобразную программирующую, мотивирующую и санкционирующую «конструкцию» в механизме моральной регуляции. Моральные требования, которые содержатся в реальных нормах, принципах, традициях, по мысли А.С. Макаренко, превышают средний уровень моральной. «У нас моральные требования к человеку должны быть выше средней степени человеческого поступка. Мораль вообще требует, чтобы его поведение равнялось на наиболее совершенное» [3].

Педагогу следует также иметь в виду, что формирование мировоззрения, моральных привычек, чувств, мотивов поведения происходит и на основе

куль-турно-региональных традиций. Следовательно, воспитывая будущее поколение, преподавателю надлежит учитывать моральное сознание населения региона, его обычаи, ценности, быт и тому подобное. Ярчайшим примером можно считать происходящие процессы трансформации всех сфер культуры Крыма как региона многонациональной Российской Федерации, что отражено в её Конституции.

Этика профессиональной деятельности педагога высшей школы не мыслима без осознания и утверждения свободы творческого процесса, ибо результатом его является создание - личности студента. В этом понимание духовная творчество педагога выступает как метатворчество, ведь именно благодаря ее свободе происходит реальный сдвиг и достижение цели. Базируясь на фундаментальном положении Н. Бердяева, согласно с которому: «Лишь свободный творит. Из необходимости рождается лишь эволюция; творчество рождается из свободы» [2, с. 96], можно прийти к выводу о необходимости создания всех условий для свободной деятельности педагога.

Анализ реальной действительности дает основания считать, что условия проявления и сам процесс духовного творчества педагога в настоящее время не лишены острых противоречий. Попробуем сформулировать некоторые из них:

- Противоречие между объективной необходимостью высокого уровня духовного творчества педагога и невозможностью социальноэкономических условий их обеспечения;
- духовное творчество самоценно как форма «чистого творчества». Однако она этим не ограничивается, ее значимость и роль в общественной жизни значительно растет в переломных моментах истории. Именно этот переломный период и переживает Россия в настоящее время;
- свобода творчества педагога ограничена административным бюрократизмом, в следствии чего даже талантливые преподаватели не способны применять новейшие педагогические технологии в силу разных указов и постановлений. Вместо творчества действует традиционность, стереотип, шаблон в обучении и воспитании студентов.

Важнейшей стороной педагогической этики являются принципы конструктивного речевого общения, взаимодействия педагога со студентами, коллегами и родителями, протекающий в реальной речевой ситуации в условиях аудиторных вне аудиторных взаимодействий. В этой связи определим некоторые коммуникативные (дискурсивные) умения педагога, необходимые в профессиональной педагогической деятельности:

- умение проявлять эмпатию - проникновение в переживания другого человека, способность поставить себя на его место;
- способность сопереживать, сочувствовать, сострадать переживаниям других людей;

- умение противостоять речевой агрессии, словесному манипулированию, вульгаризации и жаргонизации речи.

Выводы

Затронутые вопросы этики профессиональной деятельности педагога в современной высшей школе, дают право говорить о актуальности исследования ее на современном этапе реорганизации отечественной высшей школы. Однако преемственность и интегративность нуждается в дальнейшем теоретическом обосновании и практической реализации. Прежде всего это связано с тем, что нравственные идеалы, ценности и нормы морали имеет строго фиксированные положения, являясь «срезом» существующих противоречий, в том числе и области культуры и образования, где противоречия обнаруживают себя наиболее остро и отчетливо. Именно на эти факты обращал внимание А. Швейцер в своем знаменитом труде «Культура и этика»: «Истинно моральным человек становится лишь тогда, когда он подчиняется внутреннему побуждению помогать любой жизни, которой может помочь, и воздержится от того, чтобы нанести живому любому вреду» [5, с. 307].

Все это усложняет работу педагога в направлении воспитания и формирования моральных качеств своих воспитанников (в каком возрасте они бы не были), усложняет процесс открытия мира человеческой культуры. Этика профессиональной деятельности педагога должна быть направлена на отвержение в сознании своих воспитанников основ нравственных ценностей как система моральных знаний и убеждений, чувств и навыков, норм и отношений, интересов и потребностей, культурно-морального опыта и непосредственного поведения, обеспечивающих самоусовершенствование, обучение и воспитание личности, обеспечивающей духовный прогресс конкретного народа, государства и мирового сообщества.

Литература

1. Библер В.С. *Нравственность. Культура. Современность*/В.С. Библер. М.: Институт истории естествознания и техники АН СССР, 1988. – 57 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01001416788>
2. Квятковский Д. О. *Особенности социальной философии Н. Бердяева* // Вестник Омского университета. — 2015. № 3. С. 95-98. <file:///C:/Users/Acer/Desktop/osobennosti-sotsialnoy-filosofii-n-berdyayeva.pdf>
3. Макаренко А. С. *Моя система воспитания. Педагогическая поэма.* https://librebook.me/pedagogicheskaja_poema
4. Макаренко А. С. *Моя система воспитания. Педагогическая поэма.* https://librebook.me/pedagogicheskaja_poema

5. Швейцер А. *Культура и этика/А.Швейцер* – М.: Прогресс, 1973. – 343 с.
https://vk.com/wall-61771654_3533
6. Zhuravleva O.. *Moral Culture and Spiritual Potential of the Teacher in Modern Higher Education. Educational Researcher, Issue 9 (2), (December). Volume 47. American Educational Research Association, 2018. – P. 94.9*

ГУМАНИЗАЦИЯ И ГУМАНИТАРИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕТСКОЙ ОДАРЁННОСТИ В ДОШКОЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Уколова Елена Игоревна

*Забайкальский государственный университет г.Чита, РФ
Муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение № 39, г.Томск*

Большое внимание и интерес к феномену детской одарённости в современном образовательном пространстве связано с доктриной гуманизации и гуманитаризации педагогической системы, выходом на первый план ценности личностного развития ребёнка и его самореализации. Проблема воспитания и развития детской одарённости приобретает в нашей стране государственный статус. В рамках реализации президентской программы «Одарённые дети» разработана «Рабочая концепция одарённости» (под ред. Д.Б. Богоявленской и В.Д. Шадрикова), которая является обобщением современного состояния знаний в области психологии одарённости, определяя основные принципы в решении задач выявления, обучения и развития одарённых детей [2].

В научном понимании гуманизация и гуманитаризация рассматриваются как синонимичные, но не тождественные.

В основу перестройки отечественного образования положен ряд образовательных принципов (индивидуализация, дифференциация, интеграция, демократизация), важнейший из которых принцип гуманизации образования:

- усиление внимания к личности каждого ребёнка как высшей ценности общества;
- установка на формирование гражданина с высокими интеллектуальными, моральными и физическими качествами.

А. Г. Антипов пишет, что «гуманизация образования заключается не только в утверждении человечности в отношениях между субъектами этого процесса, но и ориентации на общечеловеческие ценности...» [7, с. 21]

Психолого-гуманистический аспект становления и развития личности исследуется в работах К.А. Абульхановой-Славской, А. Адлера, Л.П. Буе-

вой, А.Н. Леонтьева, А. Маслоу, Г. Олпорта, В.А. Петровского, К. Роджерса, В.И. Слободчикова, Э. Фромма и др., где личность рассматривается как индивид, непрерывно развивающийся в соответствии с ресурсами и основным содержанием, заложенным во внутреннем потенциале [1, с.13 - 14].

Гуманистическая психология рассматривает личность человека как открытую для возможностей самоактуализации целостную систему, устремлённую к росту конструктивного начала человеческого Я. Основополагающее начало гуманистической психологии позволяет не только осмыслить сущностные и процессуальные свойства личности ребёнка, но и определить гуманистические параметры измерения деятельности педагога.

Важную роль в выявлении и развитии детской одарённости играют педагогические условия, центральными из которых является гуманизация и гуманитаризация педагогического сопровождения, выдвижение на первое место задач личностного саморазвития.

Традиционно процесс развития личности характеризовался как образование новых качеств путём адаптации, освоения социокультурных норм и стереотипов. Другое представление о развитии личности связано с внедрением программ развивающего обучения, где акцент делается на развитие способностей. Личностно-ориентированная педагогика объясняет развитие личности как становление субъектности ребёнка, способности быть автором своей жизни, умеющим ставить цели и искать способы их достижения, быть способным к свободному выбору и ответственности за него.

В связи с этим главной задачей любого института воспитания является помощь в саморазвитии личности, а не погоня за универсальными технологиями, на основе которых человека можно сделать вундеркиндом. Спроектировать процесс воспитания – значит, построить модель той жизненной ситуации, в которой воспитанник сам будет реализовывать своё поведение. Проектирование педагогической ситуации позволит подходить к каждому дифференцированно, а не использовать для всех одни и те же методы.

Таким образом, успех воспитания зависит от того, насколько оно способствует внутренней работе, направляет и стимулирует её, а главное – развивает субъективность ребёнка.

Средством гуманизации образования является, в частности, его гуманитаризация – проникновение гуманитарного знания и его методов в содержание естественно научных дисциплин, а также увеличение доли гуманитарного образования в разных педагогических системах образования.

Гуманитарное образование в условиях оптимизации способов и технологий организации образовательного процесса ориентировано на методологически важное положение, согласно которому дошкольное детство признаётся как уникальный и самоценный период развития личности. В процессе взаимодействия со взрослыми и сверстниками дошкольник должен распо-

лагать необходимым уровнем свободы в самопознании, самовыражении и освоении культурных практик.

Обновление содержания дошкольного образования, реализация комплексного подхода в развитии личности ребёнка, поддержка субъективной позиции ребёнка в разных видах деятельности является частью гуманитарной подготовки детей и условием становления личности ребёнка, в частности, средствами музыкальной культуры и искусства.

Специфика детской одарённости заключается в проявлении особенных качеств неординарных способностей уже в самом раннем возрасте. Раньше всего детская одарённость может проявиться в искусстве. Не случайно, в британской системе образования термин «одарённый» и «талантливый» закрепился только за теми детьми, которые проявляют высокие способности в сфере искусства.

Возникновение потребности в музыке – важнейший момент музыкального развития ребёнка. В раннем и старшем дошкольном возрасте музыка, как наиболее эмоциональное и непосредственно переживаемое искусство, становится одной из первых художественных форм выражения ребёнком своей индивидуальности и ярких способностей.

Решение таких важнейших теоретических вопросов как определение природы, специфики и структуры комплекса музыкальности, признаков и особенностей её компонентов, возможностей и закономерностей их развития, соотношения врождённого, индивидуального и социального оказывают самое непосредственное влияние на практику, в том числе и начального музыкального воспитания и образования, где концептуальной основой является гуманитарный подход в организации педагогического сопровождения детской одарённости в ДОО.

Как отмечает Г.Ревеш, анализируя материалы исследований, проведённых Т.Цигеном, В.Хэккером, большая часть детей, проявивших исключительную музыкальную склонность, в возрасте от 2 до 6 лет. В своих научных трудах К.Штумпф, Ф.Риккет, Л.Термен подтверждают, что музыкальные способности развиваются раньше всех других. Как показывают многочисленные исследования отечественных учёных (Н.А. Ветлугиной, А.Г. Гогоберидзе, О.П. Радиновой, К.В. Тарасовой и др.) [2,3,4] особенностью музыкальной одарённости является наличие особой восприимчивости ребёнка к музыке и повышенной музыкальной впечатлительности. Чем младше ребёнок, тем более он восприимчив к звучащему миру. Дети с музыкальной одарённостью способны всецело сконцентрироваться на музыкальных занятиях, исключая другие виды деятельности.

В русле нашего педагогического опыта, определяя гуманитарный аспект педагогического сопровождения, мы обратились к одному из важных направлений в развитии детской одарённости – детское музыкальное творче-

ство, которое проявляется во всех видах музыкально - игровой деятельности: слушание музыки, пение, музыкально-ритмические движения (танец, ритмопластика), игра на детских музыкальных инструментах (импровизация, сочинительство, экспериментирование со звуками), музыкальная игра. Как отмечает О.П. Радынова «детское музыкальное творчество по своей природе – синтетическая деятельность. Однако критериями успешности детского творчества следует считать не художественную ценность образа, созданного ребёнком, а наличие эмоционального содержания, выразительности самого образа и его воплощение, оригинальности и вариативности» [6, с. 168-182].

Н.А. Ветлугина определяет детское творчество как «первоначальную ступень в развитии творческой деятельности». Она указывает на то, что ребёнок в творческой деятельности выявляет своё понимание окружающего и отношение к нему. Он открывает новое для себя, а для окружающих – новое о себе [3, с. 34]

По мнению А.Г. Гогоберидзе, особенности детского музыкального творчества заключаются в относительной новизне продукта творчества; в рассмотрении результатов сочинительства как результатов выражения внутреннего мира ребёнка, его способностей, склонностей, ценностей[4, с. 116-120].

Мы обращаемся к названным характеристикам, так как именно эти составляющие отличают творчество детей от творчества взрослых. Следовательно, всё это позволяет говорить о правомерности распространения понятия творчества на деятельность ребёнка, ограничив словом «детское» и отметив условный характер его применения.

Важным условием жизнотворчества детей с музыкальной одарённостью является грамотная организация музыкально-творческой деятельности в зоне ближайшего развития, что в свою очередь способствует психическому развитию, переходящее в саморазвитие, а в дальнейшем в самореализацию. Организуя музыкальное детское творчество ребёнка с одарённостью в избранном поле (или нескольких избранных полях), важно понимать, что качество детского творчества может быть не высоким, но сама деятельность должна быть обязательно эмоционально окрашена, значима для ребёнка. В детском музыкальном творчестве важна не цель – важен сам процесс, обеспечивающий смелость идей и выбора средств, свободу действий, нахождение новых вариантов решения творческих заданий.

Гуманизация образования предполагает единство общекультурного, социально-нравственного и профессионального развития личности. Следовательно, на успешность проявления детского музыкального творчества, кроме индивидуальных особенностей (ярко выраженные музыкально-творческие способности, волевые качества, уровень развития саморегуляции, неординарность мышления, восприятия и воображения, вера в собственные силы и т.п.) влияют и социальные факторы (способность к общению, эмпатия

тия, осознание других как ценность, учёт духовно-нравственных ценностей общества), которые могут стимулировать или, наоборот, тормозить процесс творческого развития детской музыкальной одарённости.

В основе организации детского музыкального творчества в ДОО лежит субъект-субъектное взаимодействие, внутреннее (взаимное понимание) или внешнее (совместная творческая деятельность, общение). Во взаимодействии происходят изменения в каждом из субъектов, раскрывается возможность не только обмена информацией, но и совместных действий в музыкально-художественной деятельности, что позволяет планировать и общую деятельность.

Следовательно, детскую музыкальную одарённость дошкольного возраста необходимо развивать в коллективной музыкально-творческой деятельности, которая на последующих этапах развития личности будет постепенно переходить в индивидуальную. В коллективном детском музыкальном творчестве взаимодействие педагога и ребёнка, детей друг с другом объединено диалогом, действием в нечто целое. Диалог представляет собой сложную форму общения, в которой переплетаются прямые и обратные связи, идущие от партнёров. Обратная связь является обязательным условием взаимодействия ребёнка и взрослого. Её анализ даёт педагогу возможность правильно строить взаимодействие с дошкольником, изменять характер общения с ним, включать его в разные виды музыкально-художественного творчества и гармонично вести к созданию индивидуального музыкально-творческого продукта.

Таким образом, сотворчество детей с одарённостью и педагога выступает как процесс совместной образовательной деятельности, общения, развития, что способствует формированию духовно богатой, эмоционально благоприятной атмосферы в коллективе, раскрытию неповторимых индивидуальностей и субъективности его членов.

Самореализация детской одарённости осуществляется в детском музыкальном творчестве, где дошкольник является субъектом. В связи с этим возникает потребность раскрыть понятие «дошкольник – субъект детской музыкальной деятельности».

Психологический словарь (под ред. А.В. Петровского) раскрывает понятие «субъект – индивид как источник познания и преобразования действительности, как носителя активности» [5, с. 389].

В педагогике музыкального воспитания детей дошкольного возраста субъективность ребёнка старшего дошкольного возраста принято рассматривать в контексте перехода от музыкально-игровой к музыкально-художественной деятельности.

Опираясь на исследования Л.В. Трубайчук, О.П. Радыновой, Н.А. Ветлугиной, А.Г. Гогоберидзе и др., определим условия, способствующие при-

нятию положения субъекта детской музыкальной деятельности одарённого ребёнка:

- Свободное выражение своего Я в дошкольном возрасте;
- Способность делать свой свободный выбор в проявлениях детского музыкального творчества в доступных и интересных видах музыкально-художественной деятельности;
- Самопрезентация «Я» в группе сверстников;
- Стремление к взаимоотношениям и взаимодействию;
- Результат музыкально-художественной деятельности является способом социализации.

По нашему мнению, продуктами детского музыкального творчества ребёнка с одарённостью может выступать его отношение к творчеству, осознание себя как личности, собственное отношение и адекватность выразительно-изобразительных средств воплощения образа, представленного в песне, танце, игре.

На наш взгляд, существенными показателями качества личного музыкально-творческого продукта ребёнка с одарённостью в детском музыкальном творчестве являются:

- Индивидуальность стиля музыкально-творческого продукта, которая проявляется в оригинальности и неординарности способов выполнения и характера выражения своего отношения к образу, творческому процессу и его результату;
- Нахождение креативных средств реализации творческого замысла в музыкально-художественной деятельности, сочинительстве, импровизации, танце, игре, разыгрывании музыкально-театральных сюжетов и т.д.; направленность личного творческого продукта на созидание.

Таким образом, гуманизация и гуманитаризация педагогического сопровождения детской одарённости в дошкольной образовательной организации ориентирует воспитательно - образовательный процесс на изменение содержания, методов, средств и технологий обучения и воспитания как в теории, так и на практике; даёт большие возможности для самоактуализации детской одарённости, что предполагает признание ребёнка главной педагогической ценностью, формирование его способностей к саморазвитию; воспитание субъект – субъектных отношений как основы педагогического процесса; уважительное отношение к детству как самоценному периоду.

Литература

1. Акмеология профессиональной деятельности педагогов дошкольного и начального общего образования / Виноградова Н.И.[и др.]. М.: ФЛИНТА. 2012. 256 с.

2. Богоявленская Д.Б. *Рабочая концепция одарённости* / Богоявленская Д.Б. [и др.]. М.: Издательство Магистр. 2003. 95 с.
3. Ветлугина Н.А. *Художественное творчество и ребёнок*. М.: АСТ, 2010. - 112с.
4. Гогоберидзе А.Г. *Теория и методика музыкального воспитания детей дошкольного возраста: учеб. пособие*. М.: Академия, 2005. - 320с.
5. *Психологический словарь* / Под общ.ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского – 2-е изд., испр. и доп. М.: Политиздат, 1945. - 499с.
6. Радынова О.П. *Музыкальное воспитание дошкольников*. М.: Академия Москва, 1998. - 240с.
7. *Современные тенденции обновления профессиональной подготовки педагогов дошкольного и начального образования: монография* / Н.И. Виноградова и др.; под ред. А.И. Улзытуевой, Н.М. Шибановой. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2013. – 256с.
8. Улзытуева А.И. *Гуманизация и гуманитаризация педагогического процесса формирования детского двуязычия* // *Наука и школа*. 2011. №6. С. 20-26.
9. Уколова Е.И. *Гуманизация педагогического сопровождения самоактуализации одарённой личности ребёнка* // *Учёные записки*. 2014. №5. С. 22-28.

**ОПТИМИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА
ПО ВИДУ СПОРТА “СПОРТИВНАЯ АЭРОБИКА” У ДЕВОЧЕК
12-14 ЛЕТ, ПРИ ПОДГОТОВКЕ К СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Чиракович Ивана

Магистрант.

Адамова Илона Владимировна

к.п.н., доцент

*Российский Государственный Университет Физической Культуры,
Спорта, Молодежи и Туризма (ГЦОЛИФК)
г.Москва Российская Федерация*

***Аннотация.** В настоящее время процессу подготовки спортсменов по виду спорта – спортивная аэробика, как многолетнему и многоэтапному, уделяется большое внимание. Особое значение приобретают исследования, направленные на оптимизацию тренировочного процесса, учитывающие физиологические особенности определенной возрастной группы.*

Актуальность

В спортивной аэробике период углубленных тренировок и спортивного совершенствования совпадает с пубертатным периодом, периодом интенсивного развития организма. В системе подготовки, вопросы ее структуры, содержания и форм, для девушек 12-14 лет концептуально, остаются актуальными. Физическое развитие и физическая подготовленность спортсменов определяют эффективность тренировочного процесса, результаты соревнований.

Перед проведением педагогического эксперимента было проведено определение исходного уровня физического развития девочек 12 лет, занимающихся спортивной аэробикой на этапе углубленной специализации.

При сравнении полученных средних результатов по некоторым антропометрическим данным, характеризующим уровень физического развития девочек 12 лет, участвующих в исследовании, с табличными данными ВОЗ было установлено:

1. Показатель роста до педагогического эксперимента у 2 девочек был выше нормы, что может быть связано с генетическими особенностями, у остальных девочек (12 человек) – в норме.

2. Показатель веса до педагогического эксперимента у 2 девочек – выше нормы, у 1 девочки – ниже нормы, у 11 девочек в норме.

3. Показатель – окружность грудной клетки до педагогического эксперимента у всех девочек был в норме.

Также была определена степень полового развития девочек 12 лет, входящих в экспериментальную группу. Оценка биологической зрелости проводилась по методике И. Швидетски в баллах от 0 до 12.

Индивидуальный анализ девочек по степени выраженности вторичных половых признаков показал, что для большинства спортсменок (9 человек) характерна 1 стадия полового созревания - стадия инфантилизма (сумма баллов равна 0). У остальных 5 спортсменок определена 2 стадия полового созревания – стадия гипозарная – соответствует началу пубертатного возраста (сумма баллов от 1 до 4).

Перед началом педагогического эксперимента была проведена оксиметрия. По результатам оксиметрии можно сделать вывод, что ЧСС и уровень кислорода у девочек в группе, занимающихся спортивной аэробикой на этапе углубленной специализации, соответствует норме (Таблица 1).

Таблица 1.

Характеристика исходных показателей оксиметрии в покое

Показатель оксиметрии ЭГ (n=14)	ЧСС (кол-во уд/мин)	Уровень кислорода (%)
$X \pm \sigma$	64 \pm 2,2	98,3 \pm 0,4

В результате полученных данных после проведения оксиметрии можно сделать вывод, что показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС) и уровня кислорода у испытуемых находятся в норме.

Был проведен анализ динамики показателей физического развития и физической подготовленности девочек 12 лет, занимающихся спортивной аэробикой на этапе углубленной специализации, перед началом педагогического эксперимента и после его окончания с помощью функциональных тестов и контрольных упражнений (Таблица 2,3).

Таблица 2.

Характеристика изменения показателей пробы Штанге и Генчи до и после педагогического эксперимента

№	Проба	До эксперим. (n=14) $X \pm \sigma$	После эксперим. (n=14) $X \pm \sigma$	Разница в единицах	t-критерий	Достоверность различий (p)
1	Штанге (сек)	46,6±2,4	50,1±1,7	3,5	1,93	$p \leq 0,05$
2	Генчи (сек)	29,8±1,9	36,9±1,3	2,6	1,84	$p \leq 0,05$

По полученным результатам в пробе Штанге, можно сделать вывод, что перед началом педагогического эксперимента у большинства девочек время задержки дыхания на вдохе было в норме и лишь у 2 – ниже нормы. После педагогического эксперимента наблюдается достоверный прирост показателей при $p \leq 0,05$. Средний результат в 50,1 секунду оценивается, как «отлично» (по данным Язловецкого В.С., 1991г.).

По полученным данным в пробе Генчи до начала педагогического эксперимента было выявлено, что показатель задержки дыхания на выдохе у 11 человек в норме и у 3 – ниже нормы. После педагогического эксперимента наблюдается достоверный прирост показателей при $p \leq 0,05$. Средний результат составил 36,9, что интерпретируется, как «хорошее состояние» (по данным Язловецкого В.С., 1991г.).

Перед началом педагогического эксперимента для оптимизации тренировочного процесса был проведен Анкетный опрос. Целью являлось определение места и значения физической подготовленности в системе спортивной подготовки, а также приёмов развития данного качества в спортивной практике.

В опросе участвовало $n=11$ экспертов, тренеры по спортивной аэробике различной квалификации и возраста, работающие в спортивных клубах и центрах дополнительного образования Москвы и Московской области. Средний возраст респондентов составил 31 год. Молодыми специалистами считаются педагоги, со стажем до 5 лет, в нашем случае в вопросе участвовали опытные тренеры, которые работают более 5 лет. При этом некоторые из тренеров осуществляют педагогическую деятельность более 20 лет. По уровню квалификации всех респондентов можно условно отнести к категории выше средней и все они специализируются в спортивной аэробике.

Определяя степень влияния физической (функциональной) подготовленности на выполнение элементов аэробики, большинство тренеров уверены в

зависимости техники и результативности выполнения упражнений от данного компонента (91%).

Характеризуя функциональную подготовленность, опрашиваемые не имели общего мнения, однако большинство из них (55%) считают, что она характеризуется взаимодействием психологического, нейродинамического, энергического и двигательных компонентов, организуемого корой головного мозга.

Оценивая значимость требований, предъявляемых к технике выполнения упражнений в спортивной аэробике на первое место тренеры поставили высокий уровень проявления физических качеств спортсмена, на второе – координационную сложность и насыщенность программы и на третье – динамичность.

Определяя пути совершенствования функциональной подготовленности спортсменок, тренеры, в первую очередь, видят совершенствование технологии развития общей и специальной выносливости (73%), совершенствование технологии развития силовых способностей (45%) и совершенствование планирования нагрузки в циклах тренировки (45%).

Основными методами функциональной подготовленности на современном этапе спортивной аэробики, по мнению респондентов, являются повторное выполнение комбинации (55%) и круговая тренировка (45%).

Для развития данного компонента используются различные средства, но более всего: упражнения для развития качеств и технические элементы или их фрагменты (64%).

Особое значение в развитии функциональной подготовленности имеет рациональность планирования нагрузки.

Анализ анкетных данных помог более точно разработать оптимальную технологию занятий.

Таблица 3.

Характеристика изменения показателей физической подготовленности девочек в экспериментальной группе до и после эксперимента

№	Контрольные упражнения	До эксперим. n=14 X±σ	После эксперим. n=14 X±σ	Разница в единицах	t-критерий	Достоверность различий (p)
1	Бег 60 м (сек)	11,3±1,1	9,9±1,3	1,4	1,94	p≤0,05
2	Бег 1 км (сек)	6,2±0,9	5,5±0,5	0,7	1,81	p≤0,05
3	Прыжок в длину с места (см)	160±2,3	165±1,7	5,0	2,03	p≤0,05

4	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (кол-во раз)	28±3,2	32±2,6	4,0	2,01	p≤0,05
5	Поднимание туловища из положения лежа на спине за 30 сек. (кол-во раз)	23±3,2	27±2,2	4,0	1,98	p≤0,05
6	Челночный бег 3x10 (сек)	9,2±1,5	7,6±1,2	1,6	1,95	p≤0,05

Сравнение показателей физической подготовленности девочек, проведенное через 5 месяцев после начала педагогического эксперимента, показало достоверный прирост показателей во всех контрольных тестах в экспериментальной группе при ($P \leq 0,05$).

В специализированном тесте также наблюдается достоверный прирост после проведения педагогического эксперимента (Таблица 4).

Таблица 4.

Характеристика изменения показателей в специализированном тесте

№	Контрольные упражнения	До эксперим. n=14 X±σ	После эксперим. n=14 X±σ	Разница в единицах	t-критерийн Вилкоккс.	Достоверность различий (p)
1	Специализированный тест (баллы)	7,7±1,8	8,9±1,1	1,2	22	p≤0,05

В течение педагогического эксперимента спортсменки экспериментальной группы принимали участие в соревнованиях различного ранга. После каждого сольного выступления анализировались полученные баллы и рассчитывалось среднее значение. Изменения результативности выступления представлено в Таблице 5.

Таблица 5.

Изменение результативности сольного вступления девочек 12 лет на соревнованиях в течение педагогического эксперимента (5 месяцев)

Турниры	Всероссийские соревнования «Венец Поволжья»	Межрегионал. турнир «Зимняя сказка»	Всероссийские соревнования «Малахитовая шкатулка»	Турнир «Кубок Феникса»	Чемпионат МО
Баллы (n=14) X±σ	16,90±0,22	17,07±0,16	17,10±0,10	17,28±0,9	17,42±0,09

После анализа сольных выступлений девочек 12 лет на соревнованиях в течение педагогического эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. За период эксперимента (5 месяцев) наблюдается прирост в показателях результативности выступления девочек экспериментальной группы на соревнованиях.

2. После изучения суммации баллов по трем критериям (сложность, исполнение, артистичность) положительная динамика отмечена за счет повышения технического мастерства т.е. наибольший процент приходится на критерий «исполнение».

На основе анализа данных педагогического тестирования, педагогического наблюдения, социологического исследования, антропометрических данных и исходных результатов в контрольных упражнениях, нами была разработана программа по виду спорта «Спортивная аэробика».

Для оптимизации тренировочного процесса при распределении процентного соотношения на основные разделы для этапа углубленной специализации в нашу программу были добавлены разделы хореографии и акробатики, соревновательная программа.

При построении тренировочного процесса акцент делался на комплексное воздействие, т.е. рациональное использование средств и методов подготовки спортсменов для воспитания всех физических качеств, необходимых в избранном виде спорта. Особое внимание уделялось воспитанию специальной выносливости, как одного из главных качеств в спортивной аэробике.

Список литературы

1. Алексанян, С.Н. Средства и методы хореографии в танцевальной аэробике: [учеб.-метод. пособие] / С.Н. Алексанян, Е.Н. Кочумджян, О.А. Шарина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 110 с.

2. Андреасян, К.Б. Моделирование годовичного цикла подготовки в спортивной аэробике: Из портфеля редакции // Теория и практика физ. культуры. – 1993. – № 5-6. – С. 18. Режим доступа: [HTTP://drive.google.com/open?id=0BzF1KVTWzThZWXd6ZTg5YjFnclE](http://drive.google.com/open?id=0BzF1KVTWzThZWXd6ZTg5YjFnclE)

3. Аэробная гимнастика. Правила соревнований 2012–2016/ Международная федерация гимнастики, 2012.

4. Горбунов, В.А. Гимнастика в системе специализированных средств подготовки спортсменов в спортивной аэробике: метод, пособие / В.А. Горбунов; Иркутский техникум физ. культуры. Иркутск: б.и., 2001. – 78 с.: ил.

5. Коричко, Ю.В. Особенности применения хореографических упражнений на различных этапах подготовки в спортивной аэробике / Ю.В. Коричко // Физ. культура: воспитание, образование, тренировка: Дет. тренер : журн. в журн. – 2016. – № 6. – С. 42 – 44.

6. Крючек, Е.С. Спортивная аэробика: правила соревнований / Е.С. Крючек, С.М. Лукина; Всероссийская федерация спортивной и оздоровительной аэробики. – СПб., 2002. – 400с

7. Сомкин, А.А. Классификация упражнений и основные компоненты подготовки высококвалифицированных гимнастов спортивной аэробики: диссертация доктора педагогических наук. – Спб., 2002. – С.185 – 189.

8. Филипова, Ю.С. Морфофункциональные и психофизиологические особенности спортсменок, занимающихся спортивной аэробикой: автореф. дис. ... канд. мед.наук / Ю.С. Филипова. – Томск, 2006. – 24 с.

РОЛЬ НАУЧНЫХ КУРСОВ В ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В УНИВЕРСИТЕТАХ ЕВРОПЫ

Погребняк Наталья Николаевна

кандидат педагогических наук, доцент

Российский государственный университет правосудия

(Крымский филиал)

г. Симферополь, Россия

Определенный интерес для отечественной системы высшего образования представляет опыт научно-исследовательской деятельности студентов европейских стран, в частности, Великобритании, Германии и Франции, занимающих передовые позиции в рейтингах университетов международного уровня. В условиях научно-технической революции, когда наука превратилась в непосредственную производительную силу, очень важную роль и значение имеют создание современных научных школ, научно-экспериментальных лабораторий, изучение европейского передового опыта научно-исследовательской деятельности, подготовка высококвалифицированных специалистов, способных самостоятельно и творчески решать исследовательские проблемы. Поэтому острой необходимостью становится создание в университетах научной атмосферы, интенсивное развитие научных школ, студенческих кружков, стремление к разнообразию в разработанных темах, к богатству организационных форм научных коллективов.

На уровне научных школ в Европейских университетах введены специальные научные курсы и практикумы, посвященные так называемым европейским научным исследованиям (European studies).

В университетах Европы выделяют внешние и внутренние формы научных курсов. Так, внешние формы включают:

- организацию целевых научных проектов и творческих групп студентов при различных научно - исследовательских центрах;

- консультационную деятельность научно - исследовательских центров, направленную на учебное заведение в целом и на индивидуального студента в частности;

- организацию и проведение научно - практических семинаров, конфе-

ренций, практикумов на международном и региональном уровне;
- руководство научно - исследовательской деятельностью студентов.

Внутренними формами повышения научно-исследовательского потенциала студентов в университетах являются следующие:

- организация научно - исследовательских и тематических занятий групп студентов;

- регулярные научно-практические и методические семинары для студентов на базе научного учреждения;

- научно - практические конференции, круглые столы, дискуссии и т.д.;

- организация рабочих групп для разработки научно-исследовательских планов, программ, научно - методических материалов для работы конкретного учебного заведения. Таким образом, научные курсы повышают квалификацию студента; предоставляют дополнительную научную информацию, соответствующую новым современным требованиям к научному эксперименту; участие в научно-практических конференциях, круглых столах, научных дискуссиях.

В европейских университетах предлагается большое количество образовательных программ и научно-исследовательских курсов, включающих в себя изучение предметов на уровне научно-педагогического цикла и программного курса. Разумеется, существование такой образовательной программы на курс предметной специализации и курс научно-исследовательской подготовки является достаточно эффективным для будущих исследователей, т.к. студенты имеют возможность погрузиться в работу и в этом случае стандарты призваны поддержать стремление студентов к научно-исследовательской деятельности в рамках достигнутой карьерной стадии. К примеру, в учебные курсы:

- Берлинского университета (Германия) включены предметы с элементами научно-исследовательской деятельности: общая и немецкая государственная история; классическая литература, греческая филология и эстетика; перевод на немецкий язык произведений классика, который писал на латыни; ответ на вопрос с греческой и латинской грамматики; перевод греческого текста [1;2].

- университет Новая Сорбонна (Франция) отличается своей ярко выраженной научно-гуманитарной направленностью обучения. В стенах данного высшего учебного заведения ежегодно проходят научную подготовку около 20 тысяч студентов на научно-исследовательских курсах по *французскому и латинскому языкам; общему и прикладному языкознанию и фонетике; общему и сравнительному литературоведению; англоязычному миру; испанистике и стран Латинской Америки; страноведению Италии и Румынии; востоковедению и арабистике* [3];

- в университетах Великобритании (University of Leicester, King Alfred's

College, Manchester Metropolitan University, Oxford Brookes University) формирование научно-исследовательской компетенции начинается с проявления самостоятельности отыскивать новую информацию, выдвигать какие-то новые идеи, разрабатывать новые научно-исследовательские проекты [4].

Определенный интерес представляет модель научно-исследовательского курса студента, разработанная исследователем J.Кегг, который считал, что этот курс с учетом психолого-педагогических, социальных и философских аспектов образования можно разделить на четыре взаимосвязанных элемента: цели исследования; научные фундаментальные, прикладные и специальные знания; опыт научно-исследовательской деятельности студентов и организация выполнения научно-исследовательской программы. Изучая данную проблему, J.Кегг в научно-исследовательской деятельности студентов решил использовать методы наблюдения, тестирования, интервью, которые дают возможность проверить результаты научного достижения студента [5].

Содержание подготовки студентов к научно-исследовательской деятельности имеет идентичный характер для всех исследуемых стран: определяется требованиями Национального учебного плана, в котором определен объем знаний, умений и навыков научно-исследовательской подготовки, которыми будущим специалистам необходимо овладеть. Однако, по сравнению с Германией и Францией, в Великобритании не происходило столь заметных реформ в научно-исследовательской деятельности студентов.

Практически только в конце XX в. в европейских странах стал необходим новый подход к научным курсам студентов, модернизации содержания учебных программ и планов. Перед учеными встал вопрос: как строить научные программы для студентов-исследователей: в виде отдельных дисциплин или интегрированных курсов? Однако анализ показал, что практически во всех европейских университетах исследуемых стран учебные планы составляются методическими комиссиями факультетов вузов и включают: перечень и объем базовых и выборочных научных дисциплин, последовательность изучения предметов, конкретные формы проведения научно-исследовательских курсов, график учебного процесса, формы контроля. Научный (учебный) план может ежегодно меняться и дополняться. Дисциплины, изучаемые в университете, делятся на обязательные, выборочные по перечню программы и научно-исследовательские по свободному выбору студента [6].

Следует отметить, что научно-исследовательская деятельность студентов - это обучение исследованию, анализу его результатов и обоснованию полученных данных. Вполне естественно, что содержание обучения навыкам исследования будет отличаться в зависимости от задач, которые получают студенты на разных курсах научно-исследовательской деятельности и глубины раскрытия ими тем научных работ. Большое значение в научно-исследовательской деятельности имеет конечный результат, то есть оценка

результатов работы и ее сопоставление с намеченной целью и задачами.

Кроме рассмотренных долгосрочных научно-исследовательских курсов на базе европейских университетов действуют научные курсы средней и короткой продолжительности. Таким примером научно - исследовательской деятельности в области высшего образования в Великобритании может быть Бристольский университет. На его базе работают долгосрочные научно-исследовательские курсы для получения не только бакалавра и магистра образования, а также квалификационного сертификата (post - graduate certificate); курсы средней продолжительности: 3-месячные; краткосрочные курсы: от двух часов - до нескольких дней.

К примеру, на старших курсах Института Педагогики при Лондонском университете (London University) студенты владеют элементами научно-исследовательской деятельности и изучают следующие дисциплины: *введение в методологию научно-исследовательской деятельности в обучении (An Introduction to Action Research in Teaching and Learning)*, а также учебные курсы по выбору: *написание научно-исследовательской работы (бакалаврской диссертации)*; *методология написания диссертации (Dissertation)*; *руководство диссертационной работой (Supervision of Postgraduate Research)*; *методы научно-исследовательской деятельности (Methods of Enquiry)*. Кроме того, на выпускных научных курсах студенты приобретают следующие умения научно-исследовательской деятельности: *проведение опытно-экспериментальной работы по реализации научной идеи*; *анализ и интерпретация полученных результатов*; *критическое осмысление результатов научно-исследовательской деятельности* [7].

В европейских университетах в процессе обучения введены специальные научные курсы, которые нацелены на обеспечение знаниями и умениями в области научно-исследовательской деятельности, в частности: *Advanced Diploma for Teachers in the Life-Long Learning Sector, Lifelong Learning, Professional Doctorate Education* (Англия). Эти курсы направлены на развитие у студентов склонности к поисковой научно-исследовательской деятельности, овладение теорией и практикой научно-педагогического исследования, выработке навыков работы с научной документацией в ходе научно-исследовательского поиска, к творческому решению учебно-воспитательных задач, овладение системой знаний об организации и проведении научно-педагогического эксперимента [8].

В настоящее время отмечается тесное сотрудничество между европейскими университетами, в частности семь университетов в Страсбурге, Мулхаузе, Базеле, Фрайбурге и Карлсруэ создали Европейскую конфедерацию Верхнего Рейна для разработки общих научно-исследовательских курсов, совместных научно-исследовательских центров и обмена студентами – исследователями [9].

Опыт европейских стран, имеющих децентрализованные системы образования, когда университетам и студентам предоставлена свобода выбора концепций научно-исследовательской деятельности, содержания своих научных курсов и практикумов, отборе научно-методической литературы, в разработке единых стандартов исследовательской деятельности, позволяет в условиях отсутствия единых научных и организационных основ подготовки молодых исследователей принять их рекомендации. К сожалению, только 8,2% студентов могут самостоятельно организовать и осуществить научно-исследовательскую деятельность. Поэтому необходимо разработать научную программу вариативного курса «Организация научно-исследовательской деятельности студентов» и реализовать ее в ходе исследовательской работы.

Преподавание научно-исследовательских курсов дает студентам возможность освоить основные элементы методики научных исследований, развивает творческое мышление, организует их научную деятельность. Выполняя научный эксперимент, студент должен освоить методологию научных исследований, их планирование и организацию, а также научиться отбирать необходимую информацию по теме научного исследования; формулировать цель и задачи; разрабатывать теоретические предпосылки; планировать и проводить эксперимент; обрабатывать результаты научных исследований; сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формировать выводы; составлять отчет по результатам научного исследования. Программа вариативного курса «Организация учебно-исследовательской деятельности студентов» предполагает освоение студентами знаний в области методологии научного исследования, организации научно-исследовательской деятельности, поэтапного планирования научного исследования, развития умений, способствующих осуществлению научно-исследовательской деятельности. Научно-исследовательская деятельность студентов на занятиях данного научного курса позволит студентам активно участвовать в научно-исследовательских проектах, обработке и систематизации собранного материала, разработке социально-значимых научно-исследовательских проектов, являясь системообразующим ядром внеаудиторной работы в научно-исследовательской деятельности студентов стран Европы. При этом, если на аудиторных занятиях при выполнении научно-исследовательских заданий, студенты в основном работают с научной информацией, используя научные методы познания, то во внеаудиторной работе, в частности, в научных школах, студенты организуют поиск научной информации, участвуют в ее сборе посредством наблюдения, беседы и т.д.

Таким образом, подготовка студентов к научно-исследовательской деятельности в университетах европейских стран включает усвоение системы обобщенных, специальных, научно-педагогических и научно-исследовательских знаний, направленных на решение исследовательских заданий, в

процессе которых формируются исследовательские приемы и способы действий, а в конечном счете опыт творческой научно-практической деятельности будущих специалистов.

В европейских странах студенты-исследователи, постепенно осваивая новые рубежи профессионально-педагогических задач на основе научных знаний, становятся молодыми учеными, испытывающими потребность в поиске истины и проверке ее на практике.

Литература

1. *Best universities in Europe 2016: Where can you get value for money? // THE [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.timeshighereducation.com/student/news/best-universities-europe-2016-where-can-you-get-value-money> (дата обращения 10.01.2022)*
2. *Guides to higher education institutions in France: 2019. [Электронный ресурс]. – <https://www.universityguideonline.org/en/InternationalPathways/higher-education-institutions-in-europe> (дата обращения 10.01.2022)*
3. *Horváth, Á. Europe in teaching practice – national and international experiences [Электронный ресурс] / Á. Horváth // Revue internationale. International web journal. – 2009. N 10. – URL:*
4. *History of Heidelberg University. 2019. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.uni-heidelberg.de/university/history/history.html> (дата обращения 04.02.2022)*
5. *Tesol. University of Leeds. School of Education, 2019. Mode of access. [Электронный ресурс]. – URL: <https://essl.leeds.ac.uk/education-research-expertise> (дата обращения 04.02.2022)*
6. *The London School of Economics and Political Science – Mode of access, 2019. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.lse.ac.uk/Research/Search-Research> (дата обращения 05.12.2021)*
7. *Quelques chiffres clés. IFSTTAR. Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ifsttar.fr/linstitut/colonne-1/lifsttar/quelques-chiffres-cles/> (дата обращения 05.03.2022)*
8. *University of East London Postgraduate Certificate in Education (Primary) Full Time 2019: course handbook. L., 2019. – Part one. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.uel.ac.uk/postgraduate-research> (дата обращения 12.01.2022)*
9. *University of Bristol. Programme Structure – Learning, Leadership and Policy (EdD) – What's run in 2015-2016? [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bris.ac.uk/esu/unitprogcat/RouteStructure.jsa?byCohort=N&programmeCode=9EDUC032R> (дата обращения 05.03.2022)*

СЕМАНТИЧЕСКОЕ ПОЛЕ «ИНФОРМАЦИЯ» КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА ЛЕКСИКИ МЕНТАЛЬНОЙ СФЕРЫ

Шляхова Галина Игоревна

аспирант

Литературный институт им. А. М. Горького

Лексика ментальной сферы является предметом актуальных исследований сразу нескольких областей языкознания — семантика, лингвокультурология, психолингвистика, лингвопоэтика и пр., поскольку, давая представление о внутреннем мире субъекта, она позволяет проанализировать, как в узуальных значениях слов фиксируется совокупность когнитивных установок отдельного носителя языка и нации в целом. Выдающийся лингвист В. В. Колесов определяет *ментальность* как «миросозерцание в категориях и формах родного языка, соединяющее в процессе познания интеллектуальные, духовные и волевые качества национального характера в типичных его проявлениях» [1, с. 81].

При этом большинство семантических полей, формируемых лексикой ментальной сферы, сфокусированы на самом субъекте, то есть раскрывают, какие именно процессы и состояния имеют место в сознании индивида. Так, при анализе макрополя «ментальная сфера», нами было выделено внутри его более двух десятков вступающих в сложные парадигматические отношения между собой лексико-семантических полей (ЛСП), среди которых *мысль, вдохновение, мнение, память* и т. д. Архисемой, вокруг которой выстраивается данная система, является слово *сознание*.

Вместе с тем не меньше заслуживает научного внимания в контексте ментальной семантики ЛСП *информация*. Здесь в фокусе оказывается не субъект — носитель сознания, а объект, на который ментальные процессы направлены.

Информация — это абстрактное наименование, которое мы даём любым явлениям объективной действительности, когда наше сознание вступает с ними во взаимодействие. Мы получаем информацию, обрабатываем её и обмениваемся ей, и любой фрагмент реальности попадает в наше сознание именно в форме информации.

Проблема изучения лексики ментальной сферы, характеризующей объект, а не субъект, затронута в коллективной монографии «Языковая картина мира и системная лексикография», где выделены в отдельную ЛСГ «прилагательные, описывающие свойства интеллектуально постигаемого объекта» [2, с. 472].

В рамках настоящего исследования методом сплошной выборки из Толкового словаря русского языка С. И. Ожегова (28-е переработанное издание, [3]) были выписаны для анализа 3046 лексических единиц с семантикой ментальной сферы. При составлении идеографического словника по материалам исследования к ЛСП информация отнесена 361 лексическая единица.

Хотя информация и является отображением внешнего мира, а не частью внутреннего мира индивида, её существование как отдельной абстрактной категории возможно только при наличии носителя сознания, который воспринимает и анализирует её. Поэтому все лексические единицы данного семантического поля так или иначе соотносятся с субъектом и, в зависимости от характера аспекта этого соотношения, пересекаются с разными ЛСП ментальной сферы. Так, если в речевом контексте важна истинность информации, обнаруживается пересечение с ЛСП *истина* и образуется подполе *достоверность* (20 л. ед.); если субъектом даётся оценка информации с точки зрения её важности для процесса мышления и познания, возникает пересечение с ЛСП *оценка* и формируется подполе *значимость* (85 л. ед.); если информация характеризуется с точки зрения её доступности для обработки сознанием, то на периферии с ЛСП *понимание* выделяется подполе *постижимость* (142 л. ед.). Информация пересекается также с ЛСП *знание*, причём здесь можно обозначить два периферийных подполя — *известность* (64 л. ед.), если фокус внимания смещён на объект, характеризующийся в плане доступности информации о нём для ознакомления, и *осведомлённость* (47 л. ед.), если речь идёт об использовании возможности получения информации субъектом.

В последние десятилетия, в связи с интенсивным развитием компьютерных технологий, наблюдается появление множества семантических неологизмов на базе лексики ментальной сферы: слова, исторически применявшиеся для описания ментальных операций, производимых человеком, отныне употребляются в отношении электронных устройств, и основанием для такой новой парадигмы значений стала именно *информация*, которую наряду с людьми теперь обрабатывают и неодушевлённые механизмы. Лексические единицы с семантикой ментальности вошли в следующие устойчивые и широко распространённые словосочетания: *искусственный интеллект*, *машинное обучение*, *карта памяти* и др. Это даёт основание предполагать, что способность производить какие-либо манипуляции с информацией составляют в языковой картине мира первооснову сознания. Если человек перестаёт

быть единственным, кто способен воспринимать информацию и работать с ней, сфера употребления ментальной лексики также перестаёт быть уникальной и расширяется, охватывая также неодушевлённые субъекты. При этом, безусловно, сознание человека остаётся несоизмеримо более богатым и глубоким, чем компьютерный «разум». Вобрав много слов из ЛСП *мышление, знание, ум, память, истина, обучение*, сфера информационных технологий практически ничего не заимствовала из ЛСП *вдохновение, нравственность, подсознание, желание*. Лингвисты также констатируют различие между естественным сознанием и естественным интеллектом в плане использования языка: «Ментальность не сводится к формальной, «синтаксической», обработке, есть ещё и семантические аспекты — в этом отличие от компьютера. Понимание языка, в частности, основано на интерпретации символов — чего нет у компьютера» [4, с. 41; 5, с.28]. Тем не менее развитие новых значений у уже известных слов делает семантические неологизмы одной из характерных черт современных языковых коммуникаций [6, с. 375], и слова ЛСП *информация* составляют в этом плане богатый лексический пласт.

Таким образом, *информация* представляет собой архисему одного из ЛСП ментальной сферы, вокруг которой объединены слова, означающие способность фрагментов окружающей действительности становиться объектом деятельности сознания. Внутри данного семантического поля, в зависимости от аспекта, который конкретная лексическая единица характеризует, можно вычленил 5 подполей — *достоверность, постижимость, значимость, известность, осведомлённость*. ЛСП *информация* в современном языке производит много семантических неологизмов, расширяя диапазон употребления лексики ментальной сферы от описания внутреннего мира человека до любых технических способов обработки информации.

Библиографический список

1. Колесов В. В. Тезисы о ментальности. Учёные записки Казанского государственного университета. Том 148, кн. 2. 2006. С. 5-13.
2. Языковая картина мира и системная лексикография / В. Ю. Апресян, Ю. Д. Апресян, Е. Э. Бабаева, О. Ю. Богуславская, Б. Л. Иомдин, Т. В. Крылова, И. Б. Левонтина, А. В. Санников, Е. В. Урысон; Отв. ред Ю. Д. Апресян. — М.: Языки славянских культур, 2006. — 912 с.
3. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка. Под ред. проф. Л. И. Скворцова – М.: Мир и образование, 2017. – 1376 с.
4. Демьянков В. З. Искусственный интеллект // Краткий словарь когнитивных терминов / Кубрякова Е.С., Демьянков В.З., Панкрац Ю.Г., Лузина Л.Г. Под общей редакцией Е.С. Кубряковой. М.: Филологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 1996. С. 37-42.

5. Searle J.R. *Minds, brains and science*. Cambr. (Mass.): Harvard UP, 1984. – 107 p.

6. Иванова, М. В. Русский язык в современном интернет-пространстве: динамические процессы и тенденции развития / М. В. Иванова, Н. И. Клушина // *Русистика*. – 2021. – Т. 19. – № 4. – С. 367-382. – DOI 10.22363/2618-8163-2021-19-4-367-382.

ПУТИ ДУХОВНО-ИДЕОЛОГИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ РОССИИ В ЦИВИЛИЗАЦИИ XXI ВЕКА

Россинский Александр Георгиевич

*кандидат философских наук, профессор, почётный доктор РАЕ
Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия*

Родин Кирилл Владимирович

профессор

*Московская государственная консерватория им. Чайковского,
Москва, Россия*

Россинская Екатерина Александровна

кандидат филологических наук, доцент

*Московский государственный педагогический университет,
Москва, Россия*

Обращаясь к истории России, можно отметить три поистине глобальных события, которые стремительно изменили её место и значение в мире. Это социалистическая революция 17 года, Победа во 2й мировой войне и 90е годы XXвека, когда наша страна уступила по многим позициям своё лидирующее место в мире и выбрала, как оказалось несвойственный её историческому менталитету «либеральный сценарий» своего развития. Он незамедлительно привёл к тяжёлым историческим последствиям; распаду СССР и Варшавского договора. В этой связи можно обратиться к высказыванию одного из авторитетных в России и за рубежом политиков и экономистов Евгению Примакову, который анализируя названные события действительно подтвердил, что: - «то, что случилось уже после распада Советского Союза, действительно отодвинуло Россию с позиции державы мирового класса» (3 с. 213).

Здесь можно также вспомнить оценку того времени известного философа А.С Панарина, который писал, что – «Размышляя о будущем постлиберальной России, надо иметь мужество признать, что либеральное наследие 90х годов ставит страну перед столь жёсткими дилеммами, каких она не знала со времён Александра Невского и Дмитрия Донского. Первая дилемма, способная привести в содрогание либерально-геддонистический тип сознания может быть сформулирована так: либо возвращение к крайне жёсткой, автори-

тарно- самодержавной государственности(не обязательно монархической), либо полный развал России и установление американского протектората под каким ни будь благовидным предлогом»(1 с. 1).

Заслуживает удивления и даже восхищения, что два десятилетия назад буквально за год до своей кончины, замечательный учёный-патриот высказал это предостережение, которое могло, или даже может сбыться уже в наши дни.

Да, либеральные подходы в организации жизни россиян привели к тяжёлым последствиям во всех её областях и особенно в духовной сфере. Как отмечал тогда в 2000 году известный социолог В.В Щербина что: «налицо глобальный системный кризис общества»(4 с. 3).

Итогом этих либеральных экспериментов стали резкое сокращение производства и особо заметные процессы падения нравственных устоев в обществе. Сознание большинства россиян не смогло адаптироваться к таким новым реалиям, это - обвальный рост преступности, насилия, жестокости, проявления бездуховности. Были утрачены ценностные ориентации и идеалы. В обществе не удалось выработать объединяющую и интегрирующую идею и основополагающих ценностей. Россия которая веками жила и действовала в русле сформированной национальной идеи оказалась в бушующем, расколоте и порой враждебном мире без объединяющей идеи. Либеральные идеологи посчитали, что при новых подходах необходимость в национальной идее отсутствует (2 с. 285)

В этой связи вспоминаются известные наставления великого кубинского шахматиста Хозе Рауля Капабланки о том, что лучше играть по плохому плану, чем без всякого плана. Мы полагаем, что это касается и общественных институтов. Растворяющаяся деятельность ТВ, образование так называемой «новой элиты» в поп-искусстве с миллионными просмотрами и почитателями, привело к тому, что выросло целое поколение молодёжи далёкое от нравственно-духовных ценностей, завещанных нам великими отечественными писателями, композиторами, музыкантами, актёрами.

Показательно, как эта «элита, вскормленная на шедеврах Евровидения» прореагировала на освободительную миссию нашей армии на Украине. В то же время истинные отечественные интеллигенты даже ценой больших потерь за рубежом не поддались на уговоры наших противников и поддержали эту историческую миссию. Среди них В.Гергиев, А.Нетребко, В. Спиваков и ещё сотни отечественных музыкальных деятелей, которые в труднейших условиях пандемии, и кризиса несут людям высокое и нравственное искусство.

Особую тревогу вызывает состояние театрального искусства России, где заметен серьёзный и опасный разворот от заветов великих основателей и творцов русского театра. Министерство культуры РФ попыталось как-то по-

влиять на эрозийные процессы в этом направлении и призвать к организации худсоветов и какой-то ответственности за своё творчество, однако реакция была крайне резкой и даже со стороны Союза театральных деятелей РФ под руководством известного артиста А. Калягина. В этой связи надо было напомнить этим деятелям, что их учреждения находятся на бюджете страны и должны нести истинную духовность и воспитывать расцвет культуры будущей России.

Анализируя состояние музыкального образования следует отметить, что разработанная в советское время великими деятелями-музыкантами Б. Асафьевым, Д. Кабалевским, А. Сохором, Г. Свиридовым и мн. др. триада-«школа-училище-Вуз», несмотря ни на что, эффективно и сегодня работает на духовность страны и охватывает своим влиянием самые отдаленные уголки нашей огромной Родины. Но и здесь, новые реформаторы посчитали эту систему избыточной и начали процесс её постепенного свёртывания. К счастью, нашлась настоящая пропагандистка высокого искусства, талантливая пианистка, доцент МГК им Чайковского Е. Мечетина, которая собрав группу единомышленников смогла выйти на Президента России В. В. Путина и этот «эксперимент» был остановлен.

Конечно, поднимаемые в статье проблемы велики и многообразны, но главным рычагом в их осуществлении, на наш взгляд, должна стать организация серьёзной работы над формированием национальной идеи для России. Размышляя над тем какой могла бы быть эта идея для современной России мы предлагаем её в такой формуле- «Духовность, семья, Отечество». Думается, что полная разработка этого подхода к организации жизни россиян, позволит в достаточно короткое историческое время преодолеть тот глубокий духовный кризис, который по нашему мнению серьёзно угрожает России с учётом складывающейся мировой политической ситуации.

Список литературы

1. Панарин А.С. *Антиномии русской власти и христианская духовность. Трибуна русской мысли №2/2002*
2. Парахин А.А. *Духовная ситуация в современной России и проблема общечеловеческих ценностей. В сб.» Философия методология история знаний. Труды сибирского института знаниеведения» Вып III 2005г*
3. Примаков Е.М. *Будущее России. Изд. АСТ М. 2022 г.*
4. Щербина В. В. *Распад культуры и сценарий возможного развития России. Ж. Личность, культура, общество 2000*

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПРИЯТИЯ,
СЛУХА, РИТМА РЕБЁНКА СРЕДСТВАМИ МУЗЫКАЛЬНОГО
СОПРОВОЖДЕНИЯ НА УРОКАХ РИТМИКИ**

Зимина Анастасия Николаевна

*Кемеровский государственный институт культуры
г. Кемерово, Россия*

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы профессиональных умений и навыков концертмейстера, рекомендуется музыкальный материал для разных танцевальных движений, рассматривается понятие «ритмическая гимнастика», которое впервые было введено Эмилем Жаком-Далькрозом, а также организационные формы Карла Орфа.*

***Ключевые слова:** педагог-хореограф, концертмейстер, ритмика, ритмическая гимнастика, музыкальные способности, Жак-Далькроз, Карл Орф.*

***Keywords:** teacher – choreographer, concertmaster, rhythmic, rhythmic gymnastics, musical abilities, Jacques - Dalcroze, Karl Orff.*

Музыкальное сопровождение имеет большое значение при обучении детей танцу, в том числе ритмике. Основные задачи танца существуют в альянсе музыкального сопровождения и хореографической постановки, а также в отражении национального характера каждого народа и основных черт его менталитета.

Очень важно, чтобы в работе между пианистом и педагогом-хореографом было понимание и доверительное взаимодействие, так как концертмейстер принимает активное участие в решении задач, поставленных педагогом. Эта деятельность часто затруднена отсутствием у пианиста специальной подготовки для работы в классе танца, а у педагогов – необходимых музыкальных знаний. Помимо основных пианистических навыков, таких как, техника игры, импровизация, чтение с листа, подбор музыки по слуху, чтение партитур, концертмейстеру для работы в хореографическом коллективе необходимо иметь представление о структуре урока классического танца, последовательности упражнений у станка, также знать характер и темпы, свойственные каждому танцевальному движению. Юные артисты в своих

танцевальных движениях должны не просто следовать ритму и темпу музыки, но и чувствовать неразрывную связь музыки и пластики.

Также концертмейстер должен обладать умением грамотно подбирать нотный материал, представлять его вниманию педагога и консультироваться с ним по этому вопросу. Исполнение должно проходить на высоком уровне, чтобы хореограф имел возможность понять, образно увидеть танец, или его отдельный фрагмент. Учебные произведения редко подходят для аккомпанемента к танцу или маршу. Иногда эти произведения могут отвечать каким-либо художественным замыслам хореографа, например, для исполнения характерного танца, или танца романтического плана (пример – «Романс» Свиридова). У хореографов существует такое понятие как «квадрат», это период, состоящий из восьми или шестнадцати тактов, на котором строятся движения танца.

Роль концертмейстера на уроке заключается в посредничестве между хореографией и музыкой. Для лучшего понимания природы балетной музыки начинающим аккомпаниатором будет очень полезно обратиться к самой балетной музыке. Нужно всегда обращать внимание насколько музыкальное произведение или отрывок из него соответствует характеру танцевального движения, и насколько оно оказывает на артиста необходимое воздействие в его творческом развитии. Важно, чтобы с самого начала учащийся воспринимал музыку и хореографию как одно целое, чувствовал присутствие музыки в каждом движении, откликнулся своим исполнением на изменение её интонаций, чтобы исполнение танца было эмоциональным! В начале обучения нередко музыкальное сопровождение используют лишь в качестве заменителя подсчета, отдавая предпочтение темпу и ритму. Оно часто ограничивается ритмической группировкой, монотонной мелодией без выразительных средств. Музыкальное сопровождение танца должно прививать начинающим артистам осознанное отношение к музыкальному произведению – умение слышать музыкальную фразу, характер музыки, понимать ритмический рисунок, динамику, чтобы на первых ступенях обучения формировались образные музыкально-пластические представления, расширялся музыкальный и эмоциональный кругозор. Частое звучание на уроке одной и той же музыки ведёт к механическому, не эмоциональному выполнению упражнений учащимися. Поэтому необходимо расширять и пополнять музыкальный материал. Но слишком частая смена сопровождения рассеивает внимание, не способствует усвоению и запоминанию движений.

Урок классического танца состоит из нескольких разделов:

- 1) тренаж для постоянного разогрева мышц;
- 2) экзерсис у станка;
- 3) экзерсис на середине зала;
- 4) экзерсис на пальцах;

- 5) вращения;
- 6) этюдная работа;
- 7) постановочная часть.

В тренаж для разогрева мышц входят:

- 1) ходьба;
- 2) бег;
- 3) наклоны.

В качестве музыкального сопровождения удачно подойдут марш – к ходьбе, вальс – к наклонам, полька – к бегу. Каждое упражнение экзерсиса начинается с подготовки, выполняемой под вступление, которое обычно из двух или четырех последних тактов аккомпанемента к исполняемому упражнению. Все вступления следует исполнять точно в соответствии с характером и темпом музыки. Наиболее сложным является подбор музыки к разделу “прыжки”. Музыкальное сопровождение предполагает сочетание плавности и четкости.

Концертмейстер должен максимально помогать правильному выполнению прыжков, подобрав удобный темп, соответствующий движению, характеру и образу музыки. Необходимость сохранения пластического и музыкально – ритмического строя прыжковой комбинации обязывает исполнять музыку легко, без подчеркиваний долей такта. Для любого произведения очень значимо качество исполнения, чтобы донести до детей содержание музыки. Для того, чтобы овладеть необходимой свободой исполнения необходимо освоение репертуара различных направлений в хореографии, а также многократное проигрывание произведений. Важно также знать движения танца, его композицию, отдельные фрагменты или целые части, для того, чтобы начать играть с того момента где происходит разучивание движения. Для этого внимание пианиста должно быть направлено на танцующих, поэтому лучше выучить ноты наизусть. Спецификой аккомпанирования танцу является обилие музыкального материала, так как практически каждое движение должно сопровождаться музыкальным отрывком. Аккомпанемент на уроках хореографии должен звучать более громко и чётко, чем в аккомпанировании, к примеру, певцу. Аккомпанемент на хореографии – это музыкальный «голос» танца, его красочное оформление. Музыка связывает движения в логическую последовательность, которая имеет свое начало, развитие, приводящее к кульминации и в музыкальном звучании и в танцевальном движении, и образную завершенность, которая диктуется музыкальной формой.

Любой урок начинается с поклона-приветствия. Существует поклон в классическом стиле и размере, вальсовый поклон, музыка которого выбирается из окончания любого подходящего классического вальса, как правило, последние восемь тактов, либо поклон сочиняет концертмейстер произволь-

но в соответствии с жанром темы урока. Для поклона-приветствия на уроке ритмики можно взять вальс или польку, последние восемь тактов. Для темы урока «народный танец» подойдёт поклон из какого-либо русского народного танца, например, хоровод «Рябинушка». И наконец, для урока бального танца поклон исполняется в стиле менуэта или бального вальса. Музыка должна быть легко узнаваемой, выразительной и понятной по ритму. Среди многообразия маршей следует выбирать выразительные, с красивой мелодией. Существуют специальные хореографические марши, или марши из балетов и опер, например, марш из оперы «Аида». Хорошо подходят марши И. Дунаевского для начала урока и для разминки, которые обладают выразительным звучанием, к примеру «Спортивный марш», «Весенний марш». Хорошо подходят эти марши тем, что в их средней части, как правило, аккомпанемент в левой руке играет в два раза быстрее, что очень хорошо подходит для бега «лошадки», «подскоков» по кругу, с последующим возвращением в прежний темп. Далее идут упражнения, соответствующие построению урока, которые сопровождаются подходящим музыкальным материалом.

Первым разделом в хореографии является ритмика. Это начальная форма обучения, познание танцевальных форм движения. Музыкальные произведения должны быть не сложными по звучанию, характеру и размеру. Это несложные марши с лёгкой фактурой для хорошего усваивания учащимися ритма. Для упражнений по кругу используются несложные польки с ярко выраженным ритмом, например, чешская полька. В упражнениях по кругу хореографом часто применяется изменение темпа в музыке. Музыка, движение и слово лежат в основе урока ритмики. По мнению Карла Орфа, именно ритмическая сторона должна стать начальной ступенью музыкального воспитания человека. В числе основных задач уроков ритмики можно выделить развитие музыкальности ребёнка, внутреннего ощущения музыкальной ткани и музыкальной формы. Занятия ритмикой должны помочь ребёнку войти в огромный мир искусства.

Термин «ритмическая гимнастика» впервые был введен Эмилем Жаком-Далькрозом, он является основателем первого в мире Института ритма. Ритм рассматривался им как «универсальный символ всеобщей упорядоченности и организованности». Свой метод он назвал ритмической гимнастикой. Направленный к индивидуальности ребёнка, метод позволяет привести человека к самопознанию, к представлениям о своих силах и творческих возможностях, помочь избавиться от физических психологических зажимов, обрести радость. Ритмическая гимнастика служит воспитанию собственного «ритмического разума», воли и самообладания, дисциплинирует чувственное восприятие. Через движения под музыку ритмическая гимнастика призвана раскрепостить творческую энергию человека и влиять на развитие му-

зыкальных способностей. В основе метода Жак-Далькроза лежит природная склонность человека к ритму. «Чувство ритма найдёт свое полное развитие и всецело перейдёт в плоть и кровь учащегося лишь при условии, что ритм будет воспринят отдельно, как нечто совершенно самостоятельное по отношению к музыке». Систему музыкального образования он предложил построить на поступенном освоении движения, звука и инструмента. Вначале необходимо подготовить тело к восприятию музыки, поэтому движение является первым. Жак-Далькроз считал тело человека уникальным инструментом, который отзывается на звуки музыки. Упражнения помогают освоить не только основные движения, но и грамотно соотносить их с музыкой. Выделены танец, ритмопластика, инструментальное музицирование, то есть те формы взаимодействия с музыкой, построенные на основе ритма. Организационными формами обучения являются части урока, в основе которых находятся способы взаимодействия педагога и учащихся на уроке ритмики. О.Т.Леонтьева отмечает, что в основе педагогической концепции Карла Орфа лежит постулат «вначале был барабан». «Ритму нельзя научить. Его можно освободить, «развязать» в человеке. Это не умственная абстракция, это живая сила организма и всей биологической жизни» (О.Т.Леонтьева). Согласно идее Карла Орфа, в музыкальном развитии ребёнка идти надо не к ритму, а от ритма, в связи с чем осуществляется выбор форм и средств для музыкально-ритмического развития ребёнка. На этой идее построена вся педагогическая система Карла Орфа. Для воплощения своих идей К. Орф определил основные средства: слово, музыка, инструменты, движение.

Когда занятия ритмикой усложняются, становятся необходимыми более сложные произведения для аккомпанемента. Это происходит, когда дети научились слышать ритм, слышать нюансы в характере музыки. Для более сложных ритмических движений или их многочисленных комбинаций можно играть польки И. Штрауса, которые хорошо накладываются на движения. Также можно исполнять «Танечка и Ванечка» или «Вальс» из балета «Доктор Айболит» Морозова. Это изысканная музыка с выразительным ритмом обладает технически сложной фактурой для исполнения. При подборе музыкального сопровождения для партерных упражнений на помощь приходят разнообразные вальсы. Например, вальсы из балетов «Щелкунчик», «Дон Кихот», «Раймонда», концертные вальсы Чайковского, Глазунова, Рубинштейна. Трудно переоценить силу эмоционального и нравственного воздействия танца. Грамотный подбор музыкального сопровождения, соответствующего возрастным особенностям и музыкальной подготовке учащихся, постепенное усложнение упражнений и музыкального сопровождения приводят к успешному обучению.

Список использованной литературы

1. Баренбойм, Л.А. Система детского музыкального воспитания Карла Орфа / Л.А. Баренбойм. – Текст: непосредственный. – Ленинград: Музыка, 1970. – 160 с.
2. Жак-Далькроз, Э. Ритм / Э. Жак-Далькроз. – Текст: непосредственный. – Москва: Классика, 2001. – 248 с.
3. Замятина, Т.А. Музыкальная ритмика / Т.А. Замятина. – Текст: непосредственный. – Москва: Глобус, 2009. – 144 с.
4. Леонтьева, О.Т. Карл Орф / О.Т. Леонтьева. – Текст: непосредственный. Москва: Музыка, 1984. – 348 с.
5. Руднева, С.Д. Ритмика / С.Д. Руднева. – Текст: непосредственный. – Москва: Просвещение, 1972. – 334 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И АДАПТАЦИЯ НЕТАНЦЕВАЛЬНОЙ МУЗЫКИ В БАЛЕТЕ. МУЗЫКА С.В. РАХМАНИНОВА В БАЛЕТНЫХ ПОСТАНОВКАХ

Абрамова Людмила Викторовна

*Кемеровский государственный институт культуры
г. Кемерово, Россия*

***Аннотация.** В статье рассматриваются примеры использования небалетной музыки, в том числе музыки С. В. Рахманинова в постановках выдающихся мастеров хореографического искусства, а так же причины, по которым они обращались к музыке, не предназначенной для балетных постановок.*

***Ключевые слова:** небалетная музыка, искусство балета, одноактный балет, симфонический балет, хореодрама, хореографическое воплощение.*

***Abstract.** The article discusses examples of the use of non-ballet music, including the music of S. V. Rachmaninov in the productions of outstanding masters of choreographic art, as well as the reasons why they turned to music not intended for ballet productions.*

***Keywords:** non-ballet music, the art of ballet, one-act ballet, symphonic ballet, choreodrama, choreographic embodiment.*

Мир искусства тесно связан с теми событиями, которые происходят вокруг. Они находят свое отражение в творчестве композиторов, художников, балетмейстеров. События начала XX века необратимо поменяли мир, а с ним и искусство. И хотя зрители по-прежнему любили классические балеты Великих мастеров, время диктовало искусству другие задачи и формы. Поэтому такие балетмейстеры как Фокин, Мясин, Баланчин, Бронислава и Вацлав Нижинские, начали использовать не балетную музыку Чайковского, Брамса, Шуберта, Шопена, Моцарта, Рахманинова для создания своих творений.

На рубеже XIX – XX веков русский балет достиг вершин своего развития, но наряду с высочайшим профессионализмом балетных трупп ведущих театров, имели место консерватизм и косность, что не способствовало дальнейшему развитию балетного искусства. «Как проникательно отмечал И. Соллертинский: «плюсы традиционализма обращались в собственную

противоположность: танцовщицы и танцовщики буквально изнемогали под блистательным грузом исторического прошлого. <...> Творческая инициатива была вытравлена. Так испарялась из балета всякая эмоциональность, непосредственный порыв, и создавался “кастовый” круг блюстителей классических форм» [308, с. 328]. Эпоха русского балетного академизма завершалась и ждала новых открытий» [1]. Однако для нового поколения хореографов: А. Горского, М. Фокина, Ф. Лопухова, Дж. Баланчина, Л. Мясина, К. Голейзовского, пришедшим на смену таким мастерам русского балета как Петипа и Иванов, музыка и музыкальность танца послужили основаниями для появления новой эстетики и определившей дальнейшее развитие русского и мирового балета XX века.

Михаил Фокин. Основоположник классического романтического балета XX века. Фокин совершил прорыв в понимании драматургии танца. Он одним из первых реализовал идеи, высказанные ещё в 18 веке Ж. Ж. Новерром, соединив в своих балетах танец, музыку и изобразительное искусство, основываясь на эстетике «мирискусников». Он отверг тяжеловесность балетных спектаклей 19 века, противопоставив им короткие одноактные импрессионистические балеты, такие как «Видение розы» или «Сильфиды». Будучи солистом Мариинского театра, он ощущал неудовлетворенность классическим балетом, тем, что не имел возможности реализовывать свои творческие идеи. Критики уже в то время по достоинству оценили яркую индивидуальность, вкус и стиль Фокина. А с 1908 года он начал сотрудничать с Дягилевым в «Русских сезонах».

Одноактный балет «Видение розы», музыкой для которого была выбрана фортепианная пьеса, а точнее первый в истории этого жанра концертный вальс немецкого романтика Карла Марии Вебера «Приглашение к танцу», в оркестровке Гектора Берлиоза. И хотя Александр Бенуа назвал новый балет лишь «грандиозным пустячком в стиле салонных романтических баллад 1830-х годов», «Видение розы» имел огромный успех и исполняется до сих пор. [2]

«Шопениана». Романтический лирический бессюжетный балет на музыку Шопена в оркестровке А. К. Глазунова М. Келлера, С. И. Танеева, А. К. Лядова, Н. Н. Черепнина и Дж. Гершвина. Музыка Шопена прекрасно сочетается с декорациями, освещением, костюмами и пластикой танцовщиков. Вся сюита, сотканная хореографом из мимолетных видений, созвучных музыке Шопена, пленяла зрителя задумчивой красотой.[3]

«Карнавал». Одноактный пантомима-балет на музыку одноимённого фортепянного цикла Р. Шумана. Оркестровка была выполнена композиторами, сотрудничавшими с петербургским балетом: А. С. Аренским, А. К. Глазуновым, А. К. Лядовым, Н. А. Римским-Корсаковым и Н. Н. Череп-

ниним. Весь спектакль был решен необычными для традиционного балета средствами отанцованной пантомимы. Хореограф отказался от условного жеста и пантомимы, в которой движение оторвано от музыки. Классический танец был лишь краской, которой балетмейстер пользовался умно и бережно для персонификации персонажей.[4] Михаил Фокин считал «Карнавал» своим лучшим балетом.

«Арагонская хота». Одноактный балет, музыкальной основой которого стала одна из испанских увертюр Михаила Глинки. Ее полное название «Блестящее каприччио на тему Арагонской хоты». Она была сочинена композитором в 1845 году, в ее основу легли яркие впечатления от южной природы, красочного мира народного быта. Во время длительного пребывания в Испании Глинка изучал не только народные песни, но и танцы. Увертюра, лишенная драматического конфликта, предназначалась не для балета, а для концертного исполнения. Фокин, следуя идее создания балета на испанскую тематику, так же, как и Глинка прибыл в Испанию: «Я изучал национальные испанские танцы, где только мог. Перебывал во многих кабаках, так называемых «Фламенко», ездил в горы, где в гротах живут цыгане, сохранившие свои дивные пляски, ознакомился с танцами простого народа и танцами театральными». Имея немалый опыт создания сюжетной хореографии на небалетную музыку, создал бессюжетный пластический эквивалент партитуре Глинки, танцевально-концертное «блестящее каприччио». [5] «Арагонская хота» и «Шопениана» два шедевра в творчестве Фокина на рубежах деятельности в России и за её пределами.

Вацлав Нижинский. «Послеполуденный отдых фавна» — одноактный балет на музыку симфонической поэмы Клода Дебюсси «Прелюдия к Послеполуденному отдыху фавна», премьера которого состоялась 29 мая 1912 года в Париже. Во время поездки в Грецию, Дягилев был впечатлен изображениями на античных амфорах и убедил Нижинского в необходимости создания балета на античную тематику. Выбор музыки остановился на «Прелюдии к Послеполуденному отдыху фавна» Клода Дебюсси.

Леонид Мясин. «Хореартиум» (лат. Choreartium — хороводная пляска) — одноактный балет (балет-симфония, симфонический балет, или хореографическая симфония) в постановке Л. Ф. Мясина на музыку 4-й симфонии И. Брамса.

Синтез музыки и танца в трактовке новой эпохи влекли хореографов открывающимися возможностями, давали особые, дополнительные импульсы для рождения хореографических образов.

Ярким примером воплощения этого синтеза является творчество Айседоры Дункан. Выдающаяся танцовщица и родоначальница пластического танца вдохновлялась античным искусством, идеями Ч. Дарвина, Э. Геккеля, Ф. Ницше. В своих импровизациях она использовала произведения Л.

ван Бетховена, Ф. Шопена, К. В. Глюка, П. И. Чайковского, Ф. Шуберта. Она говорила, что: «Истинный танец должен быть естественным тяготением воли индивидуума, которая сама по себе не более и не менее как тяготение Вселенной, перенесенное на личность Человека» [6]. Используя систему «эстетической гимнастики» Ф. Дельсарта, создала собственный стиль с элементами хореографического импрессионизма. Благодаря ей свободный танец утвердился как особый вид хореографического искусства.

В своей статье, «Симфонический балет» [9], написанной в 1937 году, Анатолий Чужой исследует историческое развитие, характерные особенности и само понятие «симфонический балет», он дает подробный список балетов того времени, созданных на небалетную музыку. И самым ранним по времени в этом списке является «Творения Прометея» Сальваторе Вегано, созданном на музыку Бетховена в 1801 году. Композитора очень заинтересовало предложение написать музыку к балету, и он создал свой единственный шедевр в этом жанре. Можно ли считать эту музыку небалетной? Вот, что пишет Лидия Блок в книге «Классический танец: история и современность» о творчестве Вегано: «Невиданная до тех пор красота движений и цельность, и неразрывность танца и пантомимы. Достигал этого эффекта С. Вигано тем, что все движения каждого лица, появившегося на сцене, от премьеров до статиста, все движения были разработаны на основании музыки и утверждены в мельчайших подробностях, как это бывает в танце. Не только ни одного поворота, ни одного перехода, ни одного движения руки случайного, ни одного взгляда, ни одного выражения лица не было не подчиненного общему хореографическому замыслу».[10]

Сальваторе Вигано открыл для танца новые возможности. Его хореодрамы стали предтечей всего последующего развития балета, который становился все более содержательным, сюжетным, приближенным к реальной жизни.

Музыка С. В. Рахманинова в балетных постановках

С. В. Рахманинов на протяжении всей жизни периодически обращался к идее создания балета. В 1890 году им было сделано четырехручное переложение партитуры «Спящей красавицы». А в 1915 году началась работа над балетом «Скифы», однако завершения она не получила. Так же композитору предлагались в качестве сюжета сказки Г.-Х. Андерсена («Райский сад» и «Принцесса на горошине»), но работа над ними не была закончена. Создание балета на музыку «Рапсодии на тему Паганини» подтверждает интерес Рахманинова к этому жанру. Блистательная премьера балета состоялась в Лондоне 30 июня 1939 года. Создатель спектакля, либреттист и хореограф Михаил Фокин, поздравив композитора с премьерой, высказал надежду на

их последующее сотрудничество.

Вдохновленный успехом, Рахманинов начал работу над «Симфоническими танцами», само название которых говорило об их будущем хореографическом воплощении. Известно, что композитор обсуждал с Фокиным перспективы их хореографического прочтения, когда работа над произведением находилась еще в самом разгаре [8].

При изучении особенностей интерпретации симфонической поэмы «Остров мертвых» С. В. Рахманинова, созданной в период позднего романтизма, в творчестве современных балетмейстеров и режиссеров конца XX - начала XXI века, хочется отметить две музыкально-хореографической драмы в постановке Евгения Панфилова и Бориса Эйфмана. Каждая из этих постановок раскрывается, дополняется, усиливается драматизмом и эмоционально-психологической насыщенностью, проявляется образное противостояние жизни и смерти. [7] В произведениях С. В. Рахманинова существует огромное количество возможностей, интерпретаций, где раскрывается многогранность художественных смыслов.

Изучив примеры использования нетанцевальной музыки в балетах выдающихся мастеров XX века можно прийти к следующему выводу: танец начинается с музыки и поэтому имеет сложнейшую взаимосвязь с музыкальным произведением. Это взаимопроникновение придает хореографии музыкальность, формирует, наполняет интонационную и художественную сторону хореографического искусства, обогащает его образное содержание и символическую наполненность. Благодаря развитию музыкальности в хореографии, в балетном искусстве появилась возможность для различных творческих экспериментов и развития музыкальной драматургии.

Список литературы

1. Безуглая Г.А. *Концертмейстер балета Санкт-Петербург 2005г.* Стр. 4.
2. Деген А., Ступников И. *Балет Фокина «Призрак розы» («Видение розы») (Le Spectre de la Rose) | Belcanto.ru*
3. Деген А., Ступников И. *Балет Фокина «Шопениана» («Сильфиды») (Chopiniana (Les Sylphides)) | Belcanto.ru*
4. Деген А., Ступников И. *Балет Фокина «Карнавал» (Carnaval) | Belcanto.ru*
5. Деген А., Ступников И. *Балет Фокина «Арагонская хота» (Jota aragonesa) | Belcanto.ru*
6. Дункан Айседора *«Танец будущего», лекция, Берлин, 1903г.*
7. *Журнал Вестник Академии Русского балета им. Вагановой//Вестник Академии Русского балета им. А.Я. Вагановой, 2020 г.*

8. Фокин М. М. *Против течения: Воспоминания балетмейстера*. — Л.: Искусство, 1981. — С. 398.

9. Чужой А. «Симфонический балет».

10. Юдина Анна Сальваторе Вигано (Salvatore Viganò) | Belcanto.ru

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ В ТИПИЧНОМ МЕСТЕ

Исаев Исмаил Абдулахадович

*Азербайджанский медицинский университет,
Азербайджан, Баку*

Перелом дистального метаэпифиза лучевой кости (перелом лучевой кости в типичном месте) – представляет собой перелом нижнего конца лучевой кости и является наиболее часто встречающимся переломом верхней конечности.

Переломы дистального метаэпифиза лучевой кости является наиболее частым видом повреждения опорно-двигательного аппарата и составляют 11-32% от числа всех переломов [1,2]. Учитывая, что этот вид переломов является наиболее частым повреждением в амбулаторно-поликлинической практике травматологов принята методика лечения заключающаяся в закрытой ручной репозиции отломков лучевой кости с наложением гипсовой повязки [1].

Однако анализ отдаленных результатов лечения показывает, что в более 32-38% случаев возникают поздние вторичные смещения, особенно характерные для оскольчатых и внутрисуставных переломов лучевой кости в типичном месте. Главная причина упомянутых смещений в импрессионном характере перелома, когда после репозиции остается значительный костный дефект, как правило по тылу метаэпифиза лучевой кости, и под постоянным воздействием естественной мышечной аутокомпрессии происходит постепенное смещение дистального отломка. Вторичное смещения отломков лучевой кости, развитие нейротрофических нарушений побуждают чаще применять хирургическое лечение [1,2].

Цель

Изучить эффективность оперативное лечение при переломах луча в типичном месте.

В течении 5 лет в нашем отделение проводится оперативное лечение переломов лучевой кости в типичном месте при нестабильных, оскольчатых, внутрисуставных переломах. Всего прооперировано 28 больных, из них 12 мужчин и 16 женщин в возрасте от 26-73 лет. При оперативном лечении

применялась фиксация перелома волярными пластинами с угловой стабильностью, что позволяет осуществлять более точную репозицию отломков восстанавливать суставные взаимоотношения, а также надежно удерживать отломки до сращения на весь период реабилитации пациентов.

Применение погружного волярного остеосинтеза позволило отказаться от внешней иммобилизации после операции и начать реабилитацию практически с 3-6 дня после оперативного вмешательства. У пациентов к моменту снятия швов на 12-15 сутки после операции частично восстанавливалась функция лучезапястного сустава. В одном случае мы получили гнойных осложнений после хирургического вмешательства.

Таким образом, применение блокированных волярных пластин, исключая внешнюю фиксацию, позволяет начать раннюю реабилитацию, сокращает сроки временной нетрудоспособности и способствует улучшению исходов оперативного лечения.

Литература

1. Н.В. Корнилов, Э.Г. Грязнухин *Травмотология и ортопедия* том 2, Санкт-Петербург-2005
2. Л.Н. Анкин, Н.Л. Анкин *Травмотология (европейские стандарты Москва-2005*

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРЕНИЯ И ДЕТОНАЦИИ ВОДОРОДО-ВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ

Мартюшов Сергей Николаевич

*доктор физико-математических наук, профессор
Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)*

***Аннотация.** Проведена проверка применимости различных наборов реакций и значений коэффициентов в формулах Аррениуса для расчета воспламенения водородо-воздушных смесей. Рассмотрена апробация кинетической модели ветвящейся цепной реакции для расчета начальной стадии горения и детонации таких смесей. Проведены тестовые одномерные расчеты воспламенения смесей в малой замкнутой теплоизолированной области.*

***Ключевые слова:** горение водородо-воздушных смесей, ветвящаяся цепная реакция, жесткие системы дифференциальных уравнений.*

Исследованию течений с горением и детонацией смесей водорода с воздухом посвящено большое количество исследований. Это связано, в первую очередь, с задачей конструирования детонационных двигателей, работающих на водородо-воздушной смеси. Перспективными результатами в этой области являются различные конструкции гипотетических двигателей, в частности импульсных [1] и ротационных [2,3]. В то же время необходимо констатировать, что задача по-прежнему далека от технического воплощения. Одним из направлений продвижения в этом направлении является совершенствование математических моделей и численных методов для расчета процессов воспламенения газовой смеси и перехода первоначального горения в устойчивую детонацию.

Первоначально многими авторами для численного моделирования использовалась модель упрощенной химической реакции, предложенной Левиным [1], которая позволила получить существенные результаты, например в работах Фудживары [4]. Для более детального исследования, в том числе для аккуратного учета энергетического баланса, в настоящее время, используются модели, основанные на учете более или менее полной системе

химических реакций (9, 16, 26 и более реакций) протекающих в водородо-воздушной смеси в процессе инициации воспламенения и перехода горения в детонацию. С точки зрения кинетики процесс перехода к детонации можно рассматривать как переход от горения и теплового взрыва к ветвящейся цепной реакции в водородовоздушной смеси, описанный первоначально в работах Н.Н.Семенова [5].

Кинетическая модель

Для моделирования реакций горения в смесях водород-воздух обычно используется система обыкновенных дифференциальных уравнений, основанная на гипотезе Аррениуса о скоростях химических реакций. Уравнения, описывающие химические реакции, можно представить в виде

$$\sum_{i=1}^n \alpha_{ij} A_i = \sum_{i=1}^n \beta_{ij} B_i, j = 1, \dots, M \quad (1)$$

где M, n – число реакций и компонент смеси, соответственно, A_i, B_i стехиометрические коэффициенты прямой и обратной реакций. Скорости изменения концентраций компонент смеси определяются в соответствии с гипотезой Аррениуса.

$$f_i = \frac{dc_i}{dt} = \sum_{j=1}^M (\beta_{ij} - \alpha_{ij}) w_j(\vec{c}, T), \quad (2)$$

$$w_j(\vec{c}, T) = k_f(T) \prod_{i=1}^n c_i^{\alpha_{ij}} - k_b(T) \prod_{i=1}^n c_i^{\beta_{ij}} \quad (3)$$

$$k_f = A_f T^l \exp(-E_f / RT) \quad (4)$$

Для обеспечения не убывания энтропии и корректного расчета тепловыделения коэффициенты обратных реакций рассчитывались с помощью константы равновесия:

$$k_b / k_f = K = \exp\left[\sum_{i=1}^n (\beta_{ij} - \alpha_{ij}) \left(\frac{G_i^0(T)}{RT} + \ln \frac{RT}{P_0}\right)\right] \quad (5)$$

В многочисленных работах используются схемы окисления водорода с различным числом реакций и компонент смеси. Значения коэффициентов $k_{f,b}$, задающих скорости реакций в (4) значительно различаются в работах различных авторов [6-8]. В то же время результаты газодинамических расчетов горения и детонации иногда в решающей степени зависят от того, какой набор реакций и с какими значениями коэффициентов $k_{f,b}$, был выбран.

Одной из задач настоящего исследования была проверка применимости различных наборов реакций и значений коэффициентов в модели (2)-(4).

В качестве тестовой одномерной задачи решалась следующая задача: в некотором замкнутом объеме, первоначально заполненном стехиометрической смесью водород-воздух с атмосферными значениями газодинами-

ческих параметров, в начальный момент времени температура повышалась скачком до значений, при которых должна была начаться реакция горения (около $3 T_{атм}$ в градусах Кельвина).

Численный эксперимент состоял в данном случае в расчете термодинамических параметров газовой смеси в малом теплоизолированном объеме, при этом значения мольных концентраций газовой смеси рассчитывались при помощи решения жесткой системы обыкновенных дифференциальных уравнений по явному численному методу Гира и проводился до полного выгорания водородной компоненты или определению отсутствия возгорания в разумные пределы времени.

Термодинамические параметры находились последовательно из значений потенциала Гиббса:

$$G(\rho, T, c_i) = \sum_{i=1}^N c_i [RT \ln(Pc_i / P_0 \sum_{i=1}^N c_i) + G_i^0(T)] \quad (5)$$

$$H_i^0(T) = G_i^0(T) - T \frac{dG_i^0(T)}{dT},$$

$$h = \sum c_i H_i^0(T), \quad V = (RT \sum_{i=1}^N c_i) / P,$$

Рассматривалась 9- компонентная газовая смесь: $H_2, O_2, H, O, H_2O, OH, HO_2, H_2O_2, N_2$. При этом пренебрегалось наличие компонент Ar (1% атмосферного воздуха, участие в виде катализатора в ряде промежуточных реакций) и O_3 (соответствующие реакции с участием озона, вообще говоря, могут давать определенный вклад в конечную выделяемую энергию).

Начальный период реакции, период индукции, характеризуется накоплением в смеси радикалов H, O, OH , (а также HO_2, H_2O_2), концентрация которых последовательно возрастает и убывает, от H, O к HO_2, H_2O_2 , (см. Рис.2, А). Существенное уменьшение концентрации H_2 и O_2 и образование конечного продукта H_2O происходит на второй стадии реакции. Скорость протекания обеих стадий существенно возрастает с увеличением начального скачка температуры и при малой величине такого скачка реакция не происходит за время счета или зависимость от времени убывания H_2 и O_2 и роста концентрации H_2O имеет плавный характер, соответствующий медленному горению водорода (см. Рис.1А).

Проведение расчетов с 9, 16 и 26 реакциями, с коэффициентами, выбранными в соответствии с [6], показало, что увеличение числа реакций не приводит к качественному изменению графиков концентрации компонент или скорости протекания процесса, поэтому для дальнейшего моделирования было решено ограничиться набором из 9 наиболее используемых различными авторами реакций.

В качестве базовых были приняты следующие реакции:

Таблица 1.

$-H_2 + O_2 = 2OH$	$-H_2 + OH = H + H_2O$	$-2HO_2 = H_2O_2 + O_2$
$-H + O_2 = O + OH$	$-H_2 + O = H + OH$	$-HO_2 + M = H + O_2 + M$
$-H_2 + M = 2H + M$	$H_2O_2 + M = 2OH + M$	$OH + H_2O = H + H_2O_2$

Использовались 2 набора коэффициентов в формулах(2) для реакций Таблицы 1: первый из [6] (для расчета медленного горения) и из [7] (для расчетов на основе теории ветвящейся цепной реакции).

Графики изменения концентраций составляющих смеси приведены на Рис.1А превышение температуры $2.4 T_{амм}$, и Рис.1,В для превышение температуры $2.6 T_{амм}$, небольшое увеличение температуры качественно меняет скорость протекания реакции.

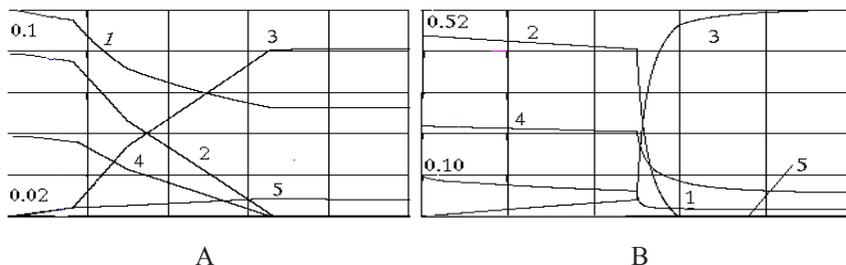


Рисунок 1 А. Графики массовой концентрации компонент смеси (использованы константы из [6]), в процессе медленного горения, линии:

1 – $1/T$ – обратная температуре, 2 - H_2 , 3 – H_2O , 4 – O_2 , 5 – OH в масштабе 10^5 . Для Рис.1А превышение температуры $2.4 T_{амм}$, для Рис.1, В превышение температуры $2.5 T_{амм}$, небольшое увеличение температуры качественно меняет вид реакции.

Графики изменения концентраций составляющих смеси при значении констант из [7] и превышение температуры $2.8 T_{амм}$ приведены на Рис. 2 А. Для наглядности значения концентраций радикалов O , H , OH , HO_2 , H_2O_2 умножались на масштабные коэффициенты, составлявшие 10^5 .

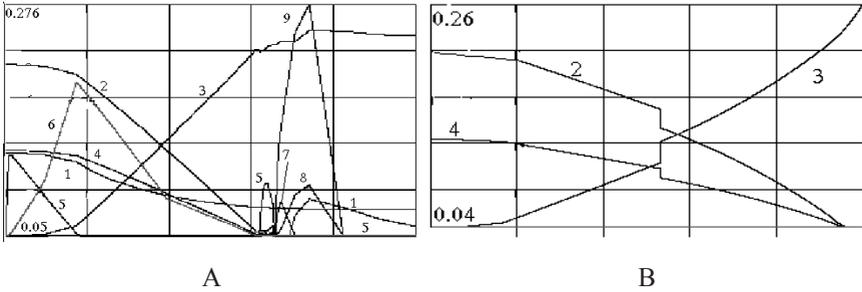


Рисунок 2. Графики массовой концентрации компонент смеси (использованы константы из [2]), в процессе медленного горения, линии:

1 – $1/T$ – обратная температуре, 2 – H_2 , 3 – H_2O , 4 – O_2 , 5 – OH , 6 – H , 7 – HO_2 , 8 – O , 9 – H_2O_2 , компоненты 5-9 в масштабе 10^5 .

Характерным свойством горения смеси $H_2 - O_2$ является наряду с медленным горением (Рис. 1, А) появление режима моментального взрыва, который происходит после иногда длительного периода индукции (Рис. 1, В). В этот период происходит накопление в смеси радикалов H , O и OH , при этом количество этих радикалов в смеси остается малым и происходит переход от одного радикала к другому (Рис. 2, величина компонент-радикалов умножается на коэффициент 10^5 для наглядности).

Механизм этого взрыва – ветвящиеся цепные реакции радикалов предложен Н.Н. Семеновым [5]. Для построения модели ветвящейся цепной реакции в [7] использовались реакции (с соответствующими скоростями $k_0 - k_5$). Рассматривалась следующая схема цепной реакции:

0) $H_2 + O_2 = 2OH$ – возникновение цепи, скорость реакции (в соответствии с (3) - $W_0 = k_0 [H_2] [O_2]$).

1) $H_2 + OH = H + H_2O$ продолжение цепи, $W_1 = k_1 [H_2] [OH]$

2) $H + O_2 = O + OH$ разветвление цепи, $W_2 = k_2 [H] [O_2]$

3) $H_2 + O = H + OH$ разветвление цепи, $W_3 = k_3 [H_2] [O]$

4) $H + \text{стенка} = 0.5H_2$ обрыв цепи на стенке, $W_4 = k_4 [H]$

5) $O_2 + H + M = HO_2 + M$ обрыв цепи в объеме, $W_5 = k_5 [H] [O_2]$,

где k_i определяются по формуле (4). Скорости обратных реакций вычислялись по формуле (5).

В соответствии с теорией ветвящихся цепных реакций в ходе процесса цепной реакции радикалы H , O , OH многократно вступают в реакцию с остальными компонентами смеси, при этом их масса остается малой, они полностью расходуются в ходе реакции, поэтому к O , OH применяется метод квазистационарных концентрации (скорость изменения их concentra-

ций полагается равной нулю). Для компоненты H рассматривается упрощенное дифференциальное уравнение с использованием скоростей реакции $W_0 - W_5$, при этом скорость роста H существенно превышает скорости изменения «медленных» компонент H_2, O_2, H_2O , поэтому это уравнение должно решаться в другом временном масштабе.

В соответствии [5,7] скорости изменения молярной концентрации H, O, OH , могут быть представлены следующим образом:

$$d[H]/dt = W_1 - W_2 + W_3 - W_4 - W_5;$$

$$0 = d[O]/dt = W_2 - W_3;$$

$$0 = d[OH]/dt = 2V_0 + 2W_2 - W_1.$$

Откуда $W_2 = W_3$ и $W_1 = 2V_0 + 2W_2$

Для $[H]$ получаем:

$$d[H]/dt = 2V_0 + 2W_2 - W_4 - W_5, \text{ откуда}$$

$$d[H]/dt = 2V_0 + 2k_2[H][O_2] - k_4[H] - k_5[H][O_2].$$

Или, с учетом членов второго порядка по $[H]$:

$$d[H]/dt = 2k_0[H_2][O_2] + \Phi[H] - K[H]^2 \quad (5)$$

где $\Phi = 2k_2[O_2] - k_4 - k_5[O_2]$, $K = 2(k_2^2 k_2 / k_1 k_3) ([O_2] / [H_2])^2$

При $\Phi > 0$ $[H]$ – решение (5) быстро возрастает, что соответствует ветвящейся цепной реакции. Молярные концентрации квазистационарных компонент $[O]$ и $[OH]$ находятся из алгебраических соотношений:

$$[O] = [H](k_2[O_2]) / (k_3[H_2])$$

$$[OH] = 2[O_2] (k_0 + k_2[H] / [H_2]) / K1.$$

Остальные компоненты смеси получаются из решения оставшихся уравнений системы (2), с константами реакций, соответствующих [5].

Переход к расчету по алгоритму ветвящейся цепной реакции естественно применять при выполнении условия $\Phi > 0$. Критерий прекращения расчета по алгоритму ветвящейся цепной реакции не очевиден. В настоящей работе расчеты по этому алгоритму прекращались по мере выгорания кислорода, а именно при уменьшении абсолютной величины скорости его убывания. В рассматриваемой модели полагалось $W_4 = 0$, то есть влияние стенок считалось для рассматриваемого атмосферного давления (вблизи верхнего предела по давлению «полуострова воспламенения») пренебрежимо малым.

Графики изменения концентраций составляющих смеси при значении констант из [7] и превышении температуры $3.2 T_{амл}$, с использованием алгоритма расчета ветвящейся цепной реакции, приведены на Рис. 2, В.

Литература

1. Левин В.А., Марков В.В., Осинкин С.Ф. Иницирование детонации в водородовоздушной смеси взрывом сферического заряда ТНТ. Физика горения и взрыва. 1995, Т.31, № 2, С. 91-95
2. Levin V.A., Nechaev Y.N., Tarasov A.I., Control of detonation processes. Ed. G. Roy. Moscow, Elex-KM Publishers 197-201, 2000.
3. Zhdan S.A. Vykovskii F.A. Vedernikov F.F. Mathematical modeling of a rotating detonation wave in a hydrogen-oxygen mixture. Combustion. Explosion and Shock Waves. 2007, 43(4): 449-459.
4. Таки С., Фудзивара Т. Численный анализ двумерных нестационарных детонационных волн// Ракетная техника и космонавтика 1978. Т. 16, № 1. с. 93-98.
5. Семенов Н.Н. Самовоспламенение и цепные реакции. Успехи химии Т. 36 № 1 с.3-22, 1967.
6. Ibragimova L.B., Smechov G.D., Shatalov O.P. Recommended Rate Constants of Chemical reactions in an H₂-O₂ Gas Mixture with Electronically Excited Species O₂, O, OH Involved. Institute of Mechanics of Lomonosov Moscow State University, Moscow, 2003.
7. Денисов Е.Т., Саркисов О.М., Лихтенштейн Г.И. Химическая кинетика. М. Химия, 200, 568с.

ПРОДОЛЬНЫЕ ЭДС, СОЗДАВАЕМЫЕ МАГНИТНЫМИ ПОЛЯМИ ТРЕХФАЗНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, И МЕТОДЫ ИХ РАСЧЕТА. ЧАСТЬ 1

Демченко Денис Александрович

ООО «РК Энергомаш», Людиново, Россия

Зимин Кирилл Александрович

АО «Научно-исследовательский центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы», Москва, Россия

Рубцова Нина Борисовна

доктор биологических наук, профессор

Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова, Москва, Россия

Токарский Андрей Юрьевич

доктор технических наук, доцент

АО «Научно-исследовательский центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы», Москва, Россия

Введение

Для расчета взаимных индуктивностей и продольных ЭДС в системе параллельных или сходящихся воздушных линий электропередачи с учетом сопротивления земли используются уравнения Карсона. Эти уравнения имеют ограничения в их применении по расстоянию между линиями, т.к. существует так называемая мертвая зона, в которой расчеты по уравнениям Карсона имеют очень большую погрешность в сторону увеличения полученных результатов. В статье использован разработанный для однофазных ВЛ, не имеющий мертвых зон, метод $h_{\text{ЭКВ}}$ в развитии его применения для трехфазных линий. Метод $h_{\text{ЭКВ}}$ (далее $h_{\text{ЭКВ}} = h_{\text{EQU}}$) позволяет определять продольные ЭДС, а значит и напряжения прикосновения, наведенные на участках отключенной и заземленной ВЛ МП токов работающих линий, а значит обеспечить безопасность персонала, обслуживающего ВЛ.

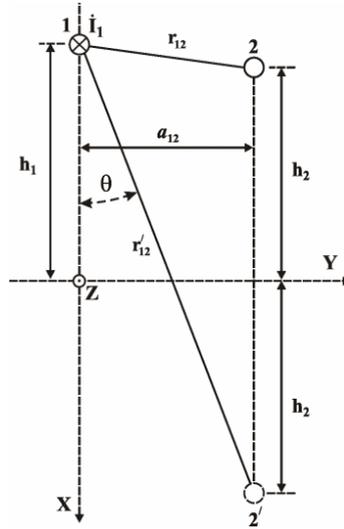


Рисунок 1. Параллельные однофазные ВЛ

1. Продольные ЭДС параллельных однофазных ВЛ

Для двух параллельных однофазных воздушных линий электропередачи протяженностью l , работающей 1 и отключенной 2, (рис. 1) взаимное индуктивное сопротивление Z_{12} и ЭДС \dot{E}_2 , наведенная в линии 2 МП тока \dot{I}_1 работающей линии, с учетом удельного сопротивления земли [1-4]:

$$Z_{12} = j \frac{\omega \mu_0}{2\pi} \left(\ln \frac{r'_{12}}{r_{12}} + F_{12} \right), \quad \dot{E}_2 = -j \frac{\omega \mu_0 l \dot{I}_1}{2\pi} \left(\ln \frac{r'_{12}}{r_{12}} + F_{12} \right),$$

$$F_{12} = 2 \int_0^{\infty} \frac{1}{v + \sqrt{v^2 - (k_3^2 - k_0^2)}} e^{-v(h_1+h_2)} \cos v a_{12} dv, \quad (1)$$

где k_3 - волновое число земли, k_0 - волновое число воздуха, $k_3^2 - k_0^2 = -j\omega\mu_0/\rho_3$, $F_{12} = -2jJ(r, \theta)$, а $J(r, \theta) = P(r, \theta) + jQ(r, \theta)$ – интеграл Карсона. Параметры этого интеграла r и θ определяются соотношениями:

$$r = r'_{12} \sqrt{\omega \mu_0 / \rho_3}, \quad \theta = \arctg \frac{a_{12}}{h_1 + h_2}, \quad (2)$$

где ρ_3 – удельное сопротивление земли, μ_0 – магнитная постоянная, $\omega = 2\pi f$ – угловая частота, f – частота переменного тока \dot{I}_1 .

Интеграл F_{12} раскладывается в ряд [1-4] и для значения параметра $g \leq 0,25$ принимает вид:

$$F_{12} = -0,0772 - \ln \frac{r}{2} + \frac{2 \cos \psi}{3} r \cos \theta - j \left(\psi - \frac{2 \sin \psi}{3} r \cos \theta \right), \quad (3)$$

а для параметра $r \geq 5$:

$$F_{12} = \frac{2}{r} \left(\cos \theta e^{-j\psi} - \frac{\cos 2\theta}{r} e^{-j2\psi} + \frac{\cos 3\theta}{r^2} e^{-j3\psi} - \frac{3 \cos 5\theta}{r^4} e^{-j5\psi} \right). \quad (4)$$

Далее, используя выражение для глубины проникновения в землю $\delta_3 = \sqrt{2\rho_3/(\omega\mu_0)}$, и из (2): $r'_{12} = r\delta_3/\sqrt{2}$, $\cos \theta = (h_1 + h_2)/r'_{12} = \sqrt{2}(h_1 + h_2)/r\delta_3$. А поскольку $\psi = \cos \psi = \frac{\sqrt{2}}{2}$ и $\psi = \frac{\pi}{4}$, то для параметра $r \leq 0,25$ из выражений (1) и (3) получаем:

$$\dot{E}_2^{(5)} = -j \frac{\omega\mu_0 I_1}{2\pi} \left[\ln \frac{\sqrt{2}\delta_3}{r_{12}} - j \frac{\pi}{4} + \frac{2}{3} \frac{h_1 + h_2}{\delta_3} (1+j) - 0,0772 \right], \text{ В}, \quad (5)$$

аналогично из уравнений (1) и (4) для параметра $r \geq 5$:

$$\dot{E}_2^{(6)} = -j \omega\mu_0 I_1 / (2\pi) \times \left[\ln \frac{r'_{12}}{r_{12}} + \frac{2}{r} \left(\cos \theta e^{-j\psi} - \frac{\cos 2\theta}{r} e^{-j2\psi} + \frac{\cos 3\theta}{r^2} e^{-j3\psi} - \frac{3 \cos 5\theta}{r^4} e^{-j5\psi} \right) \right], \text{ В}, \quad (6)$$

где $r'_{12} = \sqrt{a_{12}^2 + (h_1 + h_2)^2}$ и $r_{12} = \sqrt{a_{12}^2 + (h_1 - h_2)^2}$.

Уравнения (5) и (6) дают хорошие результаты расчета ЭДС E_2 , но первое до $r \leq 0,25$ (ближняя зона), а второе – начиная с $r \geq 5$ (дальняя зона). Промежуток в значении параметра r от $r > 0,25$ до $r < 5$ назван [2-4] мертвой зоной (МЗ), в которой результаты расчета дают очень большую погрешность. В [2-4] дана приближенная зависимость $a_{12}(r)$:

$$a_{12} = r \sqrt{\rho_3/(\omega\mu_0)} = r\delta_3/\sqrt{2}. \quad (7)$$

Полученные по (7), в таблице 1 представлены [2-4] значения максимальных $a_{12\max}^{\delta_3}$ расстояний между линиями при $r = 0,25$, до которых допустимо использование выражения (5) и минимальных $a_{12\min}^{\delta_3}$ расстояний при $r = 5$, начиная с которых допустимо использование выражения (6) для различных удельных сопротивлений ρ_3 земли.

Таблица 1.

Значения $a_{12\max}^{\delta_3}$ и $a_{12\min}^{\delta_3}$ для различных сопротивлений ρ_3

ρ_3	Ом·м	1	5	10	50	100	500	1000
$a_{12\max}^{\delta_3}$	м	13	28	40	89	126	281	398
$a_{12\min}^{\delta_3}$	м	252	563	796	1800	2516	5627	7958

На рис. 2 даны кривые изменения модуля ЭДС \dot{E}_2 , наведенной МП тока $\dot{I}_1 = 4000$ А, протекающего в проводе 1 с $h_1 = 19$ м, в контуре провода 2 с $h_2 = 17,5$ м, полученные по выражениям (5) $\dot{E}_2^{(5)}$, (6) $\dot{E}_2^{(6)}$, и желаемой аппроксимирующей кривой для $\rho_3 = 50$ Ом·м, $l = 1000$ м при изменении расстояния a_{12} от 100 до 2000 м.

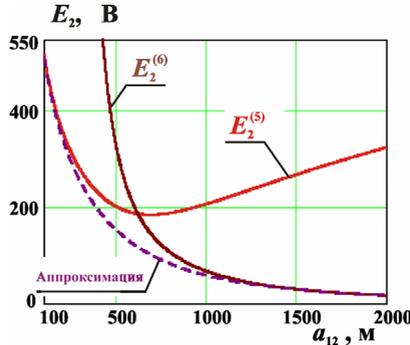


Рисунок 2. Изменение модулей ЭДС $\dot{E}_2^{(5)}$, $\dot{E}_2^{(6)}$ и аппроксимирующей кривой

При параметре интеграла Карсона $r \leq 0,2$ [1] взаимное сопротивление между параллельными линиями i и k определяется уравнением:

$$Z_{ik} = \frac{j\omega\mu_0}{2\pi} \ln\left(\frac{1}{r_{ik}} \frac{2}{\gamma'} \sqrt{\frac{e\rho_3}{\omega\mu_0}}\right) + \frac{\omega\mu_0}{8} \quad (8)$$

и отмечается, что второй множитель в (8) под знаком \ln можно рассматривать как некоторую эквивалентную глубину $h_{\text{ЭКВ}}$ обратного тока в земле, которая при низких частотах обычно значительно больше высоты провода над землей:

$$h_{\text{ЭКВ}} = h_{\text{EQU}} = \frac{2}{\gamma'} \sqrt{\frac{e\rho_3}{\omega\mu_0}} = \frac{2}{\gamma'} \sqrt{\frac{e}{2\pi\mu_0}} \sqrt{\frac{\rho_3}{f}} = \frac{2}{1,781} \sqrt{\frac{2,718}{2\pi \cdot 4\pi \cdot 10^{-7}}} \sqrt{\frac{\rho_3}{f}} = 658,898 \sqrt{\frac{\rho_3}{f}}, \quad (9)$$

где: $e = 2,72$ – основание натурального логарифма, $\gamma' = 1,781$ из постоянной Эйлера $\gamma' = 0,5772$.

В [2-4] было принято, что векторный магнитный потенциал \dot{A}_1 , создаваемый током \dot{I}_1 провода 1, на глубине $h_{\text{ЭКВ}}$ равен нулю. На основании этого получено выражение для определения векторного магнитного потенциала, создаваемого током \dot{I}_1 провода 1:

$$\dot{A}_1(x, y) = \frac{\mu_0}{4\pi} \dot{I}_1 \ln \frac{(y_1 - y)^2 + (h_1 + h_{\text{EQU}})^2}{(y_1 - y)^2 + (h_1 + x)^2}, \quad (10)$$

где y_1 – координата провода 1 (рис. 3).

По методу $h_{\text{ЭКВ}}$ [2-4] для земли, являющейся изотропной средой от поверхности до глубины $2h_{\text{ЭКВ}}$, ЭДС, наводимая током однофазной линии 1 в вертикальном контуре параллельной однофазной линии 2 длиной l , имеет три составляющие.

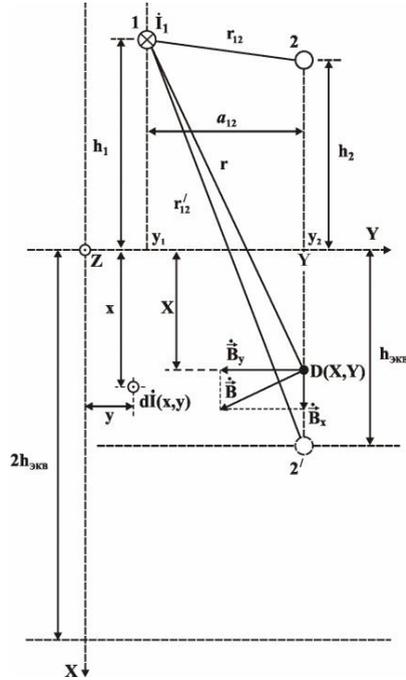


Рисунок 3. Две параллельные однофазные линии по методу $h_{\text{ЭКВ}}$

ЭДС, создаваемая МП тока, протекающего непосредственно в проводе линии 1:

$$\dot{E}_{2ПР1}^{(11)} = -j \frac{\omega \mu_0 l \dot{I}_1}{4\pi} \times \ln \frac{a_{12}^2 + (h_1 + h_{\text{ЭКУ}})^2}{a_{12}^2 + (h_1 - h_2)^2}. \quad (11)$$

ЭДС, создаваемая магнитным полем вихревых токов в земле, от МП тока в проводе линии 1:

$$\dot{E}_{2\eta}^{(12)} = -\frac{\omega^2 \mu_0^2 \dot{I}_1 l}{8\pi^2 \rho_3} \int_{-h_2}^{h_{\text{ЭКУ}}} \int_{y^-}^{y^+} \int_0^{2h_{\text{ЭКУ}}} (X-x) \times \frac{\ln \frac{y^2 + (h_1 + h_{\text{ЭКУ}})^2}{y^2 + (h_1 + x)^2}}{(X-x)^2 + (a_{12} - y)^2} dx dy dX. \quad (12)$$

ЭДС, создаваемая МП обратного тока в земле:

$$\dot{E}_{20T1}^{(13)} = -j \frac{\omega \mu_0 l}{2\pi} \int_{-h_2}^{h_{\text{ЭОУ}}} \int_{y^-}^{y^+} \int_0^{x^+} \frac{\dot{U}_3 (X-x)}{\rho_3 (l_{OT1} + 2\sqrt{x^2 + y^2}) [(X-x)^2 + (a_{12} - y)^2]} dx dy dX, \quad (13)$$

где: l_{OT1} – расстояние между устройствами заземления нагрузки и источника \dot{E}_1 линии 1; $x^+ = y^+ = -y^- = 100000$ м; \dot{U}_{31} – напряжение между устройствами заземления нагрузки и источника ВЛ1, γ_3 – удельная проводимость земли.

$$\dot{U}_{31} = -\dot{I}_1 / \int_{y^-}^{y^+} \int_0^{x^+} \frac{1}{\rho_3 (l_{OT1} + 2\sqrt{x^2 + y^2})} dx dy, \quad \gamma_3 = \int_{y^-}^{y^+} \int_0^{x^+} \frac{1}{\rho_3 (l_{OT1} + 2\sqrt{x^2 + y^2})} dx dy. \quad (14)$$

Полное значение продольной ЭДС, наводимой в контуре линии 2:

$$\dot{E}_2^{(15)} = \dot{E}_{2ПР1}^{(11)} + \dot{E}_{2\eta}^{(12)} + \dot{E}_{20T1}^{(13)}. \quad (15)$$

Для $\rho_3 = 50$ Ом·м $l = 1000$ м и $\dot{I}_1 = 4000$ А на рис. 4 показано изменение модулей ЭДС $\dot{E}_2^{(5)}$, $\dot{E}_2^{(6)}$, $\dot{E}_{2ПР1}^{(11)}$, $\dot{E}_{2\eta}^{(12)}$, $\dot{E}_{20T1}^{(13)}$ и $\dot{E}_2^{(15)}$ в МЗ при увеличении a_{12} от 100 до 2000 м.

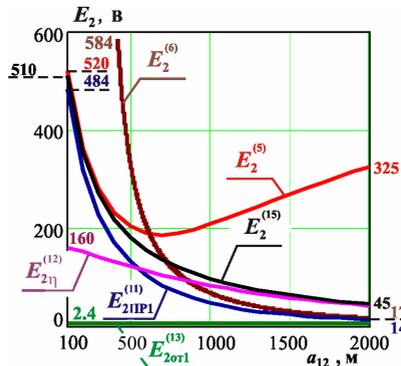


Рисунок 4. Изменение модулей ЭДС $\dot{E}_2^{(5)}$, $\dot{E}_2^{(6)}$, $\dot{E}_{2ПР1}^{(11)}$, $\dot{E}_{2\eta}^{(12)}$, $\dot{E}_{20T1}^{(13)}$ и $\dot{E}_2^{(15)}$ при увеличении a_{12} от 100 до 2000 м.

До МЗ при $a_{12} < 100$ м ЭДС $\dot{E}_2^{(5)}$ и $\dot{E}_2^{(15)}$ совпадают. В МЗ кривая $\dot{E}_2^{(5)}$ уходит в зону большой погрешности, $\dot{E}_2^{(6)}$ выходит из нее и стремится к $\dot{E}_{2ПР1}^{(11)}$, а $\dot{E}_2^{(15)}$ продолжает плавное уменьшение, но подпирается ЭДС $\dot{E}_{2\eta}^{(12)}$.

2. Продольные ЭДС параллельных трехфазных ВЛ

Параллельные отключенная ВЛ0 и работающая ВЛ1 даны рис. 5.

Продольная ЭДС в фазе А0 ВЛ0 от МП токов в фазах ВЛ1. ЭДС в фазе

А0 ВЛ0 от тока фазы i ВЛ1 определяется выражением (11). Суммируя ЭДС от фаз А1, В1 и С1 при $a_{A0i} = y_{A0i} - y_i$, получим суммарную ЭДС $\dot{E}_{A0i\Omega\Pi}$ для параллельных ВЛ:

$$\dot{E}_{A0i\Omega\Pi} = -j \frac{\omega\mu_0 l}{4\pi} \sum_{i=A1}^{C1} i_i \ln \frac{(y_{A0i} - y_i)^2 + (h_{i1} + h_{EQU})^2}{(y_{A0i} - y_i)^2 + (h_{i1} - h_{A0})^2}. \quad (16)$$

Продольная ЭДС от МП вихревых токов в земле. Векторный магнитный потенциал в земле от тока фазы А1 ВЛ1 описывается выражением (10). Напряженность электрического поля (ЭП), наведенного МП тока фазы А1 в земле:

$$\dot{E}_{A1}(x, y) = -\frac{d\dot{A}_{A1}(x, y)}{dt} = -j \frac{\omega\mu_0 I_{A1}}{4\pi} \times \ln \frac{(y_{A1} - y)^2 + (h_{A1} + h_{EQU})^2}{(y_{A1} - y)^2 + (h_{A1} + x)^2}.$$

Плотность вихревого тока $\dot{j}_{A1}(x, y)$ в земле, создаваемая напряженностью $\dot{E}_{A1}(x, y)$ ЭП (рис. 5):

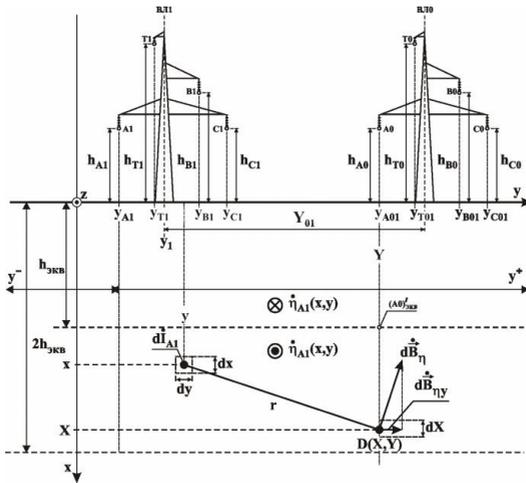


Рисунок 5. Параллельные ВЛ1 и ВЛ0

$$\dot{j}_{A1}(x, y) = \frac{\dot{E}_{A1}(x, y)}{\rho_3} = -j \frac{\omega\mu_0 I_{A1}}{4\pi\rho_3} \times \ln \frac{(y_{A1} - y)^2 + (h_{A1} + h_{EQU})^2}{(y_{A1} - y)^2 + (h_{A1} + x)^2}.$$

Индукция $d\dot{B}_\eta$ МП, создаваемого в произвольной точке $D(X, Y)$ элементарным током $d\dot{I}_{A1} = \dot{j}_{A1}(x, y) dx dy$ (рис. 5):

$$d\dot{B}_\eta = \frac{\mu_0 d\dot{I}_{A1}}{2\pi r} = \frac{\mu_0 \dot{\eta}_{A1}(x, y) dx dy}{2\pi r},$$

где $r^2 = (X-x)^2 + (Y-y)^2$. Составляющую $d\dot{B}_{\eta y}$ индукции МП по оси y :

$$d\dot{B}_{\eta y} = d\dot{B}_\eta \frac{X-x}{r} = \frac{\mu_0 \dot{\eta}_{A1}(x, y)(X-x)}{2\pi r^2} dx dy.$$

Полное выражение для составляющей $\dot{B}_{\eta y}(X, Y)$ индукции $\dot{B}_\eta(X, Y)$ в точке $D(X, Y)$ найдем, проинтегрировав последнее выражение по x от 0 до $2h_{\text{EQU}}$ и по y – от y^- до y^+ :

$$\dot{B}_{\eta y}(X, Y) = \frac{\mu_0}{2\pi} \int_{y^-}^{y^+} \int_0^{2h_{\text{EQU}}} \frac{\dot{\eta}_{A1}(x, y)(X-x)}{(X-x)^2 + (Y-y)^2} dx dy.$$

Элементарный магнитный поток составляющей $\dot{B}_{\eta y}(X, Y)$ индукции МП, проходящий сквозь поверхность $dS = l dX$ при $Y = y_{A01}$, определим как:

$$d\dot{\Phi}_\eta = \dot{B}_{\eta y}(X, y_{A01}) dS = \dot{B}_{\eta y}(X, y_{A01}) l dX.$$

Тогда полный магнитный поток $\dot{\Phi}_\eta$ через поверхность, ограниченную (рис. 5) уровнями $A0$ и $(A0)_{\text{EQU}}$ по оси x , определится выражением:

$$\dot{\Phi}_\eta = l \int_{-h_{A0}}^{h_{\text{EQU}}} \dot{B}_{\eta y}(X, y_{A01}) dX.$$

ЭДС, наведенная в контуре $A0$ и $(A0)_{\text{EQU}}$ магнитным потоком $\dot{\Phi}_\eta$:

$$\dot{E}_{A0\eta A1\Pi} = -d\dot{\Phi}_\eta / dt = -j\omega\dot{\Phi}_\eta.$$

Собирая вместе последние уравнения, получим для параллельных ВЛ:

$$\dot{E}_{A0\eta A1\Pi} = -\frac{\omega^2 \mu_0^2 \dot{I}_{A1} l}{8\pi^2 \rho_3} \int_{-h_{A0}}^{h_{\text{EQU}}} \int_{y^-}^{y^+} \int_0^{2h_{\text{EQU}}} \frac{(X-x) \ln \frac{(y_{A1}-y)^2 + (h_{A1} + h_{\text{EQU}})^2}{(y_{A1}-y)^2 + (h_{A1} + x)^2}}{(X-x)^2 + (y_{A01}-y)^2} dx dy dX. \quad (17)$$

Аналогично $\dot{E}_{A0\eta A1\Pi}$ определяются ЭДС $\dot{E}_{A0\eta B1\Pi}$ и $\dot{E}_{A0\eta C1\Pi}$, наведенные в фазе $A0$ вихревыми токами в земле, созданными МП токов \dot{I}_{B1} и \dot{I}_{C1} . Результирующая ЭДС $\dot{E}_{A0\eta \Sigma\Pi}$ определяется по выражению:

$$\dot{E}_{A0\eta \Sigma\Pi} = \dot{E}_{A0\eta A1\Pi} + \dot{E}_{A0\eta B1\Pi} + \dot{E}_{A0\eta C1\Pi}. \quad (18)$$

Продольная ЭДС от МП обратного тока в земле. Обратный ток в земле работающей ВЛ1 найдем по первому закону Кирхгофа (рис. 6):

$$\dot{I}_{O1} + \dot{I}_{A1} + \dot{I}_{B1} + \dot{I}_{C1} = 0 \quad \text{или} \quad \dot{I}_{O1} = -\dot{I}_{A1} - \dot{I}_{B1} - \dot{I}_{C1}.$$

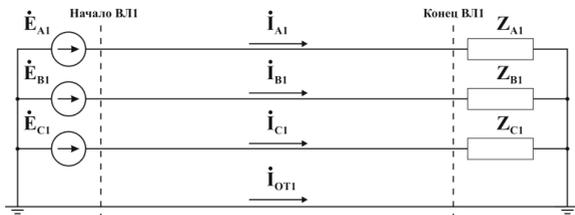


Рисунок 6. Обратный тока в земле ВЛ1

Проводимость γ_{31} между заземлениями работающей ВЛ1:

$$\gamma_{31} = \int_{y_{OT}^-}^{y_{OT}^+} \int_0^{x_{OT}^+} \frac{dx_{OT} dy_{OT}}{\rho_3 \left(l_{OT1} + 2\sqrt{x_{OT}^2 + y_{OT}^2} \right)},$$

где l_{OT1} – расстояние между заземлениями в начале и конце ВЛ1 (рис. 7), $x_{OT}^+ = y_{OT}^+ = -y_{OT}^- = 100000$ м. На рис. 7: $\Theta_{OT} \equiv \Theta_{OT1}$.

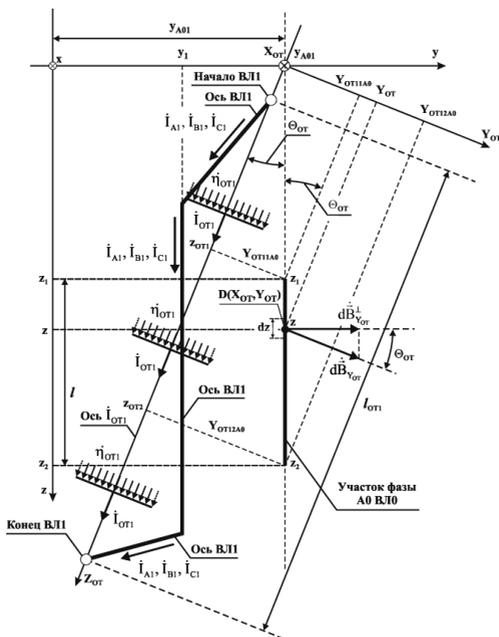


Рисунок 7. План расположения начала и конца ВЛ1 и участка фазы А0 ВЛ0 для параллельных линий

Напряжение \dot{U}_{31} между заземлениями в начале и конце работающей ВЛ1 и плотность обратного тока в земле $\dot{\eta}_{OT1}$:

$$\dot{U}_{31} = \frac{\dot{I}_{OT1}}{\gamma_{31}} = \frac{\dot{I}_{OT1}}{\int_{y_{OT}^-}^{y_{OT}^+} \int_0^{x_{OT}} \frac{1}{\rho_3 (l_{OT1} + 2\sqrt{x_{OT}^2 + y_{OT}^2})} dx_{OT} dy_{OT}},$$

$$\dot{\eta}_{OT1}(x_{OT}, y_{OT}) = \dot{\eta}_{OT1} = \frac{\dot{U}_{31}}{\rho_3 (l_{OT1} + 2\sqrt{x_{OT}^2 + y_{OT}^2})}.$$

В точке D(X_{OT} , Y_{OT}) элементарный ток $d\dot{I}_{OT}(x_{OT}, y_{OT}) = \dot{\eta}_{OT1}(x_{OT}, y_{OT}) dx_{OT} dy_{OT}$ создает (рис. 8) индукцию $d\dot{\mathbf{B}}_{OT}$ МП, величину которой найдем по выражению:

$$d\dot{\mathbf{B}}_{OT} = \frac{\mu_0 d\dot{I}}{2\pi r} = \frac{\mu_0 \dot{\eta}_{OT1}}{2\pi r} dx_{OT} dy_{OT}, \text{ где } r = \sqrt{(X_{OT} - x_{OT})^2 + (Y_{OT} - y_{OT})^2}.$$

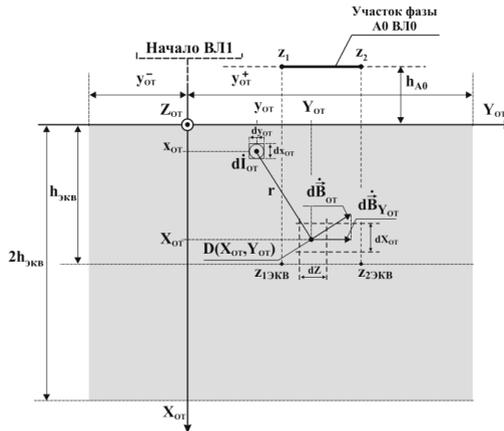


Рисунок 8. К определению составляющей $d\dot{\mathbf{B}}_{Y_{OT}}$ элементарного вектора индукции $d\dot{\mathbf{B}}_{OT}$ МП, создаваемого элементарным током $d\dot{I}_{OT}$.

Значение составляющей $d\dot{\mathbf{B}}_{Y_{OT}}$ по оси Y_{OT} индукции $d\dot{\mathbf{B}}_{OT}$ МП найдем по соотношению

$$d\dot{\mathbf{B}}_{Y_{OT}} = d\dot{\mathbf{B}}_{OT} (X_{OT} - x_{OT}) / r,$$

Подставляя выражения для $d\dot{\mathbf{B}}_{OT}$, $\dot{\eta}_{OT1}$ и r , получим:

$$d\dot{B}_{Y_{OT}}^{\perp} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{\dot{U}_{31}}{\rho_3 \left(l_{OT1} + 2\sqrt{x_{OT}^2 + y_{OT}^2} \right)} \times \frac{(X_{OT} - x_{OT}) dx_{OT} dy_{OT}}{(X_{OT} - x_{OT})^2 + (Y_{OT} - y_{OT})^2}.$$

Индукцию $d\dot{B}_{Y_{OT}}^{\perp}$, перпендикулярную (рис.7 и 8) плоскости Z_1 - Z_2 - $Z_{2ЭКВ}$ - $Z_{1ЭКВ}$ фазы А0, найдем по выражению:

$$d\dot{B}_{Y_{OT}}^{\perp} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{\dot{U}_{31} \cos \Theta_{OT}}{\rho_3 \left(l_{OT1} + 2\sqrt{x_{OT}^2 + y_{OT}^2} \right)} \frac{(X_{OT} - x_{OT}) dx_{OT} dy_{OT}}{(X_{OT} - x_{OT})^2 + (Y_{OT} - y_{OT})^2}.$$

Полное значение составляющей $\dot{B}_{Y_{OT}}^{\perp}$ индукции МП в точке D:

$$\dot{B}_{Y_{OT}}^{\perp} = \frac{\mu_0 \dot{U}_{31} \cos \Theta_{OT}}{2\pi \rho_3} \int_{y_{OT}^*}^{y_{OT}^+} \int_0^{x_{OT}^*} \frac{(X_{OT} - x_{OT}) dx_{OT} dy_{OT}}{\left(l_{OT1} + 2\sqrt{x_{OT}^2 + y_{OT}^2} \right) \left[(X_{OT} - x_{OT})^2 + (Y_{OT} - y_{OT})^2 \right]}.$$

В системе координат хуz (рис.7 и 8) элементарный магнитный поток $d\dot{\Phi}_{Y_{OT}}^{\perp}$ находится по выражению (рис. 9):

$$d\dot{\Phi}_{Y_{OT}}^{\perp} = \dot{B}_{Y_{OT}}^{\perp} dS = \dot{B}_{Y_{OT}}^{\perp} dX_{OT} dz.$$

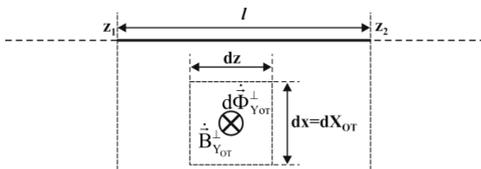


Рисунок 9. К определению потока индукции $\dot{B}_{Y_{OT}}^{\perp}$ МП, создаваемого обратным током в земле

Полный магнитный поток $\dot{\Phi}_{Y_{OT}}^{\perp}$ определим как:

$$\dot{\Phi}_{Y_{OT}}^{\perp} = \int_{z_1}^{z_2} \int_{-h_{A0}}^{h_{EQU}} \dot{B}_{Y_{OT}}^{\perp} dX_{OT} dz$$

или, учитывая, что $Y_{OT} = z \sin \Theta_{OT}$ (рис. 7):

$$\dot{\Phi}_{Y_{OT}}^{\perp} = \frac{\mu_0}{2\pi \rho_3} \int_{z_1}^{z_2} \int_{-h_{A0}}^{h_{EQU}} \int_{y_{OT}^*}^{y_{OT}^+} \int_0^{x_{OT}^*} \frac{\left[\dot{U}_{31} \cos \Theta_{OT} (X_{OT} - x_{OT}) \right] dx_{OT} dy_{OT} dX_{OT} dz}{\left(l_{OT1} + 2\sqrt{x_{OT}^2 + y_{OT}^2} \right) \left[(X_{OT} - x_{OT})^2 + (z \sin \Theta_{OT} - y_{OT})^2 \right]}.$$

Т.к. $z_2 - z_1 = l$, а для фазы А0 $z_1 = Y_{OT1A0} / \sin \Theta_{OT}$, $z_2 = Y_{OT1A0} / \sin \Theta_{OT} + l$, то:

$$\dot{\Phi}_{Y_{OT}}^{\perp} = \frac{\mu_0 \dot{U}_{31} \cos \Theta_{OT}}{2\pi \rho_3} \int_{\frac{Y_{OT1A0}}{\sin \Theta_{OT}}}^{\frac{Y_{OT1A0} + l}{\sin \Theta_{OT}}} \int_{-h_{A0}}^{h_{EQU}} \int_{y_{OT}^*}^{y_{OT}^+} \int_0^{x_{OT}^*} \frac{(X_{OT} - x_{OT}) dx_{OT} dy_{OT} dX_{OT} dz}{\left(l_{OT1} + 2\sqrt{x_{OT}^2 + y_{OT}^2} \right) \left[(X_{OT} - x_{OT})^2 + (z \sin \Theta_{OT} - y_{OT})^2 \right]}.$$

Продольную ЭДС $\dot{E}_{\lambda 0 \Gamma \Pi}$, наведенную в участке фазы А0 обратным током в земле $\dot{I}_{\Gamma \Pi}$ параллельной ВЛ1, определим по выражению $\dot{E}_{\lambda 0 \Gamma \Pi} = -\frac{d\Phi_{\Gamma \Pi}^{\perp}}{dt} = -j\omega\Phi_{\Gamma \Pi}^{\perp}$, тогда:

$$\dot{E}_{\lambda 0 \Gamma \Pi} = -j \frac{\omega \mu_0 \dot{I}_{31} \cos \Theta_{\Gamma \Pi}}{2 \pi r_3} \times \int_{\frac{y_{\Gamma \Pi \lambda 0}}{\sin \Theta_{\Gamma \Pi}} - l}^{\frac{y_{\Gamma \Pi \lambda 0}}{\sin \Theta_{\Gamma \Pi}} + l} \int_{-h_{\lambda 0}}^{h_{\Gamma \Pi}} \int_{y_{\Gamma \Pi}}^{y_{\Gamma \Pi}^*} \int_0^{x_{\Gamma \Pi}^*} \frac{(X_{\Gamma \Pi} - x_{\Gamma \Pi}) dx_{\Gamma \Pi} dy_{\Gamma \Pi} dX_{\Gamma \Pi} dz}{\left(l_{\Gamma \Pi} + 2\sqrt{x_{\Gamma \Pi}^2 + y_{\Gamma \Pi}^2} \right) \left[(X_{\Gamma \Pi} - x_{\Gamma \Pi})^2 + (z \sin \Theta_{\Gamma \Pi} - y_{\Gamma \Pi})^2 \right]}. \quad (19)$$

Полная ЭДС $\dot{E}_{\lambda 0 \Sigma \Pi}$, наводимая в участке фазы А0 линии ВЛ0 магнитным полем токов ВЛ1, находится по выражению:

$$\dot{E}_{\lambda 0 \Sigma \Pi} = \dot{E}_{\lambda 0 \Sigma \Pi} + \dot{E}_{\lambda 0 \eta \Sigma \Pi} + \dot{E}_{\lambda 0 \Gamma \Pi}. \quad (20)$$

Аналогично определяются полные ЭДС $\dot{E}_{\lambda 0 \Sigma \Pi}$, $\dot{E}_{\lambda 0 \Sigma \Pi}$ и $\dot{E}_{\lambda 0 \Sigma \Pi}$, наведенные в участках фаз В0, С0 и грозозащитного троса Т0 ВЛ0 МП токов работающей параллельной ВЛ1.

3. Продольные ЭДС сходящихся однофазных ВЛ по Карсону

Если параллельная линия может находиться только в одной из зон, ближней, мертвой, дальней или на границе двух соседних зон, то сходящаяся линия способна пересекать две, а то и все три расчетные зоны.

В [5] для ближней зоны с использованием уравнения Карсона (5) дано выражение для определения ЭДС $\dot{E}_{l'}$, создаваемой магнитным полем (МП) тока \dot{I}_1 однофазной линии 1 в сходящейся с ней под углом Θ отключенной однофазной линией l (рис. 10):

$$\dot{E}_{l'}^{(21)} = -\frac{j\omega\mu_0\dot{I}_1}{4\pi tg\Theta} \left\{ (Y_1 + l_{12} \sin \Theta) \ln \frac{2\delta_3^2}{(\Delta h)^2 + (Y_1 + l_{12} \sin \Theta)^2} - Y_1 \ln \frac{2\delta_3^2}{(\Delta h)^2 + Y_1^2} + 2l_{12} \sin \Theta - 2\Delta h \left(\arctg \frac{Y_1 + l_{12} \sin \Theta}{\Delta h} - \arctg \frac{Y_1}{\Delta h} \right) + l_{12} \sin \Theta \cdot \left[\frac{4}{3} \frac{h_1 + h_l}{\delta_3} (1 + j) - j \frac{\pi}{2} - 0,1544 \right] \right\}. \quad (21)$$

где $\Delta h = |h_1 - h_l|$, $l_{12} = l_2 - l_1$, h_1 и h_l – высота над землей проводов линий 1 и l.

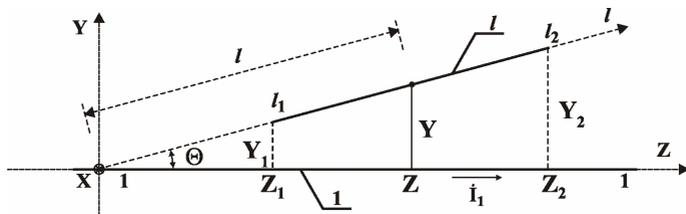


Рисунок 10. Сходящиеся под углом Θ однофазные линии l и l_1 .

Заключение

Использование уравнений (16) - (20) метода $h_{\text{ЭКВ}}$, приведенного к условиям трехфазных параллельных воздушных линий электропередачи, позволяет определять наведенные продольные ЭДС, а значит и взаимные индуктивности для любых расстояний между параллельными отключенной и работающей ВЛ, включая мертвые зоны для уравнений Карсона.

Уравнение (21) позволяет определять продольную ЭДС и взаимную индуктивность между однофазными работающей ВЛ и сходящимся с ней участком однофазной отключенной и заземленной линии в ближней зоне (до мертвой зоны) расстояний между линиями.

Литература

1. Костенко М.В. Приближенные формулы для определения модуля сопротивления между линиями с учетом конечной проводимости земли. В кн. Защита устройств связи и сигнализации от влияния электротехнических установок высокого напряжения. – М. Гос-энергоиздат, 1959. – 335 с.
2. Мисриханов М.Ш., Токарский А.Ю. Определение ЭДС, наведенных в параллельных воздушных линиях электропередачи, с учетом проводимости земли. Новое в Российской электроэнергетике. – 2010. – № 7. – С.29-40.
3. Мисриханов М.Ш., Токарский А.Ю. Учет проводимости земли при определении ЭДС, наведенных в параллельных воздушных линиях электропередачи. ЭЛЕКТРО, электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. – 2010. – № 3. – С.13-18.
4. Цицикян Г.Н. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике. – СПб. «Эл-мор», 2007. – 184 с.
5. Мисриханов М.Ш., Токарский А.Ю. Определение ЭДС, наведенных в сходящихся воздушных линиях электропередачи, с учетом проводимости земли. Новое в Российской электроэнергетике. – 2010. – № 8. – С.17-25.

**ПРОДОЛЬНЫЕ ЭДС, СОЗДАВАЕМЫЕ МАГНИТНЫМИ ПОЛЯМИ
ТРЕХФАЗНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, И
МЕТОДЫ ИХ РАСЧЕТА. ЧАСТЬ 2**

Демченко Денис Александрович

ООО «ПК Энергомаш», Людиново, Россия

Зимин Кирилл Александрович

*АО «Научно-исследовательский центр Федеральной сетевой
компании Единой энергетической системы», Москва, Россия*

Рубцова Нина Борисовна

доктор биологических наук, профессор

*Научно-исследовательский институт медицины труда имени
академика Н.Ф. Измерова, Москва, Россия*

Токарский Андрей Юрьевич

доктор технических наук, доцент

*АО «Научно-исследовательский центр Федеральной сетевой
компании Единой энергетической системы», Москва, Россия*

Введение

Сходящаяся линия способна пересекать две, а то и все три расчетные зоны: ближнюю, мертвую и дальнюю, т.е. часть её будет находиться в мертвой зоне (МЗ) уравнений Карсона с большой погрешностью расчета. Метод $h_{\text{ЭКВ}} = h_{\text{ЭКУ}}$ в развитии его применения для трехфазных линий позволяет избавиться от МЗ, определить уровни наведенного напряжения и обеспечить безопасность персонала.

1. Продольные ЭДС сходящихся однофазных ВЛ по методу $h_{\text{ЭКВ}}$

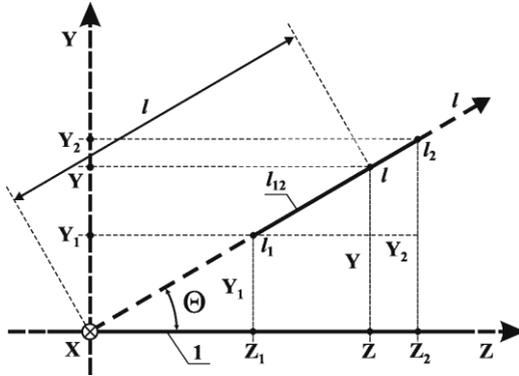


Рисунок 1. Работаящая однофазная линия l и сходящаяся с ней однофазная линия l

По [1,2] методу $h_{\text{ЭКВ}} = h_{\text{ЭКУ}}$ для земли, являющейся изотропной средой от поверхности до глубины $2h_{\text{ЭКВ}}$, продольная ЭДС, наводимая током однофазной линии l в вертикальном контуре сходящейся с ней под углом Θ (рис. 1) однофазной линии l длиной l , имеет три составляющие.

ЭДС, создаваемая МП тока, протекающего непосредственно в проводе линии 1:

$$\begin{aligned} \dot{E}_{l\text{МП}}^{(22)} = & -j \frac{\omega \mu_0 \dot{I}_1}{4\pi \text{tg} \Theta} \left\{ (Y_1 + l_{12} \sin \Theta) \ln \left[\frac{(Y_1 + l_{12} \sin \Theta)^2 + (h_1 + h_{\text{ЭКУ}})^2}{(Y_1 + l_{12} \sin \Theta)^2 + (h_1 - h_l)^2} \right] - \right. \\ & - Y_1 \ln \left[\frac{Y_1^2 + (h_1 + h_{\text{ЭКУ}})^2}{Y_1^2 + (h_1 - h_l)^2} \right] + 2(h_1 + h_{\text{ЭКУ}}) \times \left(\text{arctg} \frac{Y_1 + l_{12} \sin \Theta}{h_1 + h_{\text{ЭКУ}}} - \text{arctg} \frac{Y_1}{h_1 + h_{\text{ЭКУ}}} \right) - \\ & \left. - 2(h_1 - h_l) \left(\text{arctg} \frac{Y_1 + l_{12} \sin \Theta}{h_1 - h_l} - \text{arctg} \frac{Y_1}{h_1 - h_l} \right) \right\}. \end{aligned} \quad (1)$$

ЭДС, создаваемая магнитным полем вихревых токов в земле, от МП тока в проводе линии 1:

$$\dot{E}_{l\eta}^{(23)} = - \frac{\omega^2 \mu_0^2 \dot{I}_1}{8\pi^2 \rho_3 \text{tg} \Theta} \times$$

$$\times \int_{Y_1}^{Y_2} \int_{-h_l}^{h_{\text{EQU}}} \int_{y^-}^{y^+} \int_0^{2h_{\text{EQU}}} \frac{(X-x)}{(X-x)^2 + (Y-y)^2} \ln \frac{y^2 + (h_1 + h_{\text{EQU}})^2}{y^2 + (h_1 + x)^2} dx dy dX dY, \quad (2)$$

где: $Y_1 = l_1 \sin \Theta$, $Y_2 = Y_1 + l_2 \sin \Theta$ x и y – текущие координаты элементарного тока dI плотности вихревого тока.

ЭДС, создаваемая МП обратного тока в земле:

$$\begin{aligned} \dot{E}_{\text{IOT1}}^{(24)} = & -j\omega \frac{\mu_0 \cos \Theta_{\text{OT1}}}{2\pi} \times \\ & \frac{\dot{U}_3 (X_{\text{OT}} - x_{\text{OT}})}{\rho_3 \left(l_{\text{OT1}} + 2\sqrt{x_{\text{OT}}^2 + y_{\text{OT}}^2} \right)} \\ \times \int_{l_1 - h_l}^{l_2 h_{\text{EQU}}} \int_{y_{\text{OT}}^-}^{y_{\text{OT}}^+} \int_{x_{\text{OT}}^-}^{x_{\text{OT}}^+} & \frac{1}{(X_{\text{OT}} - x_{\text{OT}})^2 + (l \sin \Theta_{\text{OT1}} - y_{\text{OT}})^2} dx_{\text{OT}} dy_{\text{OT}} dX_{\text{OT}} dl, \quad (3) \end{aligned}$$

$$\dot{U}_3 = - \frac{\dot{I}_1}{\int_{y_{\text{OT}}^-}^{y_{\text{OT}}^+} \int_{x_{\text{OT}}^-}^{x_{\text{OT}}^+} \frac{1}{\rho_3 \left(l_{\text{OT1}} + 2\sqrt{x_{\text{OT}}^2 + y_{\text{OT}}^2} \right)} dx_{\text{OT}} dy_{\text{OT}}}, \quad (4)$$

где: $x_{\text{OT}}^+ = y_{\text{OT}}^+ = -y_{\text{OT}}^- = 100000$ м.

Результирующее значение ЭДС для сходящихся линий:

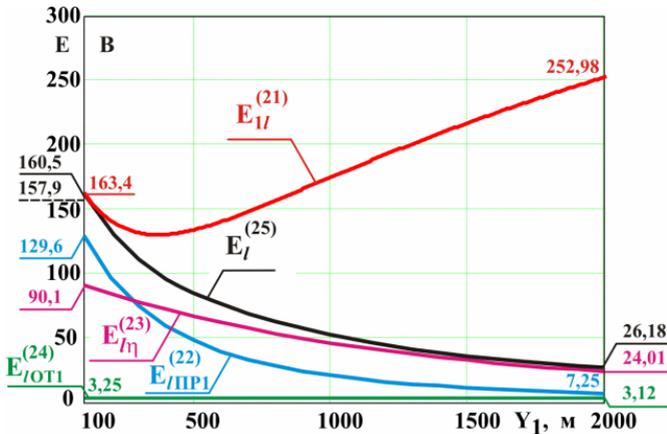


Рисунок 2. Распределение модулей ЭДС $\dot{E}_{I1}^{(21)}$, $\dot{E}_{\text{IПР1}}^{(22)}$, $\dot{E}_{I\eta}^{(24)}$, $\dot{E}_{I\eta}^{(25)}$ и $\dot{E}_{\text{IOT1}}^{(26)}$ в МВ

$$\dot{E}_l^{(25)} = \dot{E}_{\text{ПР1}}^{(22)} + \dot{E}_{l\eta}^{(23)} + \dot{E}_{\text{ЮТ1}}^{(24)}. \quad (5)$$

Распределение модулей ЭДС $\dot{E}_l^{(21)}$ [по Карсону, см. часть 1, уравнение (21)], $\dot{E}_{\text{ПР1}}^{(22)}$, $\dot{E}_{l\eta}^{(23)}$, $\dot{E}_{\text{ЮТ1}}^{(24)}$ и $\dot{E}_l^{(25)}$ в МЗ показано на рис. 2. До МЗ при $a_{12} < 100$ м ЭДС $\dot{E}_l^{(21)}$ и $\dot{E}_l^{(25)}$ совпадают. В МЗ кривая $\dot{E}_l^{(21)}$ уходит в зону большой погрешности, а $\dot{E}_l^{(25)}$ продолжает плавное уменьшение, но подпирается ЭДС $\dot{E}_{l\eta}^{(23)}$.

2. Продольные ЭДС сходящихся трехфазных ВЛ

На рис. 3 дана схема взаимного расположения фаз и тросов, сходящихся под углом $\Theta = \Theta_{01}$ отключенной ВЛ0 и работающей ВЛ1, при определении ЭДС, наведенных на заземленном на обоих концах участке фазы А0. Учитывая, что $\text{tg}\Theta = \sin\Theta/\cos\Theta$, $y_2 = Y_{A0A1} + l_{12A0} \sin\Theta$, $h_1 = h_{A1}$ и $h_1 = h_{A0}$, из (1) получим следующие выражения.

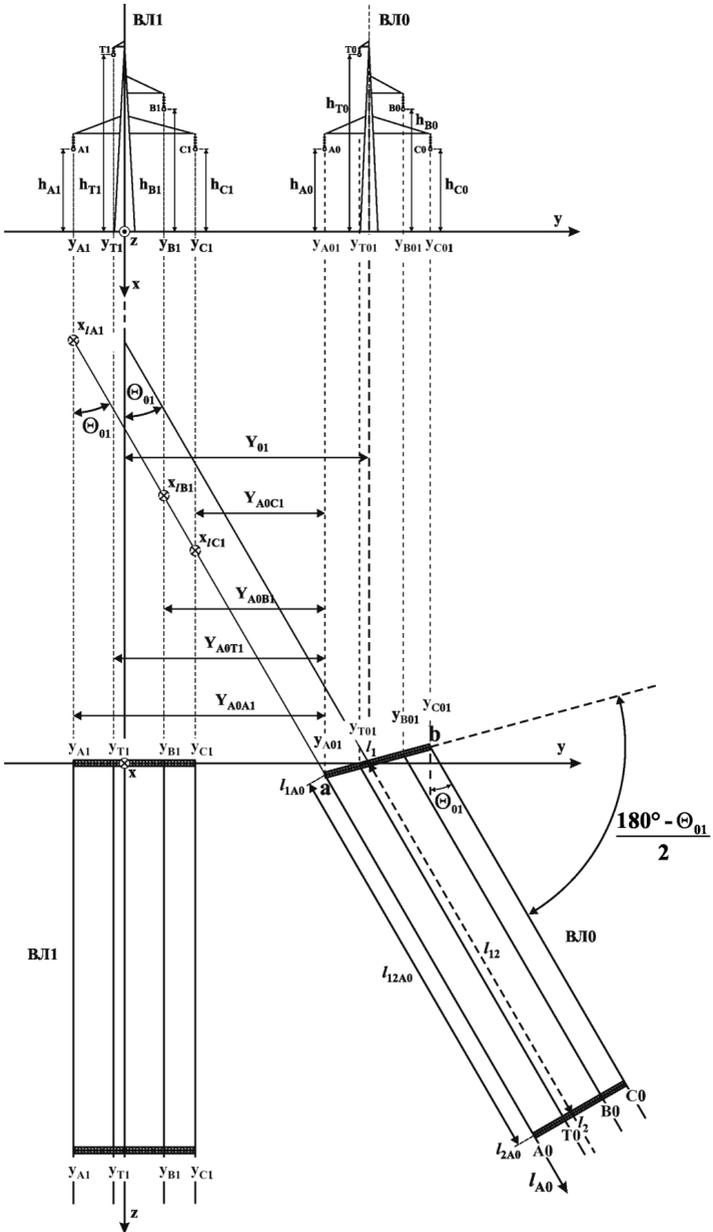


Рисунок 3. Схема взаимного расположения фаз и трросов сходящихся под углом $\Theta = \Theta_{01}$ ВЛ0 и ВЛ1 при определении ЭДС, наведенных в участке фазы А0

ЭДС, наведенная в участке фазы А0 ВЛ0 МП тока провода фазы i1 сходящейся работающей ВЛ1.

ЭДС \dot{E}_{A0IAIC} в участке фазы А0 от МП тока \dot{I}_{A1} провода фазы А1:

$$\begin{aligned} \dot{E}_{A0IAIC} = & -j \frac{\omega \mu_0 \dot{I}_{A1} \cos \Theta}{4\pi} \left\{ \left(\frac{Y_{A0A1} + l_{12,A0}}{\sin \Theta} \right) \ln \left[\frac{(Y_{A0A1} + l_{12,A0} \sin \Theta)^2 + (h_{A1} + h_{\text{EQU}})^2}{(Y_{A0A1} + l_{12,A0} \sin \Theta)^2 + (h_{A1} - h_{A0})^2} \right] - \right. \\ & - \frac{Y_{A0A1}}{\sin \Theta} \ln \left[\frac{Y_{A0A1}^2 + (h_{A1} + h_{\text{EQU}})^2}{Y_{A0A1}^2 + (h_{A1} - h_{A0})^2} \right] + \frac{2(h_{A1} + h_{\text{EQU}})}{\sin \Theta} \times \\ & \times \left(\arctg \frac{Y_{A0A1} + l_{12,A0} \sin \Theta}{h_{A1} + h_{\text{EQU}}} - \arctg \frac{Y_{A0A1}}{h_{A1} + h_{\text{EQU}}} \right) - \\ & \left. - \frac{2(h_{A1} - h_{A0})}{\sin \Theta} \left(\arctg \frac{Y_{A0A1} + l_{12,A0} \sin \Theta}{h_{A1} - h_{A0}} - \arctg \frac{Y_{A0A1}}{h_{A1} - h_{A0}} \right) \right\}. \end{aligned} \quad (6)$$

ЭДС \dot{E}_{A0IBIC} в участке фазы А0 от МП тока \dot{I}_{B1} провода фазы В1:

$$\begin{aligned} \dot{E}_{A0IBIC} = & -j \frac{\omega \mu_0 \dot{I}_{B1} \cos \Theta}{4\pi} \left\{ \left(\frac{Y_{A0B1} + l_{12,A0}}{\sin \Theta} \right) \ln \left[\frac{(Y_{A0B1} + l_{12,A0} \sin \Theta)^2 + (h_{B1} + h_{\text{EQU}})^2}{(Y_{A0B1} + l_{12,A0} \sin \Theta)^2 + (h_{B1} - h_{A0})^2} \right] - \right. \\ & - \frac{Y_{A0B1}}{\sin \Theta} \ln \left[\frac{Y_{A0B1}^2 + (h_{B1} + h_{\text{EQU}})^2}{Y_{A0B1}^2 + (h_{B1} - h_{A0})^2} \right] + \frac{2(h_{B1} + h_{\text{EQU}})}{\sin \Theta} \times \\ & \times \left(\arctg \frac{Y_{A0B1} + l_{12,A0} \sin \Theta}{h_{B1} + h_{\text{EQU}}} - \arctg \frac{Y_{A0B1}}{h_{B1} + h_{\text{EQU}}} \right) - \\ & \left. - \frac{2(h_{B1} - h_{A0})}{\sin \Theta} \left(\arctg \frac{Y_{A0B1} + l_{12,A0} \sin \Theta}{h_{B1} - h_{A0}} - \arctg \frac{Y_{A0B1}}{h_{B1} - h_{A0}} \right) \right\}. \end{aligned} \quad (7)$$

ЭДС \dot{E}_{A0ICIC} в участке фазы А0 от МП тока \dot{I}_{C1} провода фазы С1:

$$\begin{aligned} \dot{E}_{A0ICIC} = & -j \frac{\omega \mu_0 \dot{I}_{C1} \cos \Theta}{4\pi} \left\{ \left(\frac{Y_{A0C1} + l_{12,A0}}{\sin \Theta} \right) \ln \left[\frac{(Y_{A0C1} + l_{12,A0} \sin \Theta)^2 + (h_{C1} + h_{\text{EQU}})^2}{(Y_{A0C1} + l_{12,A0} \sin \Theta)^2 + (h_{C1} - h_{A0})^2} \right] - \right. \\ & - \frac{Y_{A0C1}}{\sin \Theta} \ln \left[\frac{Y_{A0C1}^2 + (h_{C1} + h_{\text{EQU}})^2}{Y_{A0C1}^2 + (h_{C1} - h_{A0})^2} \right] + \frac{2(h_{C1} + h_{\text{EQU}})}{\sin \Theta} \times \\ & \times \left(\arctg \frac{Y_{A0C1} + l_{12,A0} \sin \Theta}{h_{C1} + h_{\text{EQU}}} - \arctg \frac{Y_{A0C1}}{h_{C1} + h_{\text{EQU}}} \right) - \\ & \left. - \frac{2(h_{C1} - h_{A0})}{\sin \Theta} \left(\arctg \frac{Y_{A0C1} + l_{12,A0} \sin \Theta}{h_{C1} - h_{A0}} - \arctg \frac{Y_{A0C1}}{h_{C1} - h_{A0}} \right) \right\}. \end{aligned} \quad (8)$$

ЭДС $\dot{E}_{A0\eta\Sigma C}$ в участке фазы A0, наведенная МП токов в проводах всех фаз ВЛ1:

$$\dot{E}_{A0\eta\Sigma C} = \dot{E}_{A0\eta A1C} + \dot{E}_{A0\eta B1C} + \dot{E}_{A0\eta C1C}. \quad (9)$$

Аналогично определяются ЭДС, наведенные в участках фаз B0, C0 и траса T0 ВЛ0 МП токов фазы $i1$ ВЛ1.

Продольная ЭДС от вихревых токов в земле.

Поскольку на рис.3 ни один фазный провод ВЛ1 не расположен над началом системы координат XYZ и оси $0l$, то в уравнении (2) для фазы A1 $l_1 = l_{1A0} = Y_{A0A1}/\sin\Theta$, $l_2 = l_{2A0} = Y_{A0A1}/\sin\Theta + l_{12A0}$, а под знаком $\ln y^2$ заменяется на $(y_{A1} - y)^2$. Аналогично для фазы B1 $l_1 = Y_{A0B1}/\sin\Theta$, $l_2 = Y_{A0B1}/\sin\Theta + l_{12B0}$ и $y^2 \Rightarrow (y_{B1} - y)^2$, и для фазы C1 $l_1 = Y_{A0C1}/\sin\Theta$, $l_2 = Y_{A0C1}/\sin\Theta + l_{12C0}$ и $y^2 \Rightarrow (y_{C1} - y)^2$.

ЭДС $\dot{E}_{A0\eta A1C}$ в участке фазы A0 от МП вихревых токов в земле, создаваемых МП тока \dot{I}_{A1} фазы A1 сходящейся трехфазной ВЛ1:

$$\begin{aligned} \dot{E}_{A0\eta A1C} &= -\frac{\omega^2 \mu_0^2 \dot{I}_{A1}}{8\pi^2 \rho_3 \operatorname{tg}\Theta} \times \\ &\times \int_{Y_{A0A1}}^{Y_{A0A1}+l_{12A0} \sin\Theta} \int_{-h_{A0}}^{h_{\text{EQU}}} \int_{y^-}^{y^+} \int_0^{2h_{\text{EQU}}} \frac{(X-x) \ln \frac{(y_{A1}-y)^2 + (h_{A1}+h_{\text{EQU}})^2}{(y_{A1}-y)^2 + (h_{A1}+x)^2}}{(X-x)^2 + (Y-y)^2} dx dy dY. \end{aligned} \quad (10)$$

Аналогично ЭДС $\dot{E}_{A0\eta B1C}$ от вихревых токов фазы B1:

$$\begin{aligned} \dot{E}_{A0\eta B1C} &= -\frac{\omega^2 \mu_0^2 \dot{I}_{B1}}{8\pi^2 \rho_3 \operatorname{tg}\Theta} \times \\ &\times \int_{Y_{A0B1}}^{Y_{A0B1}+l_{12A0} \sin\Theta} \int_{-h_{B0}}^{h_{\text{EQU}}} \int_{y^-}^{y^+} \int_0^{2h_{\text{EQU}}} \frac{(X-x) \ln \frac{(y_{B1}-y)^2 + (h_{B1}+h_{\text{EQU}})^2}{(y_{B1}-y)^2 + (h_{B1}+x)^2}}{(X-x)^2 + (Y-y)^2} dx dy dY, \end{aligned} \quad (11)$$

и ЭДС $\dot{E}_{A0\eta C1C}$ от вихревых токов фазы C1:

$$\dot{E}_{A0\eta C1C} = -\frac{\omega^2 \mu_0^2 \dot{I}_{C1}}{8\pi^2 \rho_3 \operatorname{tg}\Theta} \times$$

$$\times \int_{Y_{A0C1}/\sin\Theta}^{Y_{A0C1}+l_{2,A0}\sin\Theta} \int_{-h_{C0}}^{h_{EQU}} \int_{y^-}^{y^+} \int_0^{2h_{EQU}} \frac{(X-x)\ln\frac{(y_{C1}-y)^2+(h_{C1}+h_{EQU})^2}{(y_{C1}-y)^2+(h_{C1}+x)^2}}{(X-x)^2+(Y-y)^2} dx dy dX dY. \quad (12)$$

Результирующая ЭДС $\dot{E}_{A0\eta\Sigma C}$, наведенная вихревыми токами в участке фазы А0, определяется по выражению:

$$\dot{E}_{A0\eta\Sigma C} = \dot{E}_{A0\eta A1C} + \dot{E}_{A0\eta B1C} + \dot{E}_{A0\eta C1C}. \quad (13)$$

Продольная ЭДС от обратного тока в земле. Обратный ток в земле работающей ВЛ1, как и в части 1 статьи найдем по выражению:

$$\dot{I}_{OT1} = -\dot{I}_{A1} - \dot{I}_{B1} - \dot{I}_{C1}.$$

Значение проводимости земли γ_{31} и напряжение \dot{U}_{31} между заземлениями по концам работающей ВЛ1 определяются по выражениям, приведенным в части 1 статьи.

ЭДС \dot{E}_{A0OT1C} , наведенная в участке фазы А0 МП обратного тока \dot{I}_{OT1} в земле сходящейся (рис. 4) под углом Θ_{01} ВЛ1, найдем, используя уравнение (3):

$$\begin{aligned} \dot{E}_{A0OT1} = & -j\omega \frac{\mu_0 \cos\Theta_{OT1}}{2\pi} \int_{\frac{Y_{OT1A0}}{\sin\Theta_{OT1}}+l_{2,A0}}^{\frac{Y_{OT1A0}}{\sin\Theta_{OT1}}+l_{2,A0}+h_{EQU}} \int_{-h_1}^{h_{EQU}} \int_{y_{OT}^-}^{y_{OT}^+} \int_0^{x_{OT}^+} \times \\ & \frac{\dot{U}_{31}(X_{OT}-x_{OT})dx_{OT}dy_{OT}dX_{OT}dl}{\rho_3(l_{OT1}+2\sqrt{x_{OT}^2+y_{OT}^2})} \times \\ & \times \frac{1}{(X_{OT}-x_{OT})^2+(l\sin\Theta_{OT1}-y_{OT})^2}. \end{aligned} \quad (14)$$

Полная ЭДС $\dot{E}_{A0\Sigma C}$, наводимая в участке фазы А0 линии ВЛ0 магнитным полем токов сходящейся ВЛ1, находится по выражению:

$$\dot{E}_{A0\Sigma\Pi} = \dot{E}_{A0\Sigma\Pi} + \dot{E}_{A0\eta\Sigma\Pi} + \dot{E}_{A0OT1\Pi}. \quad (15)$$

Аналогично определяются полные ЭДС $\dot{E}_{B0\Sigma\Pi}$, $\dot{E}_{C0\Sigma\Pi}$ и $\dot{E}_{T0\Sigma\Pi}$, наведенные в участках фаз В0, С0 и грозозащитного троса Т0 ВЛ0 МП токов работающей сходящейся ВЛ1.

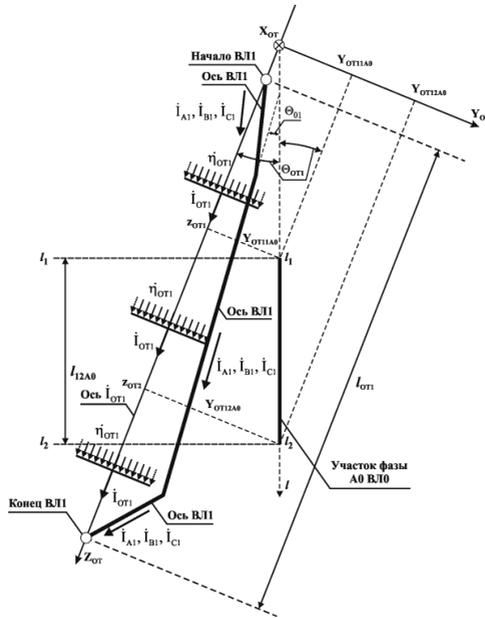


Рисунок 4. План расположения начала и конца ВЛ1, а также участка фазы А0 ВЛ0 для сходящихся линий

3. Определение длин участков l_{12i} 0 и Y_{i0j1} сходящейся ВЛ0 при заземлении ее участка на угловой и промежуточной опоре

Рассмотрим вариант, когда отключенная ВЛ0, проходившая параллельно работающей ВЛ1, поворачивает на угол Θ_{01} и переходит в положение схождения с ВЛ1.

Участок фазы (троса) ВЛ0 заземлен на угловой опоре, (рис. 5).

Для наглядности работающая линия ВЛ1 показана с горизонтальным расположением фаз. Допустим, что ремонтируемый участок фазы А0 заземлен в точке l_{1A0} траверсы ab угловой опоры ВЛ0, а также в точке l_{2A0} траверсы промежуточной опоры ВЛ0. l_{12A0} – протяженность заземленного участка фазы А0.

Внутренний угол $y_{A01}aA0$ поворота фазы А0 равен $180^\circ - \Theta_{01}$. Ось траверсы ab угловой опоры проходит по биссектрисе этого угла, тогда углы $y_{A01}ab = baA0 = \frac{180^\circ - \Theta_{01}}{2}$.

Перпендикуляры, опущенные из точки b на ось фазы А0, находящейся в параллельном и сходящемся положении к ВЛ1, образуют два треугольника

abc и abd, причем $y_{A0}ab = dab$, а $baA0 = bac$ (см. рис. 5). Сумма углов треугольника равна 180° , тогда $bac + acb + cba = 180^\circ$ или $(180^\circ - \Theta_{01})/2 + 90^\circ + cba = 180^\circ$, откуда $cba = \Theta_{01}/2$.

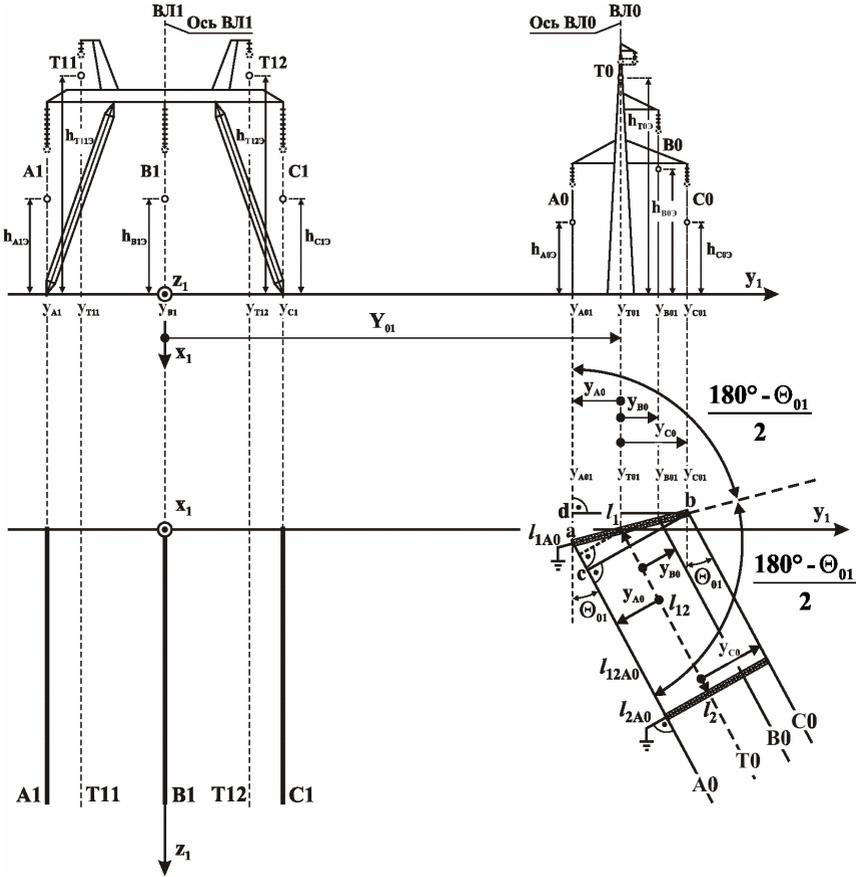


Рисунок 5. К определению длин участков $l_{12i\phi}$ и Y_{ioj1} сходящейся ВЛО

Аналогично получим: $abd = \Theta_{01}/2$. Тогда треугольники abc и abd равны, т.к. они имеют два равных угла и одинаковые гипотенузы. А это значит, что и катеты bd и bc этих треугольников равны, что в свою очередь, приводит к равенству кратчайших расстояний между проекциями на землю фаз A0 и C0 на параллельном и сходящемся участках ВЛО. Аналогично можно показать, что расстояния между осью ВЛО и проекциями на землю фаз и троса на параллельном и сходящемся участках ВЛО одинаковы.

Если из точки l_1 опустить перпендикуляр на сходящийся участок фазы А0 (прямая аА0 на рис. 5), то становится ясно, что участок l_{12} меньше участка l_{12A0} .

Трос Т0 проходит по оси ВЛ0 (рис. 5), тогда $l_{12T0} = l_{12}$. Значения l_{12A0} , l_{12T0} , l_{12B0} и l_{12C0} найдем по выражениям (рис. 5):

$$l_{12A0} = l_{12} + |y_{A0}| \operatorname{tg} \frac{\Theta_{01}}{2}, \quad l_{12B0} = l_{12} - |y_{B0}| \operatorname{tg} \frac{\Theta_{01}}{2}, \quad l_{12T0} = l_{12} - |y_{T0}| \operatorname{tg} \frac{\Theta_{01}}{2} \quad (16)$$

Расстояния Y_{i0j1} определяются по выражению $Y_{i0j1} = y_{i01} - y_{j1}$.

Для малых значений угла Θ_{01} или больших расстояний l_{12} сходящихся участков ВЛ0 можно принимать: $l_{12A0} = l_{12B0} = l_{12C0} = l_{12T0} = l_{12} = l$.

Участок фазы (троса) ВЛ0 заземлен на промежуточной опоре.

Допустим, что ремонтируемый участок фазы А0 заземлен в точках l_1 и l_2 на промежуточных опорах ВЛ0, расположенных на расстоянии l_{12} друг от друга (рис. 6).

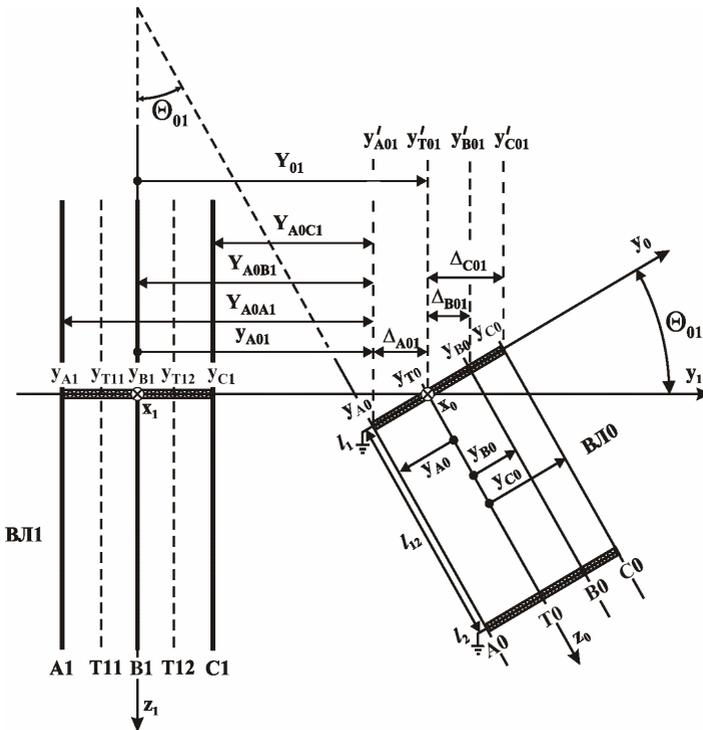


Рисунок 6. К определению расстояний Y_{A0j1} сходящейся части ВЛ0 при заземлении участка фазы А0 на промежуточных опорах

Для такой схемы заземления участка фазы (троса) ВЛ0 $l_{12A0} = l_{12T0} = l_{12B0} = l_{12C0} = l_{12}$.

Значения расстояний Y_{i0j1} получим следующим образом (рис. 6).

Для участка фазы А0 (17):

$$\begin{aligned} \Delta_{A01} &= |y_{A0}| \cos \Theta_{01}, & y'_{A01} &= Y_{01} - \Delta_{A01}, & Y_{A0A1} &= y'_{A01} - y_{A1}, \\ Y_{A0B1} &= y'_{A01} - y_{B1}, & Y_{A0C1} &= y'_{A01} - y_{C1}. \end{aligned} \quad (17)$$

Аналогично для участка фазы В0:

$$\begin{aligned} \Delta_{B01} &= |y_{B0}| \cos \Theta_{01}, & y'_{B01} &= Y_{01} + \Delta_{B01}, & Y_{B0A1} &= y'_{B01} - y_{A1}, \\ Y_{B0B1} &= y'_{B01} - y_{B1}, & Y_{B0C1} &= y'_{B01} - y_{C1}. \end{aligned} \quad (18)$$

Для участка фазы С0:

$$\begin{aligned} \Delta_{C01} &= |y_{C0}| \cos \Theta_{01}, & y'_{C01} &= Y_{01} + \Delta_{C01}, & Y_{C0A1} &= y'_{C01} - y_{A1}, \\ Y_{C0B1} &= y'_{C01} - y_{B1}, & Y_{C0C1} &= y'_{C01} - y_{C1}. \end{aligned} \quad (19)$$

Поскольку в рассматриваемом случае проекция грозозащитного троса на землю совпадает с осью ВЛ0 и $y_{T0} = 0$, то $\Delta_{T01} = 0$ и Y_{01} .

4. Определение расстояний Y_{OT1i0} для расчета ЭДС от МП обратного тока I_{OT1} для параллельных и сходящихся ВЛ

На рис. 7 показана схема расположения участков фаз и троса параллельной/сходящейся ВЛ0, заземленных на промежуточных опорах, относительно оси протекания обратного тока I_{OT1} в земле ВЛ1.

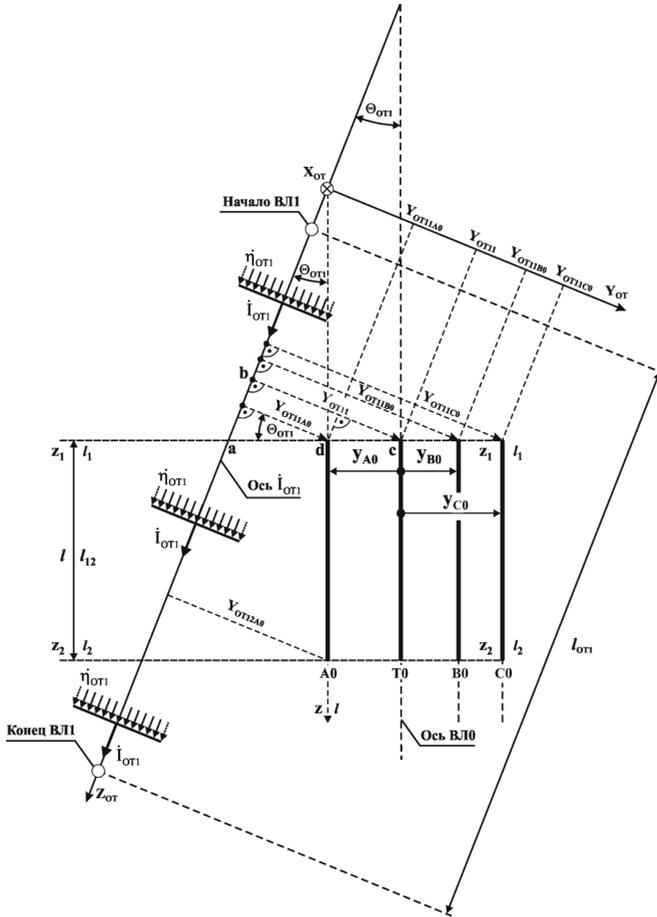


Рисунок 7. Схема расположения участков фаз и троса ВЛ0, заземленных на промежуточных опорах, относительно оси протекания обратного тока $\dot{I}_{от1}$ ВЛП

Значение $Y_{от11}$ задается в исходных данных расчета, тогда для треугольника abc:

$$ac = Y_{от11}/\cos\Theta_{от1}, \quad ad = ac - dc = ac - |y_{A0}| = Y_{от11}/\cos\Theta_{от1} - |y_{A0}|,$$

$$Y_{от11A0} = ad \cdot \cos\Theta_{от1} = (Y_{от11}/\cos\Theta_{от1} - |y_{A0}|) \cdot \cos\Theta_{от1}.$$

Аналогично для всех фаз и троса ВЛ0 получим:

$$\begin{aligned} Y_{OT11A0} &= Y_{OT11} - |y_{A0}| \cos \Theta_{OT1}, & Y_{OT11B0} &= Y_{OT11} + |y_{B0}| \cos \Theta_{OT1}, \\ Y_{OT11C0} &= Y_{OT11} + |y_{C0}| \cos \Theta_{OT1}, & Y_{OT11T0} &= Y_{OT11}. \end{aligned} \quad (20)$$

Заключение

Использование уравнений (6) - (15) по методу $h_{\text{ЭКВ}}$, приведенному к условиям трехфазных параллельных воздушных линий электропередачи, позволяет определять наведенные продольные ЭДС, а значит и взаимные индуктивности для любых расстояний между сходящимися отключенной и работающей ВЛ, включая мертвые зоны для уравнений Карсона.

Уравнения (16)–(19) позволяют определять значения расстояний l_{120} и $Y_{10/1}$ в уравнениях (6) - (15) для сходящихся трехфазных ВЛ, а выражение (20) – для уравнений (19) Части 1 статьи и (14) данной части статьи при определении продольных ЭДС от МП обратных токов в земле в параллельных и сходящихся трехфазных ВЛ.

Литература

1. Мисриханов М.Ш., Токарский А.Ю. Определение ЭДС, наведенных в сходящихся воздушных линиях электропередачи, с учетом проводимости земли. *Новое в Российской электроэнергетике.* – 2010. – № 8. – С.17-25.
2. Мисриханов М.Ш., Токарский А.Ю. Расчет ЭДС, наведенных в сходящихся воздушных линиях электропередачи, с учетом проводимости земли // III международная конференция «Человек и электромагнитные поля». – Саров. 2010. – С. 435-446.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТЫ СЕТИ СВЯЗИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**Гулагаев Марат Мурадович, Кобзев Кирилл Юрьевич,
Немыкин Андрей Александрович**

*Московский технический университет связи и информатики
г.Москва, Россия*

Обеспечение качества в предоставлении услуги связи с точки зрения обеспечения необходимой для работы конечного пользователя производительности, которая в свою очередь основана на сенсуалистических оценках пользователя, опирается на модель четырех рынков. Иллюстрация взаимосвязи производительностей для каждого «рынка услуг связи» представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Формирование оценки конечной производительности для пользователя услуги связи

В рекомендациях ITU-T P.10/G.100 и G.1011 дано определение понятия качества опыта (QoE) и дана оценка методов использования QoE, аналогичного подхода придерживается и ETSI. Формирование оценок QoE базируется на субъективных оценках с использованием метрик оценки некоторого параметра по заранее заданной со стороны разработчика методики проводимой оценки шкале для пользовательских ощущений. В плане взаимосвязи значений QoE и QoS можно определить пользовательское значение QoE как отношение воспринимаемого пользователем QoS к ожидаемому значению QoS:

$$QoE = \frac{QoS - D}{QoS - O} \quad (1)$$

В виду того, что получение пользовательских значений QoS порой бывает затруднительно, то на основании того, что можно установить определенные соответствия, между QoS поставщика и QoS пользователя, можно сфор-

мировать оценочное значение QoE на основании значений QoS поставщика:

$$QoE = \frac{QoS_D}{QoS_O} \quad (2)$$

Предлагаемое поставщиком QoS эквивалентно ожидаемому пользователем QoS, достигнутое поставщиком QoS эквивалентно воспринимаемому пользователем QoS.

Предлагаемое поставщиком QoS можно расценивать как целевое значение QoS, достигнутое QoS как фактическое значение QoS. В этом случае значение QoE, полученное по значениям поставщика, может являться оценкой показателя QoS на сети связи.

В общем виде QoS и QoE могут быть описаны следующими определениями:

- QoS - характеристика телекоммуникационного сервиса, который обеспечивает возможности удовлетворения пользователя в плане получения доступа к сервису.
- QoE - результат суждения о восприятии общей сущности относительно желаемого восприятия прикладного сервиса с точки зрения конечного пользователя.

По своей функциональности QoE является компромиссной функцией между обеспечением QoS и затратами на это обеспечение. При этом QoS и QoE являются результатами запросов пользователей. Иллюстрация данных взаимосвязей представлена на рисунке 2.

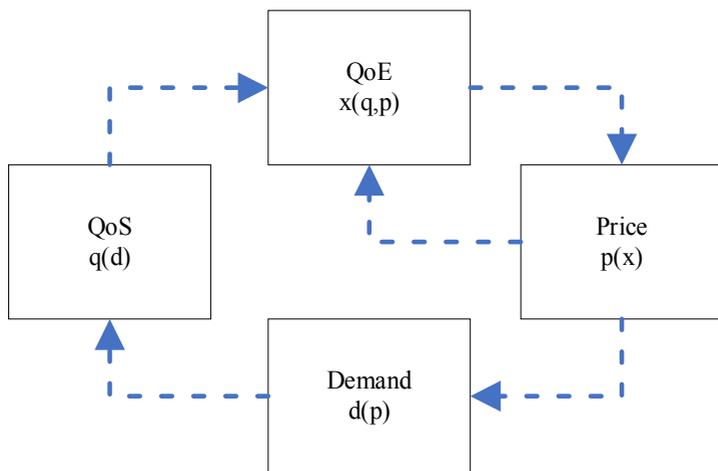


Рисунок 2. Взаимосвязь показателей качества с запросами и затратами по их обеспечению

При этом QoE в своей основе также опирается на модель четырех рынков. Оценка показателей качества сети связи при предоставлении пользователю определенного сервиса должна проводиться по определенным показателям в определенной точке сети. Аналогичным примером оценки качества телеком-сервисов по QoE представляет ETSI EG 202 009-2.

Оценка по QoE не является объективной оценкой QoS в отношении сети связи, а выражает ощущение оценки времени получения желаемого результата со стороны пользователя со стороны, задействованного в предоставлении услуги/сервиса оборудования и программного обеспечения всех четырех рынков услуги связи. Фактически пользователь оценивает время получения инфокоммуникационной услуги, состоящей из услуги связи и услуги предоставления информации в воспринимаемом пользователем виде. Иллюстрация проведения такой оценки представлена на рисунке 3.

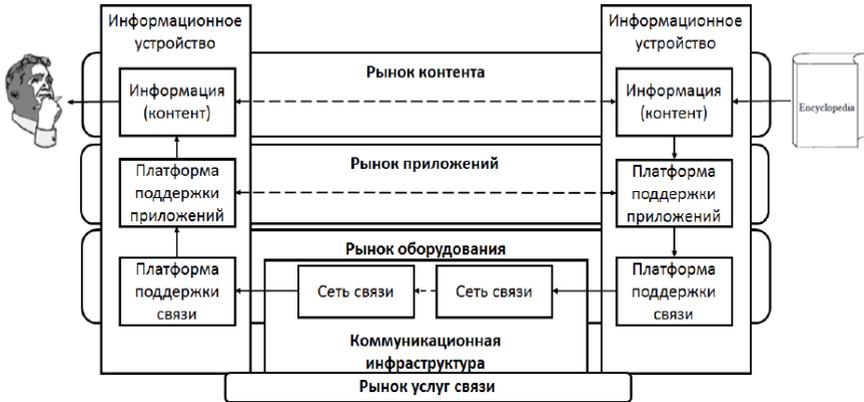


Рисунок 3. Применение модели четырех рынков для инфокоммуникационных услуг

С учетом того, что предоставление услуг/сервисов связи непосредственно пользователю производится с использованием уже не транспортных протоколов, а протоколов прикладного уровня модели OSI (7 уровень), то для проведения такой оценки разработана рекомендация ITU-T Y.1562.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что для получения корректной оценки QoE необходимо встраивание в пользовательские приложения стандартных библиотек для получения параметров предоставления услуги и формирования на их основе показателей QoE.

Выбор оптимальной рецептуры тампонажного раствора для успешного проведения ремонтно-изоляционных работ

Хуснутдинова Регина Рафаэлевна

ассистент

Институт нефти и газа

Уфимский государственный нефтяной технический университет
(филиал в г. Октябрьском),

Республика Башкортостан, Россия

Аннотация. Одним из оптимальных и рентабельных мероприятий в борьбе с обводненностью скважин является ремонтно-изоляционные работы. Важным критерием успешности ремонтно-изоляционных работ является правильно разработанная технология приготовления и оптимально подобранная рецептура тампонажного раствора, что значительно повышает эффективность применяемой технологии. В данной статье приводятся результаты лабораторных исследований, в ходе которых был выявлен наиболее оптимальный состав на основе ангидритных вяжущих. Рассматриваются способы получения данного состава, физико-химические свойства представленных материалов при взаимодействии с растворами полводного гипса и на основе воды, дается описание их внешнего вида.

Ключевые слова: гипс, ангидрит, тампонажный раствор, ремонтно-изоляционные работы, рецептура тампонажного состава.

Введение

Качество выполненных ремонтно-изоляционных работ во многом зависит от эффективности тампонирующего состава, что способствует получению прочного и качественного водоизоляционного раствора. Для успешного осуществления данного вида работ необходимо подобрать оптимальную рецептуру и технологию приготовления тампонажного состава. Тампонирующий материал должен обладать подвижностью, которая обеспечит закачку и установку раствора насосами в необходимый интервал до начала схватывания данного состава. Так же необходимо учесть, что состав после установки в запланированный интервал должен обладать способностью быстро схватываться, образуя при этом твердую прочную структуру, которая не будет

пропускать через себя флюиды (газ, нефть, вода) [1-3].

Материалы и методы

Среди большого количества составов и материалов, используемых для водоизоляционных работ, особое место занимают вяжущие вещества на основе гипса.

Вяжущие вещества на основе гипса, это материалы и составы, где присутствуют ангидрид и полуводный гипс.

Гипсовые вяжущие могут быть получены следующими способами [4]:

- термическое и механическое воздействие на исходное обрабатываемое сырье;
- механическое воздействие (помол) исходного обрабатываемого сырья совместно с активатором твердения;
- механическое воздействие (помол).

В зависимости от температурного режима вяжущие на основе гипса классифицируются на высокотемпературные (ангидрит) и низкотемпературные (гипсовые составы).

Высокотемпературные – термовоздействие (обжиг) гипса на безводной основе происходит при температуре от 600-900 С°, составы, полученные данным методом характеризуется более медленным отвердеванием.

Низкотемпературные – термовоздействие на гипс на безводной основе происходит при температуре от 110-180 С°, состав выполненный данным методом характеризуется более быстрым переходом в твердое агрегатное состояние (отвердевание).

Гипсовые ангидритовые составы возможно получить и без термического воздействия путем измельчения (помола) ангидрита с добавлением активаторов твердения. Часто при производстве вяжущих гипсовых составов используют природный гипс (двуводный), так же используют ангидрит.

Гипс двуводный представляет из себя мягкий, вязкий минерал белого цвета, сложенный из кристаллов серно-кислого кальция разных размеров с плотностью чистого двуводного гипса 2320 кг\м³.

Гипсовый камень - это природный материал осадочного происхождения полученный вследствие плотных образований при испарении подводных озер. По геологическому строению горной породы гипсы подразделяются на шпат гипсовый, гипс прозрачный (кристаллический), волокнистый гипс (селенит), зернистый (алебастр).

В процессе исследований при разработке рецептур тампонажных растворов первоначально группой ученых был применен технический гипс. В качестве технического гипса использовали вяжущее гипсовое для буровых растворов производства ЗАО «Самарский гипсовый комбинат».

После проведенных лабораторных исследований выявили, что растворы на основе воды и полуводного гипса обладают скоротечным отверждением,

использование их для тампонажных работ в скважинах представляется опасным из-за возможности возникновения аварийной ситуации.

В ходе работы авторами были изучены возможности регулирования (замедления) сроков отверждения растворов на основе воды и полуводного гипса. Наиболее часто для замедления отверждения полуводного гипса применяют химические добавки двух типов.

1. Вещества, снижающие растворимость гипса в воде и тем самым замедляющие его превращение в двуводный сернокислый кальций. Среди подобных веществ можно упомянуть, например, сахар, глицерин, этиловый спирт, эфир, уксусную кислоту, кислоты молочную и лимонную и их натриевые и калиевые соли, кислоты борную, фосфорную и их натриевые, калиевые и аммонийные соли.

2. Вещества, действие которых основано на замедлении кристаллизации вновь образующегося двуводного сернокислого кальция. Среди подобных веществ можно упомянуть, например, уксуснокислый кальций, углекислый кальций, углекислый магний, амифол - смесь аммонийных солей кислот, оксиэтилендифосфоновую кислоту; нитрилотриметилфосфоновую кислоту.

Нами была проведена лабораторная проверка замедления сроков отверждения полуводного гипса с использованием химических добавок из обеих указанных групп - нитрилотриметилфосфоновой кислоты и лимонной кислоты. В качестве нитрилотриметилфосфоновой кислоты использовали продукт ХЕЛЛАН KW 1100, изготовленный в соответствии с ТУ 2458-007-50643754-2005, его показатели представлены в таблице 1.

*Таблица 1.
Физико-химические показатели продукта ХЕЛЛАН KW 1100*

№ п.п.	Наименование показателя	Норма по ТУ	Фактически по анализу
1	Внешний вид	Порошок белого цвета	Порошок белого цвета
2	Значение pH (1 % раствор при 20 °С), не более	2,0	1,4
3	Массовая доля основного вещества, %, не менее	98,0	98,8

Результаты

Результаты проведенных исследований тампонажных растворов на основе полуводного гипса с замедлителями отверждения представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Результаты исследований тампонажных растворов на основе полуводного гипса и пресной воды с замедлителями отверждения*

№ п.п.	Тип замедлителя	Содержание замедлителя в воде затворения, %	Водогипсовое отношение	Сроки отверждения, мин	
				начало	конец
1	Лимонная кислота	0,25	1	130	190
2	Лимонная кислота	1,0	1	140	240
3	ХЕЛЛАН KW 1100	0,05	1	10	20
4	ХЕЛЛАН KW 1100	0,25	1	20	50
5	ХЕЛЛАН KW 1100	0,5	1	более 150	-

* результаты для разных партий гипса могут существенно отличаться, требуется лабораторная проверка

Как видно из результатов исследований, приведённых в таблице 2, сроки отверждения тампонажных растворов на основе полуводного гипса могут регулироваться в широких пределах с использованием различных типов замедлителей.

При проведении лабораторных исследований было установлено, что приготовление раствора полуводного гипса возможно на основе тосола (полигликолей), глицерина, изопропилового спирта. Указанные растворы не густели, и не отверждались в течение 5 часов и более, но при контакте с водой происходило образование тампонажного камня [6].

Результаты исследований тампонажных растворов на основе полуводного гипса и дизельного топлива представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Результаты исследований тампонажных растворов на основе полуводного гипса и дизельного топлива

Отношение ДТ/гипс	ПАВ Неомиол, мл	ПАВ Солвгель, мл	Растекаемость раствора, мм	Примечание
0,41	1,05	0,3	не прокачиваемый раствор	-

0,78	1,05	0,3	140	-
1,0	1,05	0,3	170	-
1,1	1,05	0,3	260	при добавлении воды через 10 мин началось отверждение снизу через 60 мин раствор полностью отвердел

Из результатов исследований следует, что оптимальная вязкость раствора достигается при соотношении дизельного топлива и полуводного гипса равного 1,1.

Применение растворов гипса затворённых на безводной жидкости представляется наиболее эффективным с точки зрения достижения эффекта при проведении тампонажных работ в условиях высокой приёмистости. Однако, существует высокая опасность аварийной ситуации из-за незапланированного отверждения раствора вне изолируемого интервала при контакте с любой жидкостью на водной основе [7, 8].

С учётом изложенного, для исключения необходимости многократных проверок рецептур тампонажного раствора на основе полуводного гипса перед каждым применением, а также для повышения безопасности проведения работ была изучена возможность использования для изоляционных работ тампонажного состава на основе медленно твердеющего ангидритного гипсового вяжущего и воды.

В качестве медленно твердеющего гипсового вяжущего использовали молотый гипсовый ангидрит, а также ангидритный цемент. При проведении исследований использовали тонкомолотый ангидрит техногенного происхождения, его характеристики представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Технические характеристики тонкомолотого ангидрита техногенного происхождения

Наименование показателей	Показатель
Массовая доля серного ангидрита (SO ₃), не менее, %	40
Массовая доля оксида кальция (CaO), не более, %	10
Степень помола, остаток на ситах с размерами ячеек 0,2 мм, не более, %	15
Цвет	светло серый
Запах	без запаха

Результаты исследований тампонажных растворов на основе ангидритных вяжущих **представлены в таблице 5.**

Таблица 5.

Результаты исследований тампонажных растворов на основе ангидритных вяжущих

№	Цемент ангидритный, г	Ангидрит молотый, г	Вода, мл	Результат
1	20	-	20	Отвердел за время > 7 ч и < 23 ч.
2	-	20	20	Отвердел за время > 24 ч и < 30 ч.
3	20	-	20	Отвердел за время > 7 ч и < 15 ч.
4	-	20	20	Отвердел за время > 26 ч и < 38 ч.
5	20	-	18	Через 7 ч непрокачиваемый раствор.
6	20	-	16	Через 2 часа начало отверждения, через 3 – непрокачиваемый.
7	20	-	14	Через 2-3 часа начало отверждения, через 5 – непрокачиваемый.
8	100	-	90	Через 7 ч не прокачиваемый раствор.
9	100	-	75	Через 160 мин непрокачиваемый раствор.
10	100	-	80	Через 160 мин непрокачиваемый раствор.

Результаты исследований, приведённые в таблице 5 свидетельствуют, что возможно применение для тампонажных работ составов на основе ангидритных вяжущих без дополнительного использования замедлителя отверждения. Стоимость ангидритных вяжущих не превышает стоимость строительного гипса.

При проведении тампонажных работ в условиях высокой приёмистости тампонажный состав должен обладать минимальным разрывом во времени начала и конца отверждения. При реальном проведении работ в промышленных условиях трудно точно предугадать время закачивания раствора, всегда можно ожидать задержки в проведении работ по тем или иным причинам [9,10]. Тампонажные растворы на основе ангидритного вяжущего могут мгновенно отверждаться в полном объёме при контактировании с щелочными растворами. Поэтому, предлагается для гарантированного отверждения тампонажного раствора сразу после попадания в изолируемый интервал до-

полнительно проводить последовательную закачку оторочек из щелочных жидкостей.

Технология будет реализовываться с использованием типового оборудования и будет заключаться в закачке 2-5 циклов оторочек из ангидритного вяжущего затворённого на пресной или минерализованной воде в объёме 1-2 м³; буфера из пресной воды в объёме 0,2-0,5 м³ и жидкого стекла в объёме 1-2 м³ [5]. При контактировании в изолируемой зоне раствора закачиваемых реагентов произойдёт мгновенно отверждение в полном объёме, как ангидритного вяжущего, так и жидкого стекла. Пока состав будет закачиваться (в движении), отверждение происходить не будет, после попадания в изолируемый интервал и остановки закачивания произойдёт скоротечное отверждение состава вызывающее блокирование изолируемой зоны [11-14].

Имеются российские производители ангидритных вяжущих, эти вяжущие экологически безопасны.

Выводы

По результатам опытно-лабораторных исследований подбора оптимальных рецептур тампонажного состава выявлено, что по сравнению с остальными рассмотренными разновидностями веществ, наиболее оптимальной является рецептура на основе ангидритных вяжущих. Преимуществами вяжущих является: 1) быстрое отверждение; 2) способность твердеть без усадки и расширения; 3) высокая прочность; 4) высокий коэффициент водостойкости; 5) относительно недорогая стоимость материала, 6) экологически безопасны.

Так, тампонажные растворы на основе ангидритных вяжущих обладают всеми необходимыми свойствами, обеспечивающие качественное и безопасное проведение РИР в условиях повышенной обводненности и соответствуют всем предъявляемым требованиям.

Список литературы

1. *Теория и практика ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах: учебное пособие / И.И. Клеценко, Г.П. Зозуля, А.К. Ягафаров. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 344 с.*

2. *Дерендяев Р.А., Слушкина А.Ю. Исследование физико-химических свойств технологий, направленных на изоляцию водопритока // Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых Том: 1 Год: 2019 Стр: 117-119.*

3. *Блажевич В.А., Умрихина Е.Н., Уметбаев В.Г. Ремонтно-изоляционные работы при эксплуатации нефтяных месторождений. М.: Недра, 1981. - 236 с.*

4. Уметбаев В.Г., Мерзляков В.Ф., Волочков Н.С. Капитальный ремонт скважин. Изоляционные работы. – Уфа: РИЦ АНК «Башнефть», 2000. – 424 с.

5. Хуснутдинова Р.Р., Фаттахов И.Г., Жиркеев А.С., Сахапова А.К. Обзор опубликованных принципов вычислений, используемых для разработки дизайна ремонтно-изоляционных работ // Природные энергоносители и углеродные материалы & *Natural energy sources and carbon materials*. – 2021. – № 3(09); URL: energy-sources.esrae.ru/3-31.

6. Сафиуллина А.Р., Андреев В.Е., Фаттахов И.Г. Обзор композиций для проведения водоизоляционных работ / сборник научных трудов Нефтегазовые технологии и новые материалы. проблемы и решения. ГАНУ «Институт стратегических исследований РБ». Уфа, 2019. Стр: 216-220.

7. *Comprehensive Diagnostic and Water Shut-off in Open and Cased Hole Carbonate Horizontal Wells* / N. Ahmad, S. Aramco, H. Al-Shabibi, M. Zeybek, S. Malik // *SPE 162287*.

8. Louis Hernando; Nicolas Martin; Alain Zaitoun; Hilal Al Mufargi; Hamood Al Harthi; Ahmed Al Naabi; Khamis Al Subhi; Mohammed Talib Al Harrasi *Successful Water Shutoff Treatment of Fractured Carbonate Horizontal Well Under Aquifer Pressure Support Paper presented at the Abu Dhabi International Petroleum Exhibition & Conference, Abu Dhabi, UAE, November 2020. Paper Number: SPE-203394-MS* <https://doi.org/10.2118/203394-MS>

9. Nurhazwane Abdul Fadil, Sonny Irawan, Nur Amelia Mohd Isa, Siti Rohaida Shafian *Gelation Behavior of Polyacrylamide Reinforced with Nano-Silica for Water Shutoff Treatment in Oil Field Solid State Phenomena (Volume 307) July 2020 Pages: 252-257* <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/SSP.307.252>

10. Fattakhov I.G. Using artificial neural networks for analyzing efficiency of advanced recovery methods/ I.G. Fattakhov, R.R. Kadyrov, I.D. Nabiullin, R.R. Sakhibgaraev, A.N. Fokin // *Electronic scientific journal "Biosciences biotechnology research Asia"*, 2015, Vol.12, №2, pp. 1893-1902. <http://www.biotech-asia.org/download/Irik-Galikhanovich-Ramzis-Rakhimovich-Kadyrov-Ildar-Danilovich-Nabiullin-Ramis-Rasilevich-Sakhibgaraev-and-Anatolij-Nikolaevich-Fokin/BBRAV12I02P1893-1902.pdf>

11. Nurgaliev, R.Z., Kozikhin, R.A., Fattakhov, I.G., Kuleshova, L.S., Gabbasov, A.Kh. *Prospects for the use of new technologies in assessing the impact of geological and technological risks* IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019, 378(1), 012117

12. Nurgaliev, R.Z., Kozikhin, R.A., Fattakhov, I.G., Kuleshova, L.S. *Application prospects for new technologies in geological and technological risk assessment* Gornyi Zhurnal, 2019, (4), p. 36–40

13. Bakhtizin, R.N., Fattakhov, I.G., Kadyrov, R.R., Safiullina, A.R. *Integral analysis aimed at identification and analytical solution of issues on oil recovery efficiency enhancement* *International Journal of Applied Engineering Research*, 2016, 11(3), p. 1612–1621.

14. L. F. Yusupova, K. M. Khalikova, R. R. Khusnutdinova. *Technological feature of water shutoff operations*. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 868 (2021) 012086 DOI:10.1088/1755-1315/868/1/012086.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТРАФИКА ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Охватов Даниил Дмитриевич

Зубахин Павел Николаевич

Немыкин Андрей Александрович

*Московский технический университет связи и информатики,
Москва, Россия*

***Аннотация.** Целью данной статьи является разработка инструмента для прогнозирования точной и своевременной информации о дорожном потоке. Дорожная обстановка включает в себя все, что может повлиять на движение транспорта на дороге, будь то сигналы светофора, аварии, а также ремонт дорог, которые могут вызвать затор. Если у нас есть предварительная информация, которая является очень приблизительной, обо всем вышеперечисленном и многих других факторах, которые могут повлиять на дорожное движение, тогда водитель может принять обоснованное решение. Кроме того, это помогает в будущем развитии беспилотных транспортных средств. В последние десятилетия данные о дорожном движении генерировали в геометрической прогрессии, и мы перешли к концепциям Dig data для транспорта. Доступные методы прогнозирования потока трафика используют некоторые модели прогнозирования, которые все еще неудовлетворительны для работы с реальными приложениями. Этот факт вдохновил нас на работу над проблемой прогнозирования транспортных потоков, основанной на данных и моделях трафика. Точное прогнозирование транспортного потока затруднительно, поскольку объем данных, доступных для транспортной системы, безумно огромен. В этой работе мы планировали использовать алгоритмы машинного обучения, мягких вычислений и глубокого обучения для анализа больших объемов данных для транспортной системы со значительно сниженной сложностью. Кроме того, алгоритмы обработки изображений участвуют в распознавании дорожных знаков, что в конечном итоге помогает в правильном обучении беспилотных транспортных средств.*

Различные компании, государственные учреждения и водители нуждаются в точной и соответствующей информации о дорожном движении. Это помогает водителям лучше ориентироваться в поездках, чтобы уменьшить пробки на дорогах, повысить эффективность дорожного движения и сократить выбросы углекислого газа. Разработка и внедрение интеллектуальных транспортных системы (ITS) обеспечивает более высокую точность прогнозирования транспортных потоков. Это рассматривается как важнейший элемент эффективности систем управления дорожным движением, общественных транспортных систем и информационных системы для водителей. Зависимость потока трафика зависит от трафика в реальном времени и данных, собранных с различных источников, включая индуктивные контуры, радары, камеры, мобильные устройства GPS, краудсорсинг, социальные сети. Контроль и управление перевозками в настоящее время становятся все более основанными на данных. Однако уже существует множество систем и моделей прогнозирования потоков трафика; большинство из них используют модели неглубокого трафика и работают скудно из-за огромного объема данных.

В последнее время концепции глубокого обучения привлекают многих людей, в том числе академиков и промышленников, благодаря их способности решать проблемы классификации, пониманию естественного языка, уменьшению размерности, обнаружению объектов, моделированию движения. Глубокое обучение использует многоуровневые концепции нейронных сетей для интеллектуального анализа свойств, присущих данным с самого низкого уровня по самый высокий уровень. Они могут идентифицировать огромные объемы структур данных, что в конечном итоге помогает нам визуализировать и делать значимые выводы из данных. Большинство отделов ITS и исследований в этой области также обеспокоены разработкой беспилотного транспортного средства, которое может сделать транспортные системы намного экономичнее и снизить риск для жизни человека. Кроме того, экономия времени является интегративным преимуществом этой идеи. В последние десятилетия большое внимание уделяется безопасному беспилотному вождению. Это необходимо, чтобы информация была своевременно предоставляться через систему помощи водителю, беспилотные транспортные средства и распознавание дорожных знаков.

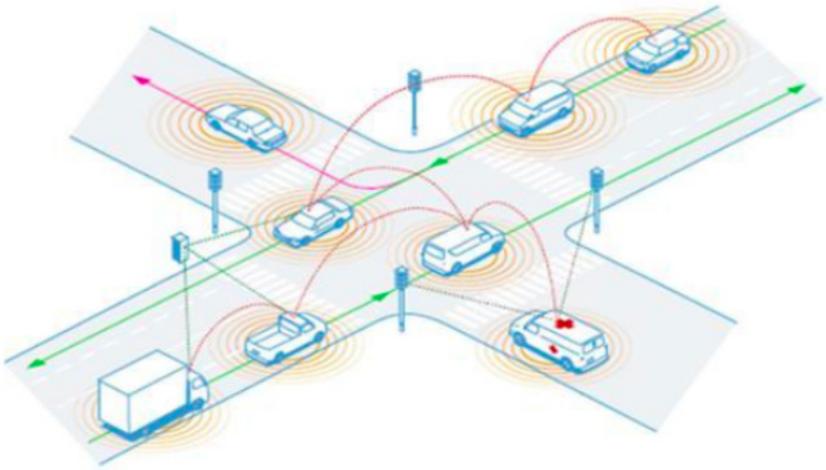


Рисунок 1. Интеллектуальная транспортная система

Хотя уже разработано много алгоритмов прогнозирующие информацию о транспортном потоке. Но эти алгоритмы не являются точными, поскольку поток трафика включает в себя данные, имеющие огромный объемы, поэтому не очень легко предсказать точную информацию о потоке трафика с меньшей сложностью.

Мы намерены использовать глубокое обучение, обработку изображений, машинное обучение, а также алгоритмы мягких вычислений для прогнозирования потока трафика, поскольку многие журналы и исследовательские работы показывают, что они хорошо работают, когда дело доходит до больших данных.

Интеллектуальная транспортная система (ITS) была принята на всемирном конгрессе, состоявшемся в Париже в 1994 году. ITS использовала приложение для предоставления информации путешественникам в целях повышения безопасности и эффективности систем автомобильного транспорта. Главным его преимуществом является обеспечение плавного и безопасного движения автомобильного транспорта. Это также полезно с точки зрения охраны окружающей среды для сокращения выбросов углекислого газа. Это предоставляет множество возможностей для автомобильной промышленности по повышению безопасности автомобилей и водителей.

От увеличения количества транспортных средств на дорогах, трафик также увеличивается. А имеющаяся пропускная способность дорожной сети не позволяет справиться с такой большой нагрузкой. Существует два возможных подхода к решению этой проблемы. Первый из них заключается в соз-

дании новых дорог и новых полос движения для бесперебойного движения транспортных средств. Это требует дополнительной земли, а также обширной инфраструктуры для его обслуживания, и из-за этого стоимость расходов также высока. Второй подход использует некоторые стратегии контроля для эффективного использования существующей дорожной сети. Используя эти стратегии контроля, расходы также сокращаются, и это экономически эффективные модели для правительства или компаний управляющих дорожным движением. В рамках этой стратегии выявляют потенциальные заторы на дорогах и направляют пассажиров по некоторым альтернативным маршрутам к месту назначения.

Глубокое обучение является частью алгоритмов машинного обучения, и это отличный инструмент для обработки большого объема данных. Глубокое обучение предоставляет метод добавления данных в беспроводную сеть со сложными данными и крупномасштабной топологией. Глубокое обучение, использует концепции нейронной сети, используя эту функцию, полезно находить динамику сети (например, доступность спектра, точки перегрузки, горячие точки, узкое место трафика).

Время в пути является важным аспектом ITS, и точное прогнозирование времени в пути также является очень сложной задачей для развития ITS. Метод опорных векторов (SVM) является одним из наиболее эффективных классификаторов среди тех, которые являются линейными. Это выгодно для предотвращения перенастройки данных. SVM отлично подходит для относительно небольших наборов данных с меньшим количеством выбросов. Другой алгоритм ((Random Forest, Deep Neural Network и т.д.) требует больше данных, но всегда дает очень надежные модели. SVM поддерживает линейную и нелинейную регрессию, которую мы можем назвать регрессией опорных векторов, вместо того чтобы пытаться соответствовать наиболее значимым возможным путям между двумя классами.

Для достижения целей, поставленных в документе, используются Android Studio, Java, Garmin, PHP, XML, Python и библиотека sklearn.

Дизайн

Приложение было создано с минимальным количеством кнопок, чтобы пользователь мог легко использовать приложения без какой-либо путаницы. Кроме того, интерфейс поддерживается легким, так что приложение загружается быстро и не создает никаких проблем для пользователя. Географические координаты приложения отображаются в виде всплывающего окна.

- Название приложения: - Мое приложение
- Совместимость: - Android 6.01 и выше
- Объем памяти: - 20 кб

Мы применили и протестировали различные машинные алгоритмы для достижения более высокой эффективности и точных результатов. Для опре-

деления классификации и регрессии мы использовали алгоритм Decision Tree (DT). Цель этого метода – предсказать значение целевых переменных. Изучение дерева решений представляет собой функцию, которая принимает в качестве входных данных вектор значений атрибутов и возвращает "Решение" в виде одного выходного значения. Оно подпадает под категорию алгоритма контролируемого обучения. Его можно использовать как для решения задачи регрессии, так и для классификации. DT идентифицирует свои результаты путем выполнения набора тестов на обучающем наборе данных.

Обнаружение выбросов - еще один важный шаг для получения точного результата, и для этого мы использовали метод опорных векторов (SVM), который представляет собой набор контролируемых методов обучения, которые также могут быть использованы для классификации и регрессии. SVM полезен для данных с высокой размерностью, а также помогает в условиях, когда количество выборок меньше количества измерений.

Алгоритм Random Forest — это надежный алгоритм машинного обучения. Он определяется как агрегация начальной загрузки. Алгоритм Random Forest основан на моделях прогнозирования, и он в основном используется для классификации данных. Алгоритм начальной загрузки используется для создания нескольких моделей из одного набора обучающих данных. Алгоритм начальной загрузки также использует выборку для оценки статистических величин.

Мы предложили алгоритм прогнозирования пробок на дорогах, который можно увидеть ниже:

Алгоритм 1:

1. Сбор данных о трафике каждые 5 минут:
 - Местоположение (измеренное с помощью GPS)
 - Направление
 - Скорость
 - Начало/конец перекрестка
2. Группировка каждого 5-минутного интервала с соответствующими данными.
3. Расчёт расстояния между каждым транспортным средством и всеми другими транспортными средствами в пределах указанного перекрестка.

Если расстояние между двумя транспортными средствами меньше определенного порога

Тогда

Эти транспортные средства считаются соседними транспортными средствами.

В противном случае они не рассматриваются как соседние транспортные средства.

Алгоритм 2:

1. Это в конечном итоге даст нам матрицу A.

2. Теперь присвойте 1 $A[i, j]$

Если $A[i, j] <$ пороговое значение, тогда

$$A[i, j] = 1$$

Иначе

$$A[i, j] = 0$$

Конец если

3. Посчитайте $A[i, j] = 1$ и обозначьте i, j как соседние транспортные средства.

4. Повторяйте описанные выше действия каждые 5 минут в течение 45 минут

5. Постройте график между соседними транспортными средствами и временным интервалом.

Если соседние транспортные средства показывают увеличивающийся график

Тогда определяется загруженность дорожного движения.

Иначе трафика нет

Шаги внедрения:

1) Создать приложение, которое может предоставить нам координаты GPS

2) Выполнить предложенный алгоритм

3) Проанализировать матрицу набора данных

4) Разделить набор данных на обучение и тестирование.

5) Проанализировать различные алгоритмы машинного обучения.

6) Прогнозировать параметры интервала в 45 минут с помощью алгоритма машинного обучения

7) Сделайте вывод о загруженности дорожного движения

Следуя описанным выше шагам, мы можем реализовать этот алгоритм и получить модель, которая обеспечивает более высокую точность модели машинного обучения, чем существующие.

Легко тренировать сеть с глубоким обучением, применяя метод улучшения на основе градиента. К сожалению, сети, обученные с помощью этого метода, имеют опасную производительность. Таким образом, мы не включили модели глубокого обучения в мою работу. Кроме того, разработанный набор данных не имеет большого количества функций, поэтому использование глубокого обучения не будет разумным решением. Следуя предложенному алгоритму, мы решили множество проблем, таких как проблемы с большими данными, а также огромные размеры наборов данных были уменьшены, что позволило избежать чрезмерной подгонки модели.

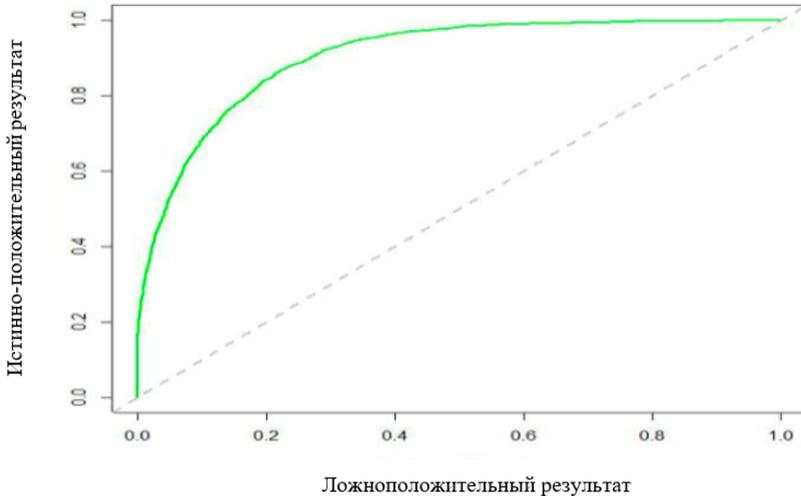
В таблице 1 приведены результаты производительности моделей, полу-

ченных с помощью различных алгоритмов машинного обучения, которые обсуждаются в этой статье. В этой таблице мы определили различные атрибуты, такие как точность, погрешность, отзыв и затраченное время.

Таблица 1.

Алгоритм	Точность	Погрешность	Отзыв	Время
Decision Tree	88%	88.56%	82%	108.4 sec
SVM	88%	87.88%	80%	94.1 sec
Random Forest	91%	88.88%	82%	110.1 sec

Кривая ошибок



На рисунке 2 представлена кривая ошибок для алгоритма Decision Tree

В кривой ошибок истинно-положительная частота указана выше, чем частота ложных срабатываний для различных точек отсечения параметра.

Несмотря на то, что глубокое обучение является важной проблемой при анализе данных, сообщество машинного обучения не уделяло им должного внимания. Предлагаемый алгоритм обеспечивает более высокую точность, чем существующие алгоритмы, кроме того, он устраняет проблемы сложности во всем наборе данных.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА УСТРАНЕНИЯ РАЗМЫТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ ДЛЯ ПРОВЕРКИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

**Зубахин Павел Николаевич,
Охватов Даниил Дмитриевич,
Немыкин Андрей Александрович**

*Московский технический университет связи и информатики
г.Москва, Россия*

***Аннотация.** В процессе проверки БЛА часто возникает дрожание, что приводит к размытию камеры при съемке изображений. Размытие изображения приводит к искажению содержимого изображения и даже приведет к потере информации о границах целевых объектов. Отсутствие подробной информации об изображении чрезвычайно затруднит последующую обработку изображений и снизит точность обнаружения цели на изображении, что препятствует популяризации и практической реализации технологии досмотра БЛА. В этой статье изучается механизм генерации размытия изображения в движении, а также предлагается метод устранения размытия изображения на основе сети масштабного цикла. В этом методе размытие изображения разделено на три подзадачи, и для пошаговой реализации размытия изображения используются три масштабные сети, а сеть LSTM используется для совместного использования и непрерывной оптимизации параметров сети разных масштабов. Экспериментальные результаты показывают, что предложенный метод может эффективно устранять размытость изображения и подавлять эффект звона изображения. По сравнению с традиционными методами можно решить более сложные проблемы размытия движения.*

Введение

Применение контроля БЛА в электросетях является важным техническим средством в процессе разработки интеллектуального и визуального контроля. Он использует БПЛА для получения изображений воздушного патрулирования с высоким разрешением и использует технологию обнаружения целей компьютерного зрения для высокоточного автоматического и

быстрого распознавания. Точность алгоритма обнаружения является узким местом в развитии и практичности технологии управления БЛА. Точность распознавания и точность позиционирования и алгоритма обнаружения целей положительно коррелируют с качеством изображения воздушного патрулирования, а мастерство оператора БЛА играет решающую роль в качестве получаемых фотографий. Уровень работы операторов БЛА разный, поэтому трудно обеспечить стабильный и равномерный полет БЛА во время патрульного осмотра БЛА. Дрожание во время полета БЛА вызовет относительное движение между камерой и целью, размытие изображения и даже деформацию цели, что приведет к серьезной потере информации о границах объекта. Размытость изображения в движении снижает качество изображения инспекции БЛА, что приводит к трудностям выделения объекта. Многим превосходным алгоритмам обнаружения трудно удовлетворить требованиям инженерного применения в низкокачественных нечетких изображениях. Следовательно один из важных методов повышения точности алгоритма обнаружения этой целью является устранения размытости изображения при воздушном патрулировании.

Относительное перемещение между объектом съемки и датчиком камеры легко приводит к размытию изображения. Размытие изображения было актуальной проблемой в области обработки изображений. С 1960-х годов его начали изучать специалисты. К настоящему времени появилось большое количество алгоритмов устранения размытия. Вообще говоря, методы удаления размытия в движении можно разделить на не слепое удаление размытия и слепое удаление размытия.

Не слепое устранение размытия — это метод получения четкого изображения с помощью обратной фильтрации с известной нечеткой проверкой. Не слепое удаление размытия при движении в основном реализуется методом обратной фильтрации или улучшенным методом обратной фильтрации. Натан и др. впервые предложил метод обратной фильтрации, предполагая, что в размытом изображении отсутствует шумовой эффект, операция двумерной деконволюции проводится непосредственно на размытом изображении для получения размытого изображения. На этом основании Helstron et al. предложил классический метод фильтрации Винера, который подавляет шум выходного изображения путем непрерывной оптимизации ошибки между размытым изображением и четким фоновым изображением. Тан и др. для подавления эффекта звона размытия изображения вводится оптимальный оконный алгоритм на основе метода винеровской фильтрации, и эффект улучшения качества изображения очевиден. Кроме того, существует множество улучшенных методов фильтрации, таких как ограниченный фильтр наименьших квадратов, фильтр выравнивания спектра мощности, фильтр Баркса-Гилберта, фильтр геометрического среднего и так далее.

При слепом удалении размытия нечеткое ядро оценивается по определенному алгоритму, а затем восстанавливается исходное изображение. Слепое устранение размытия можно разделить на три направления: устранение размытия на основе модели деградации изображения, устранение размытия на основе итеративного метода и устранение размытия на основе сверточной нейронной сети. Удаление размытия на основе модели деградации изображения заключается в оценке нечеткого ядра изображения, а затем используйте модель деградации изображения для устранения размытия. Сан и др. использовали известное нечеткое ядро для обучения нейронной сети, а затем решили дискретное поле движения с помощью марковской модели случайного поля, а затем реконструировали нечеткое изображение, чтобы получить четкое изображение. Градис и др. обучают сверточную нейронную сеть с 15 слоями напрямую, используя нечеткие изображения и четкие изображения с одинаковым фоном, а затем удаляют размытие изображения.

В последние годы с популяризацией и применением Инспекция БЛА в энергосистеме, исследование изображения технология деблюринга на фоне электроэнергетики широко беспокоила ученых. В работе [7] предлагается усовершенствованный метод винеровской фильтрации нечетких изображений изоляторов в контрольных изображениях передачи линейные машины. Оператор Лапласа используется для выполнения линейной фильтрации резкости на размытых изображениях фильтрации Винера, чтобы выделить информацию о краях изоляторов. В ссылке [8] предложен метод обнаружения цели изолятора, основанный на удалении размытия изображения WGAN. Путем введения модуля остаточной сети и расстояния Вассерштейна в тренировочный процесс WAGN изображения изолятора более высокого качества генерируются, а скорость обнаружения цели нечетких изображений изолятора улучшается

В результате исследования существующих методов устранения размытия изображения было обнаружено, что традиционный метод устранения размытия изображения не может решать сложные нечеткие задачи, обработанное изображение недостаточно четкое, модель сложна и неудобна в использовании. Не слепое удаление размытия движения должно заранее знать нечеткое ядро, которое вызывает размытие движения На практике конкретная информация о нечетком ядре не может быть известно. Поэтому необходимо абстрагироваться от некоторых упрощенных нечеткие ядра для удаления размытия. Этот метод эффективен для простое размытие движения, но не для сложного размытия движения. Слепое устранение размытия заключается в том, что мы заранее не знаем, что такое нечеткое ядро. Некоторые итерационные алгоритмы используются для анализа и обобщения нечеткого ядра. Этим методом очень сложно получить точное нечеткое ядро, и он не может избежать наличия шума в процессе генерации изображения, который

будет влияют на точность полученного нечеткого ядра. Оба метода не может решить проблему размытия движения. Ввиду недостатков вышеперечисленных методов, в данной работе предлагается метод сквозного устранения размытия изображения для проверки линии передачи на основе сети циклов масштабирования, который основан на существующей работе и стратегии «от грубого к точному». Нечеткое изображение очищается по трем шкалам поочередно, а четкое получается изображение с полным разрешением, что эффективно устраняет размытие движения на изображении.

Модель Размытия Движения Одного Изображения

А. Модель ухудшения качества изображения с размытым движением

Дрожание БЛА во время осмотра вызывает размытие движения инспекционного изображения. Суть генерации размытия в движении можно описать как процесс, в котором фоновое изображение размывается и интегрируется в течение времени экспозиции камеры, а затем накладывается с шумом. Процесс деградации четкого изображения показан на рис. 1.

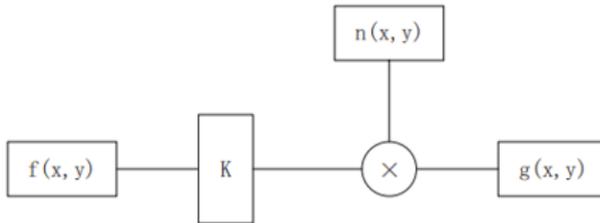


Рис. 1. Общая модель деградации изображения

В общем случае процесс генерации размытого изображения можно выразить формулой (1).

В процессе удаления изображения дождевых капель изображение дождевых капель обычно моделируется как линейная комбинация фонового изображения и слоя дождевых капель, а математическое выражение отображается равным

$$b(x, y) = K \cdot f(x, y) + n(x, y) \tag{1}$$

Где $f(x, y)$ — четкое изображение линии передачи, K — нечеткое ядро $n(x, y)$ — шум $b(x, y)$ — размытое изображение движения. Если наличие шума не учитывается в процессе нечеткой генерация изображения, при условии, что $n(x, y) = 0$, тогда формула

(1) можно упростить до формулы (2).

$$b(x, y) = K \cdot f(x, y) + n(x, y) \tag{2}$$

Это предположение часто используется в традиционных изображениях. методы размывания. Для формулы (2) интегральная форма $f(x, y)$ можно выразить в виде формулы (3).

$$f(x, y) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} f(a, b) \delta(x - a, x - b) da db \quad (3)$$

В процессе обработки линейных изображений для упрощения модели можно использовать инвариантность во времени линейной функции. Вводя формулу (3) в формулу (2), формула (4) может быть получен.

$$b(x, y) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} f(a, b) K \cdot \delta(x - a, x - b) da db \quad (4)$$

импульсный отклик системы нечеткого ядра K , а в оптике он представляет собой фотоэлектрический сигнал в это время. Согласно определению интеграла свертки, формула (4) может быть выражена как формула (5), то есть модель ухудшения изображения, которая игнорирует шум.

$$b(x, y) = f(x, y) \otimes k(x, y) \quad (5)$$

Снимки оборудования ЛЭП, фактически полученные в процессе осмотра БПЛА, содержат определенный шум, поэтому фактическое влияние шума необходимо добавить на основе формулы (5), поэтому модель ухудшения изображения реальной съемки может быть выражена формулой (6).

$$b(x, y) = f(x, y) \otimes k(x, y) + n(x, y) \quad (6)$$

Постобработка размытых изображений движения часто выполняется в частотной области. Следовательно, необходимо преобразовать модель ухудшения изображения в комплексное пространство частотной области, и модель ухудшения изображения частотной области может быть получена путем преобразования Фурье по обеим частям формулы (6), как показано в уравнении (7).

$$B(\alpha, \beta) = K(\alpha, \beta)F(\alpha, \beta) + N(\alpha, \beta) \quad (7)$$

В. Модель устранения размытия изображения на основе сети циклов масштабирования

В прошлом решение «от грубого к точному» обычно использовалось для решения проблемы устранения размытия одиночного изображения, что означает постепенное восстановление четкости изображения при различных разрешениях. Эта схема показала хорошие результаты как в традиционном методе оптимизации, так и в методе нейронной сети. Благодаря подробному изучению этой стратегии в этой статье предлагается сеть циклов масштабирования.

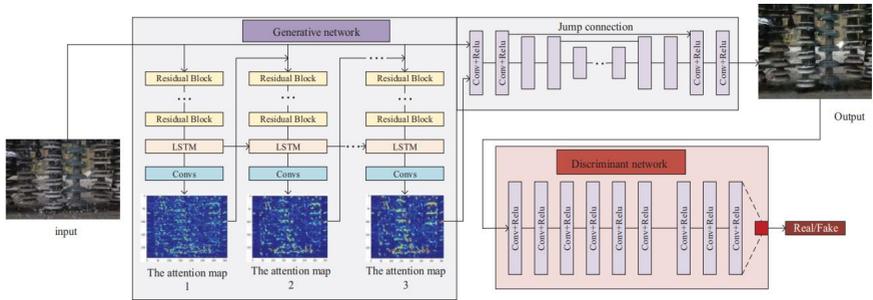


Рис. 2. Схема вторичной цепи трехфазной несогласованной защиты корпуса выключателя 500 кВ

1) Масштабируемая циклическая сеть

В многомасштабных сетях, используемых в прошлом, структура сети и параметры каждого масштаба обычно одинаковы, потому что задачи, решаемые каждым масштабом в многомасштабных сетях, схожи, и разумно иметь высокое сетевое сходство между масштабами. В ходе теста было обнаружено, что одни и те же параметры в каждой шкале значительно ослабят способность многомасштабной сети к удалению размытия, а сходство структуры и параметров сети приведет к линейной зависимости между шкалами. Многомасштабные результаты аналогичны углублению сети в одном масштабе, что серьезно влияет на производительность многомасштабной сети. Сначала параметры каждой шкалы задаются независимыми и разными. Благодаря сетевому обучению, обнаружено, что свободное изменение параметров на каждом масштабе вызовет нестабильность сети и легко приведет к неограниченному пространству решений сети. Кроме того, для сети автоматического устранения размытия изображения входное изображение может иметь разное разрешение и разную степень размытия. Если параметры в каждой шкале могут свободно регулироваться, сеть склонна к переобучению в процессе обучения. Чтобы решить проблемы, упомянутые выше, в этой статье используется схема совместного использования сетевых параметров между масштабами при проектировании сетевой архитектуры и вводится блок памяти для реализации совместного использования параметров между различными масштабами, что может значительно снизить сложность обучения сети и улучшить ее стабильность. для сети автоматического устранения размытия изображения входное изображение может иметь разное разрешение и разную степень размытия. Если параметры в каждой шкале могут свободно регулироваться, сеть склонна к переобучению в процессе обучения. Чтобы решить проблемы, упомянутые выше, в этой статье используется схема совместного использования сетевых параметров между

масштабами при проектировании сетевой архитектуры и вводится блок памяти для реализации совместного использования параметров между различными масштабами, что может значительно снизить сложность обучения сети и улучшить ее стабильность. Для сети автоматического устранения размытия изображения входное изображение может иметь разное разрешение и разную степень размытия. Если параметры в каждой шкале могут свободно регулироваться, сеть склонна к переобучению в процессе обучения. Чтобы решить проблемы, упомянутые выше, в этом документе используется схема совместного использования сетевых параметров между масштабами при проектировании сетевой архитектуры и вводится блок памяти для реализации совместного использования параметров между различными масштабами, что может значительно снизить сложность обучения сети и улучшить ее стабильность.

Реализация сети с двойным контуром может быть реализована в различных формах, таких как RNN, долговременная кратковременная память (LSTM) и вентилируемый циклический блок (GRU). В результате тестирования трех типов сетей было обнаружено, что LSTM имеет наилучший эффект, поэтому эта сеть использует LSTM для реализации функции сетевой памяти. LSTM — это рекурсивная сеть, основанная на временном измерении, которая используется для решения проблемы передачи информации, которая находится далеко друг от друга во временном измерении.

Между сигмовидной сгенерированной матрицей и матрицей информационного потока. Функция забвения вентиля состоит в том, чтобы удалить и сохранить информацию о состоянии вывода предыдущего базового блока. Функция входного вентиля состоит в том, чтобы обновлять информацию, обрабатываемую вентиляем забвения, который реализуется в два этапа. Во-первых, сигмовидный слой входного логического элемента должен определить обновленную информацию о местоположении данных, а затем уровень \tanh определяет обновленное информационное содержание. Выходной вентиль управляет выводом конечной информации базового блока, практически он выводится после фильтрации информации о состоянии, которая также делится на два процесса. Сначала определяется местонахождение выходной информации, а затем информация фильтруется и обрабатывается. После введения LSTM,

a) Параметры каждой масштабируемой сети можно использовать совместно, чтобы уменьшить количество сетевых параметров, сократить время обучения сети и сложность конвергенции.

b) Уменьшите кеш промежуточных параметров, освободите больше места для хранения данных на компьютере и снизьте требования к производительности оборудования.

c) Совместное использование параметров эквивалентно обучению одно-

го параметра на каждой шкале. Даже если используется набор обучающих данных, обучение нескольких шкал эквивалентно обучению параметров с использованием нескольких наборов данных, что фактически эквивалентно расширению данных.

В соответствии с идеей устранения размытия изображения от грубого к точному, в этой статье вся задача устранения размытия разбивается на три небольших задачи и выполняется одна небольшая задача на каждом масштабе круговой сети, что означает создание относительно четкого изображения с разным разрешением на каждом масштабе, который используется как вход сети следующего масштаба. Процесс устранения размытия изображения в каждом масштабе можно описать формулой (8).

$$I^i, h^i = Net_{SR}(B^i, I^{i+1\uparrow}, h^{i+1\uparrow}; \theta_{SR}) \quad (8)$$

Где i - индекс масштаба, а $i = 1$ - масштаб конечного выходного изображения сети, что также означает наиболее точный масштаб. B^i , I^i - это ввод нечеткого изображения в i -м масштабе и вывод четкого изображения с помощью сетевой обработки. Сети g представляют масштабную циклическую сеть, предложенную в этой статье, ИЛИ являются обучающим параметром сети, и имеют $i+1$ - это скрытая информация о состоянии сети LSTM в предыдущем масштабе. Непрерывность сети LSTM во временном масштабе обеспечивает передачу информации о скрытом состоянии между различными шкалами. Скрытое состояние может захватывать структуру изображения и информацию о ядре из предыдущей сети грубого масштаба, а затем использовать совместное использование параметров между масштабами для удаления размытия изображения в нижнем масштабе. (\uparrow) - это верхний пробоотборник между шкалами. Его функция заключается в выборке информации выходного изображения предыдущего масштаба в соответствии с требованиями к размеру входного изображения следующего масштаба.

2) Кодек с улучшенным остаточным блоком

В последние годы структура кодирования-декодирования достигли больших успехов в различных задачах компьютерного зрения [13-16], который можно использовать в задачах устранения размытия изображения. Кодирование сеть декодирования состоит из симметричной сети CNN, который делится на кодер и декодер. Кодер карты изображение входной сети в карту признаков с многоканальным и мелкомасштабным пространством. Декодер симметричен кодировщику и может декодировать карту признаков до того же размера, что и входные данные. Кодер использует слой свертки с размером шага для извлечения признаков изображения, а декодер использует соответствующий слой деконволюции для настройки размера изображения. Пропускное соединение часто используется в сети декодирования кодирования, что полезно для распространения градиента и объединения информации.

В процессе тестирования обнаружено, что встраивание существующей структуры кодирования-декодирования в сеть устранения размытия не может дать наилучший результат устранения размытия. В результате анализа установлено, что сеть имеет следующие три проблемы:

a) Для удаления сильного размытия движения кодировщик должен иметь большее поле восприятия. Чтобы получить большее принимающее поле, традиционная сеть кодирования-декодирования должна накапливать больше слоев свертки. Однако увеличение слоя свертки увеличит информацию о параметрах и каналах промежуточных характеристик, что не способствует обучению сети.

b) Пространство признаков в среднем слое кодировщика слишком мало, чтобы сохранить всю информацию о восстановлении изображения.

c) Увеличение глубины сети снизит скорость сходимости.

Следовательно, сеть совершенствуется на основе существующей сети кодирования-декодирования, и предлагается сеть кодирования-декодирования с улучшенным остаточным блоком. То улучшенный кодек состоит из трех основных модулей: ResBlock, Электронный блоки ДБлок. Конкретная структура показана на рисунке 2. По большому количеству экспериментальных результатов это В статье было принято решение заменить исходные строительные блоки в ResNet [17] на ResBlock, что эквивалентно пакетной обработке. стандартизация входных данных. Модуль Resblock

Структура масштабируемой циклической сети, разработанная в этой статье, требует использования модуля циклической памяти внутри сети. Подобно стратегии в ссылке [17], слой свертки вставляется в слой узкого места для получения скрытого состояния сети и передачи скрытого состояния на весы.

$$\begin{aligned} f^i &= \text{Net}_E(B^i, I^{i+1\uparrow}), \\ h^i, g^i &= \text{ConvLSTM}(h^{i+1\uparrow}, f^i; \theta_{LSTM}), \\ I^i &= \text{Net}_D(g^i; \theta_D) \end{aligned} \quad (9)$$

Где NetE и NetD - это сети кодировщика CNN. и декодер, а их параметры E и D соответственно. Три модуля Eblock и Dblock используются в NetE и

Сеть соответственно представляет собой набор параметров сверточной

LSTM-сеть. привет представляет скрытое состояние сети, который используется для хранения полезной информации о промежуточных результатах и размытых изображениях, которые затем переносятся на следующий масштаб, чтобы направлять реализацию более точного устранения размытия изображения.

Предлагаемая в статье сеть устранения размытия изображения на основе циклического масштаба содержит три масштаба. Размер входного изображения по шкале $i - 1$ вдвое меньше, чем по шкале i . Общая структура сети

показана на рис. 2. В каждом масштабе сеть кодера состоит из одного модуля InBlock и двух модулей EBlock. После энкодера подключается модуль свертки LSTM, а декодер включает в себя два модуля DBlock и один модуль OutBlock. InBlock кодирует входное размытое изображение для создания 32-канальной карты объектов. Модуль OutBlock декодирует закодированную в сети карту объектов для создания четкого изображения с устранением размытия. Количество ядер свертки в сети EBlock составляет 64 и 128, а количество ядер модуля DBlock — 128 и 64. Размер шага EBlock и уровня деконволюции равен 2, а всех остальных слоев свертки — 1.

С. Устранение размытости функции сетевых потерь

Чтобы максимально упростить обучение сети при условии обеспечения хорошего эффекта устранения размытия, в качестве функции потерь на каждом масштабе сети используется норма L2. Расстояние между изображением с устранением размытия, выдаваемым сетью, и реальным четким изображением можно описать формулой (10).

$$L = \sum_{i=1}^n \frac{k_i}{N_i} \|I^i - I_*^i\|_2^2 \quad (10)$$

Среди них, I' и I , являются размытыми изображениями и реальными четкими изображениями, выводимыми сетью в масштабе i , и в сети задано $k = 1, 0$, а N - количество пикселей, которые необходимо стандартизировать в изображении I' . Кроме того, в процессе обучения сети также опробованы функция потерь общей вариации и функция антагонистических потерь. Установлено, что первая функция потерь легко приводит к тому, что сеть не сходится, а вторая функция потерь может достичь цели, но значительно увеличивает время обучения сети. Следовательно, учитывая практическое применение, в качестве функции потерь выбирается более простая норма L2.

Размытие сетевого обучения

А. Состав набора данных

Набор данных, используемый для обучения и тестирования сети устранения размытия, состоит из трех частей. Первая часть — это набор данных GOPRO с открытым исходным кодом, который содержит 3214 пар размытых/четких изображений. Фоном этих изображений являются обычные жизненные сцены, в том числе автомобили, дома, люди и другие объекты. В первую очередь, эта часть данных используется для обучения сети, но сеть, обученная только на этих данных, не может удовлетворить потребность в удалении размытия изображения в движении в энергетике, поэтому строятся две другие части набора данных.

Вторая часть набора данных заключается в использовании камеры, установленной на БЛА, для фотографирования оборудования линии передачи

в реальной сцене, а затем использования платформы моделирования для искусственного синтеза размытых изображений. Нечеткое ядро синтетического изображения размытия движения является однородным и неоднородным, что может максимально имитировать размытие движения реального изображения. Всего с помощью этого метода создается 2500 пар четких/размытых изображений. Хотя этот метод может легко имитировать большое количество наборов данных, все еще существует определенный разрыв между сгенерированными данными и реальными данными, полученными камерой из-за упрощения модели генерации размытого изображения. Чтобы обученная модель лучше выполняла устранение размытия изображения линии передачи, создается база данных, включающая пары размытых / четких изображений, снятых камерой. В обычной камере Canon фокусное расстояние установлено на 50 мм, а время экспозиции установлено на 1/5, 1/10 и 1/20 секунды соответственно. Всего делается 500 пар четких/размытых изображений. Синтезированные пары изображений и пары реальных изображений смешиваются случайным образом, и 2400 пар берутся в качестве обучающей выборки второго этапа обучения модели, а остальные 600 пар используются в качестве проверочной выборки модели.

В. Детали обучения сети устранения размытия

Сеть устранения размытия изображения построена на платформе Tensorflow, а два графических процессора используются для обучения и тестирования сети. В этой статье алгоритм оптимизации Адама используется для оптимизации сети. В алгоритме оптимизации экспоненциальные скорости убывания первого и второго моментов оценка установлена на уровне 0,9 и 0,999 соответственно. установлен на 10⁻⁸, и этот параметр установлен, чтобы избежать падения делителя до нуля во время обучения модели. В процессе обучения, когда модель итерируется до 2000 раз, скорость обучения снижается с начального значения 0,0001 до 10⁻⁶. Сокращение

Скорость обучения будет более благоприятной для модели, чтобы найти локальное оптимальное решение, а также более благоприятной для модели для точного восстановления изображения. На каждой итерации размер пакета сети устанавливается равным 16, а размытое изображение случайным образом разрезается на блоки изображения размером 256 × 256 пикселей

Анализ

А. Сравнение изображений с эффектом размытия

Случайным образом выбираются два изображения осмотра линии передачи с размытием движения, алгоритм, предложенный в этой статье, и алгоритм, предложенный Sun et al. используются для устранения размытия изображения соответственно. Результаты обработки представлены на рис. 3.

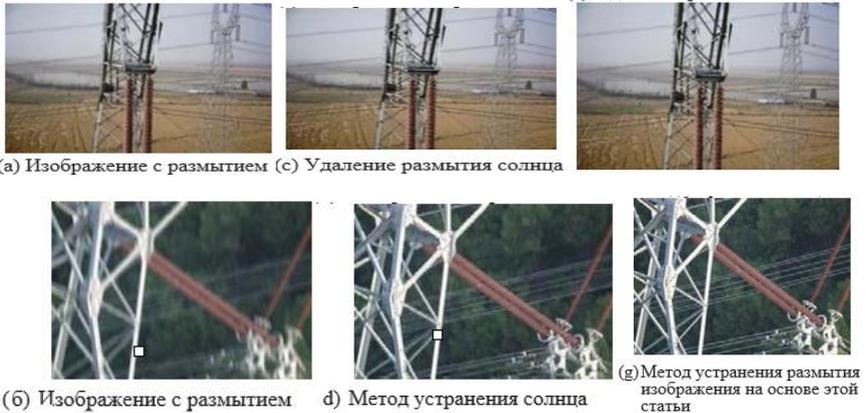


Рис. 3. График результатов устранения размытия изображения

На рис. 3 (а) и (б) представлены исходные изображения патрулирования БПЛА с размытием движения. Для проверки универсальности сцены, в которой применяется предлагаемый метод, фон выбранного изображения сложный и степень размытия серьезная. Рис. (с) и рис. (г) – результаты обработки по методу, предложенному Sun et al., а цифры (д) и (е) – результаты обработки предложенным в данной работе методом. Путем сравнения рис. (с) и рис. (д) видно, что яркость и контрастность фигуры (д) выше, растушевка фигуры (в) не тщательная, а удаленный объект искажен. Сравнение рис. (г) и рис. (е) показывает, что фоновое изображение на рис. (д) является в значительной степени виртуальным, а информация о границах изоляционной струны и других объектов нечеткая. Сравнивая результаты, мы видим, что предложенный метод может эффективно удалять размытие изображения в движении, обеспечивать более высокую яркость и контрастность размытого изображения и может более эффективно восстанавливать информацию о краях целевого объекта.

В. Сравнение индексов изображения Deblurring

Произвольно выберите одно изображение из изображения с размытым движением, метод, предложенный в этой статье, и метод Sun et al. Используются для удаления размытия. Значения PSNR и SSIM рассчитывали до и после обработки. Результаты представлены в таблице 1.

TABLE I. PSNR AND SSIM OF DE-RAINDROP IMAGE

Method	PSNR	SSIM
Sun	19.1538	0.7128
Tan	19.8693	0.8176
this paper	31.5710	0.9023

По сравнению с данными в таблице 1 значение PSNR и значение SSIM изображения значительно улучшены по сравнению с методами солнца, загара и другими методами, что показывает, что предлагаемый метод может эффективно удалять размытость изображения при движении и улучшать качество изображения патруля UVA.

TABLE II. TARGET DETECTION RESULTS

Method	Tower failure (AP)	Small size fittings (AP)	Ground conductor failure (AP)	Insulator failure (AP)	mAP
image contains deblurring	0.6128	0.4875	0.5130	0.5985	0.5530
Sun	0.7134	0.5002	0.5576	0.6234	0.5987
Tan	0.6872	0.5138	0.5716	0.6149	0.5969
this paper	0.7986	0.5974	0.6218	0.6859	0.6759

Из значения AP и значения карты в таблице 2 видно, что точность обнаружения цели на изображении после удаления дождевых капель выше, чем без улучшения изображения. В то же время предлагаемый метод лучше предыдущих методов в аспектах удаления капель дождя и восстановления изображения.

Заключение

В этой статье предлагается метод устранения размытия изображения, основанный на сети циклов масштабирования, который в полной мере использует идею восстановления изображения «от грубого к точному», а устранение размытия изображения разделено на три подзадачи. В сети LSTM используется для реализации совместного использования и непрерывной оптимизации параметров сети разных масштабов, чтобы уменьшить параметры сети и снизить сложность обучения сети. Экспериментальные результаты показывают, что предложенный метод может восстанавливать детали изображения и генерировать четкие изображения с устранением размытия. В то же время он также имеет хороший эффект для крупномасштабных размытых изображений движения. Удаление размытия изображения с помощью этого метода может повысить точность алгоритма обнаружения цели.

Литература

1. Nah S, Kim T H, Lee K M. *Deep Multi-scale Convolutional Neural Network for Dynamic Scene Deblurring*[J]. 2017
2. WANG Dewen, LI Yedong. *Insulator object detection based on image deblurring by WGAN* [J]. *Electric Power Automation Equipment*, 2020.
3. LiuZ, Yeh R A, Tang X, et al. *Video frame synthesis using deep voxel flow* 2017.
4. SuS, Delbracio M, Wang J, et al. *Deep video deblurring for hand-held cameras* 2017.
5. Tao X, Gao H, Liao R, et al. *Detail-revealing deep video super- resolution* 2017.
6. Xu N, Price B, Cohen S, et al. *Deep image matting* 2017.

СИСТЕМА БЕСПИЛОТНОГО ВОЖДЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ НА ОСНОВЕ ВСТРОЕННОГО И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Кобзев Кирилл Юрьевич,

Гулагаев Марат Мурадович,

Немыкин Андрей Александрович

*Московский технический университет связи и информатики
г.Москва, Россия*

***Аннотация.** С бурным развитием отрасли автомобильных перевозок, проблема безопасности дорожного движения становится все более актуальной. Дорожно-транспортные происшествия на автомобильном транспорте, как правило, являются несчастными случаями и, даже, со смертельными исходами. Дорожно-транспортные происшествия не только наносят огромные экономические потери транспортным предприятиям, но и оказывают очень плохое социальное воздействие на местные отделы управления автомобильным транспортом, что даже стало новым фактором социальной нестабильности. Это, в основном, потому, что в технологии автопилота есть много проблем, таких как низкая точность распознавания, плохая производительность в реальном времени, слабая анти-интерференционная способность и так далее. Тем не менее, встроенные технологии и машинное обучение могут успешно решить эти проблемы, поэтому технология автопилота станет популярной в будущем. Во-первых, в данной работе анализируется важность технологии автопилота. Затем анализируется распознавание целей машинного обучения, модель системы автоматического вождения транспортного средства и поток системы автоматического вождения транспортного средства и функция системы автопилота.*

Введение

С 21-го века, с быстрым развитием возможностей и новых технологий материалов, новые научно-технические предприятия вошли в автомобильную промышленность всесторонним образом, поэтому ситуация с развитием мирового автопрома сталкивается с серьезными изменениями. Во-первых, была глубоко изменена форма продукта и способ производства.

Автомобильные продукты развиваются в направлении новых возможностей, простоты использования, интеллекта и сетей. Автомобили превращаются из транспортных средств в большие мобильные интеллектуальные терминалы, накопители энергии и цифровое пространство. С эволюцией автомобильного производственного режима до интеллектуальной производственной системы, персонализированный режим производства настройки станет тенденцией. Во-вторых, растущий спрос и бизнес-модели ускоряются. Пользовательский опыт стал важным фактором, влияющим на расход автомобилей. Диверсифицированные характеристики потребительского спроса становятся все более очевидными. Общие путешествия и персонализированное обслуживание стали основными направлениями. В-третьих, глубоко скорректирована промышленная структура и экологическая система. С развитием инноваций и интеграции автомобильной промышленности ускоряется изменение модели мировой автомобильной промышленности. Система автоматического вождения автомобиля является высшей целью развития интеллектуальных транспортных средств, которая может достигать многих функций, таких как повышение безопасности движения, энергосбережение и сокращение выбросов, устранение заторов и повышение социальной эффективности. Автоматическая система управления транспортными средствами может способствовать скоординированному развитию автомобилей, электроники, связи, услуг и социального управления, что имеет большое стратегическое значение для содействия преобразованию и модернизации автомобильной промышленности. Поэтому технология автоматического вождения стала конкурентной горячей точкой многих предприятий.

Исследования теории машинного обучения

А. Распознавание целей машинного обучения

Машинное обучение для исследований распознавания целей также называется технологией распознавания образов. Технология машинного обучения — это междисциплинарный предмет, включающий в себя множество областей, включая теорию вероятностей, статистику, выпуклый анализ, теорию сложности алгоритмов и так далее. В области изображения машинное обучение исследует и разрабатывает серию алгоритмов, которые позволяют компьютерам учиться и моделировать себя с помощью данных без явных внешних инструкций. Более того, алгоритм машинного обучения может предсказывать более поздние данные через построенную модель и новые входные данные. Улучшая производительность конкретных алгоритмов, мы можем достичь цели обучения. Обработка естественного языка и распознавание речи широко используются в распознавании изображений.

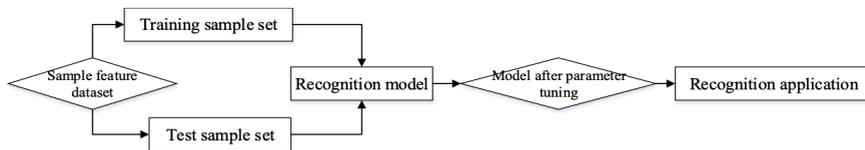


Рисунок 1. Блок-схема алгоритма машинного обучения для распознавания целей

Машинное обучение в основном заключается в следующем. Проводя обучающие и тестовые наборы с определенными характеристиками данных, мы объединяем некоторые алгоритмы для создания моделей распознавания. Сочетая точность, скорость, надежность, масштаб, объяснительные характеристики распознавания моделей и их совершенствования позволят достичь цели практического применения. Машинное обучение делится на три вида, включая контролируемое обучение, неконтролируемое обучение, полуконтролируемое обучение. Это в основном основано на обучающем наборе с использованием образцов маркеров.

Блок-схема распознавания целей

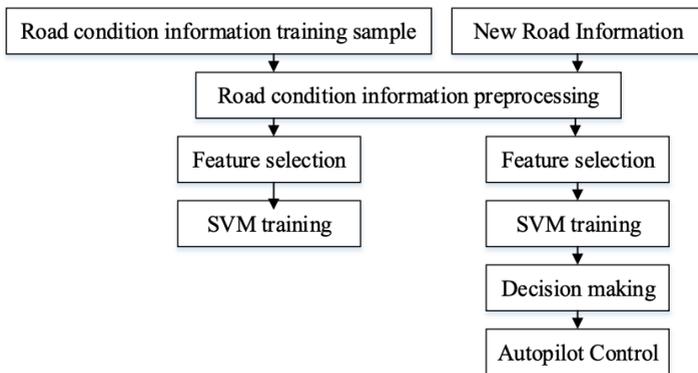


Рисунок 2. Модель системы автоматического вождения автомобиля на основе машинного обучения

В. Модель системы автоматического вождения автомобиля на основе машинного обучения

Система автоматического вождения автомобиля на основе машинного обучения в основном разделена на два процесса, включающие обучение и классификацию. Обучение включает в себя предварительную обработку информации о состоянии дорог, выбор функций и обучение классификатору

SVM. Классификацию и распознавание можно разделить на предварительную обработку новой информации и принятие решений о классификации. Модель системы автоматического вождения автомобиля на основе машинного обучения показана на рисунке 2.

Процесс системы автопилота

В данной работе поток алгоритма автопилота автомобиля на основе встроенного и машинного обучения показан на рисунке 3, который описывает весь процесс управления от начала до остановки

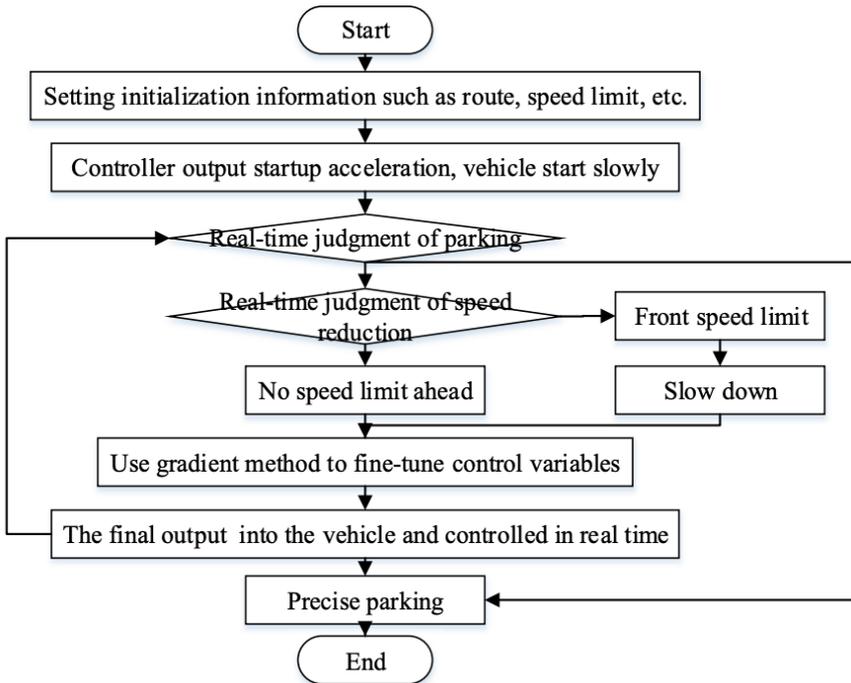


Рисунок 3. Блок-схема интеллектуального алгоритма вождения на основе машинного обучения

Функциональное проектирование системы автоматического вождения автомобиля

А. Модуль обучения

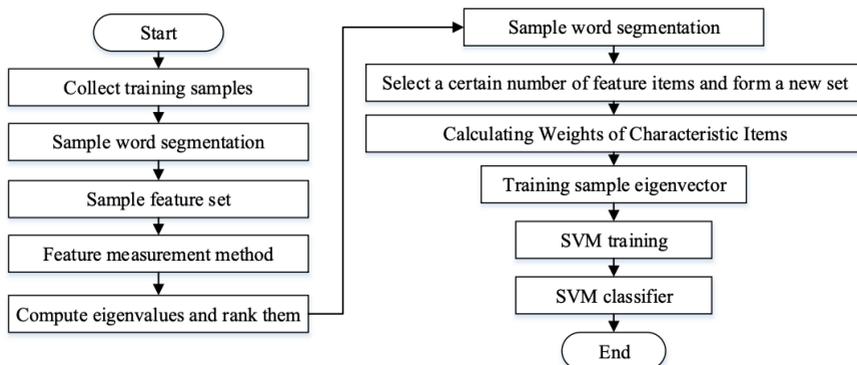


Рисунок 4. Блок-схема учебного модуля

В модуле обучения системе основными этапами являются предварительная обработка информации о состоянии дороги, выбор функций и обучение классификатору SVM. Основной поток учебного модуля показан на рисунке 4. Весь процесс учебного модуля описан следующим образом. Во-первых, выполняется поиск и предварительная обработка набора образцов информации о состоянии дорог. Затем выборка сегментируется и вычисляется частота. Между тем, бесполезные высокочастотные и низкочастотные слова удаляются, чтобы сформировать набор выборочных собственных значений. Во-вторых, собственные значения вычисляются и сортируются с помощью метода измерения собственных значений. Выбрав определенное количество функций, мы сформируем новый набор. В-третьих, векторы признаков набора образцов информации о состоянии дорог подаются в тренажер SVM. Затем мы их тренируем. Наконец, мы можем получить веса каждого собственного значения и построить классификатор образцов информации о состоянии дороги в соответствии с весами.

В. Модуль классификации и распознавания

В модуле классификации и распознавания системы мы можем получить классификатор SVM в соответствии с учебным модулем для классификации и распознавания образцов информации о состоянии дороги, которые будут определять инструкции по управлению автопилотом. Блок-схема модуля классификации и распознавания показана на рисунке 5. Весь процесс модуля классификации и распознавания описан следующим образом. Во-первых,

мы предварительно обрабатываем новую информацию о состоянии дорог и сегментируем образцы. Во-вторых, мы можем рассчитать веса элементов объектов в соответствии с уменьшенным набором элементов функций, полученных учебным модулем. В-третьих, после того, как новый собственный вектор информации о состоянии дорог будет введен в SVM, мы можем классифицировать и распознавать его. В-четвертых, сравнивая вывод результатов классификации и распознавания с фактическими категориями, можно рассчитать классификацию и точность распознавания, что позволит реализовать автоматическое управление движением транспортных средств.

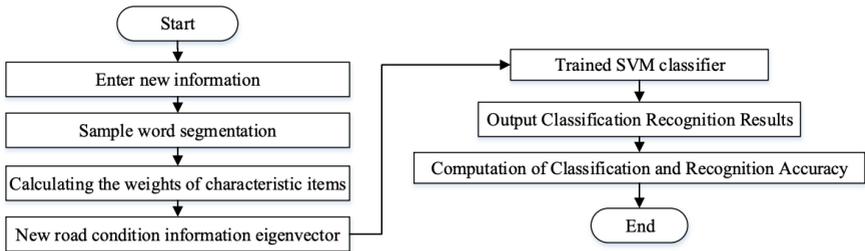


Рисунок 5. Блок-схема модуля классификации распознавания

Заключение

Водитель с усталостью от вождения подвержен несчастным случаям, которые повлияют на безопасность жизни и имущества людей. Поэтому в данной работе предлагается система автоматического вождения транспортного средства на основе встроенного и машинного обучения. Система использует технологию классификации SVM для обработки полученного изображения.

РАСЧЁТ ЗОНЫ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ПО РАЗЛИЧНЫМ ДЕЙСТВУЮЩИМ НОРМАТИВНЫМ ДОКУМЕНТАМ

Гилязов Салават Рафисович

магистрант

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

***Аннотация.** В настоящее время существуют два одновременно действующих нормативных документа по молниезащите: Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций СО 153-34.21.122-2003 и Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений РД 34.21.122-87. Расхождения между этими документами в части построения зон защиты становится причиной серьезных недоумений даже у опытных проектировщиков. В данной статье представлен сравнительный анализ расчёта зоны молниезащиты для одиночного стержневого молниеотвода на примере здания с реальными размерами. Рассмотрены виды опасных воздействий молнии, а также средства и способы защиты. Представлены укрупненные данные по грозовой активности на территории России.*

***Ключевые слова.** молниезащита, зона защиты, стержневой молниеотвод, опасные воздействия молнии, грозовая активность.*

Удар молнии в здание может повлечь за собой его повреждение и разрушение, выход из строя электрооборудования, и поражение электрическим током людей. Ток в разряде молнии достигает от 10 до 100 тысяч ампер, напряжение – миллионов вольт. Разряды молний представляют большую опасность для электрического и электронного оборудования. Поэтому разработка и применение мер защиты от молнии является важной задачей на сегодняшний день.

Цель работы

Цель данной работы – сделать сравнительный расчёт зоны молниезащиты, по двум действующим нормативным документам, одиночного стержневого молниеотвода.

Содержательная часть

Молниезащита – комплекс защитных устройств, предназначенных для обеспечения безопасности рабочего персонала, сохранности зданий и сооружений, оборудования и материалов от разрядов молнии и вызванных ими взрывов, пожаров и разрушений. В основном у нас (в Российской Федерации) проектирование и изготовление молниезащиты для зданий и сооружений на сегодняшний день выполняются соответственно требованиям СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», а также руководствуются РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений». Согласно разъяснению Ростехнадзора обе инструкции носят рекомендательный характер и до выхода или принятия соответствующего нормативного документа могут равноправно использоваться при решении задач по защите зданий и сооружений от атмосферных перенапряжений. При проектировании защитных мер от прямого удара молнии могут использоваться положения любой упомянутой инструкции или их комбинация.

Молния — гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, который обычно происходит во время грозы, проявляется яркой вспышкой света и сопровождается громом.

Удары молнии могут быть особо опасны для информационных систем, систем управления, контроля и электроснабжения. Непосредственное опасное воздействие молнии — это пожары, механические повреждения, травмы людей и животных, а также повреждения электрического и электронного оборудования.

Воздействие молнии принято подразделять на две основные группы: на первичные - возникают вследствие прямого удара молнии, и на вторичные - вызываются её разрядами или заносятся в объект протяжёнными металлическими коммуникациями.

В настоящее время защита от прямых ударов молнии и их воздействий широко и успешно осуществляется при помощи различных способов молниезащиты. Мы рассмотрели внешнюю защиту от молнии, которая нацелена на непосредственную нейтрализацию заряда молнии.

Внешняя молниезащита представляет собой систему, обеспечивающую перехват молнии и отвод её в землю, тем самым, защищая здание от повреждения и пожара. В момент прямого удара молнии в объект правильно спроектированное и сооруженное традиционное молниезащитное устройство должно принять на себя ток молнии и отвести его по токоотводам в систему заземления, где энергия разряда должна безопасно рассеяться. Прохождение тока молнии должно произойти без ущерба для защищаемого объекта и быть безопасным для людей, находящихся как внутри, так и снаружи этого объекта.

Внешней защитой от прямых ударов молнии является установка отдельно расположенных или установленных на защищаемом объекте молниеотводов в виде молниеприемной сетки, троса или стержня. В общем случае молниеотвод состоит из следующих элементов: молниеприемника, токоотвода и заземлителя (Рис.1.).

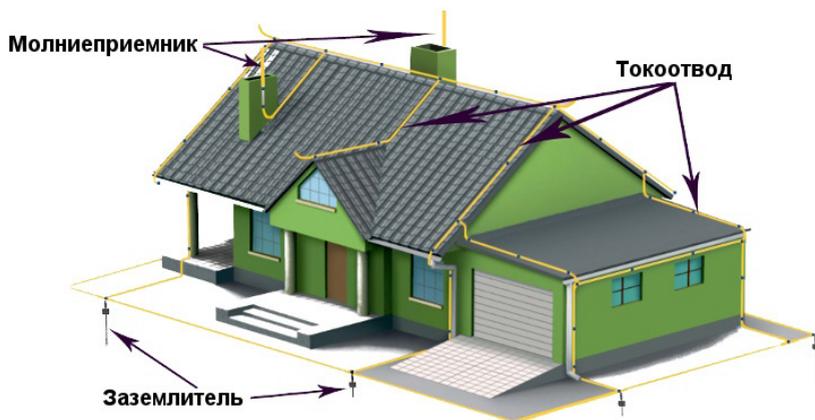


Рисунок 1. Молниеотвод частного дома

На земном шаре ежегодно происходит до 16-ти миллионов гроз, то есть около 44 тысяч за день. Формирование грозовой облачности и, следовательно, грозовая деятельность зависит от климатических условий и рельефа местности. Поэтому грозовая деятельность над различными участками земной поверхности неодинакова. Для расчета грозозащитных мероприятий необходимо знать конкретную величину, характеризующую грозовую деятельность в данной местности. Такой величиной является интенсивность грозовой деятельности, которую принято определять числом грозовых часов или грозовых дней в году, вычисляемым как среднеарифметическое значение за ряд лет наблюдений для определенного места земной поверхности.

Среднегодовая продолжительность гроз в часах в произвольном пункте определяется по карте или по средним многолетним (порядка 10 лет) данным метеостанции, ближайшей от места нахождения здания или сооружения.

Интенсивность грозовой деятельности в данном районе земной поверхности определяется также числом ударов молнии в год, приходящихся на 1 км² земной поверхности.

Среднее число поражений молнией 1 км² земной поверхности в год (удельная плотность ударов молнии в землю) определяется в зависимости от среднегодовой продолжительности гроз и приведено в таблице 1.

Таблица 1.

Укрупненные данные по грозовой активности на территории России

Районы городов	Среднегодовая продолжительность гроз, ч	Плотность ударов молнии в землю, 1/км ² год
1	2	3
Анадырь, Верхоянск, Магадан, Мурманск, ЮжноСахалинск,	10	0,5
Норильск, Архангельск, Астрахань, Игарка	10-20	1,0
Иркутск, Казань, Калининград, Киров, Красноярск, С-Петербург, Москва, Ульяновск	20-40	2,0
Волгоград, Н-Новгород, Новосибирск, Псков, Ростовна-Дону, Уфа, Чита, Екатеринбург, Челябинск	40-60	4,0
Брянск, Краснодар, Курск, Орел, Смоленск	60-80	5,5

Расчёт зон молниезащиты

Зоны защиты могут иметь различную конфигурацию. Это зависит от типа молниеотводов, их количества и расположения. Для одного стержневого молниеотвода, изготовленного из нержавеющей стали, алюминия или меди в России выбран круговой конус. Его вершина совпадает с макушкой стержня. В этом случае параметры зоны молниезащиты определены высотой конуса и его радиусом у земли. Сегодня вершину конуса размещают ниже макушки, чтобы повысить эффективность молниеотвода, обычно она составляет 0,85 высоты молниеотвода ($h_0 = 0,85h$). Чем ниже вершина конуса, тем выше надежность защиты.

По действующим нормативным документам был произведен расчёт зоны молниезащиты одиночного стержневого молниеотвода на примере недавно возведенного общежития КГЭУ.

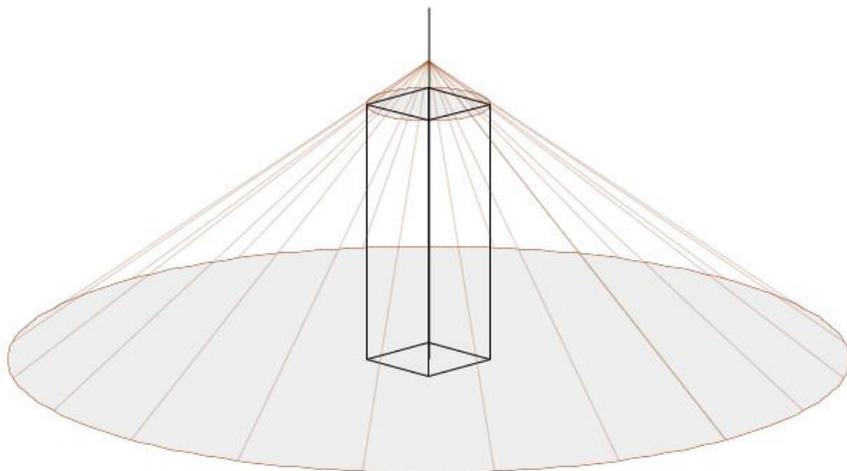
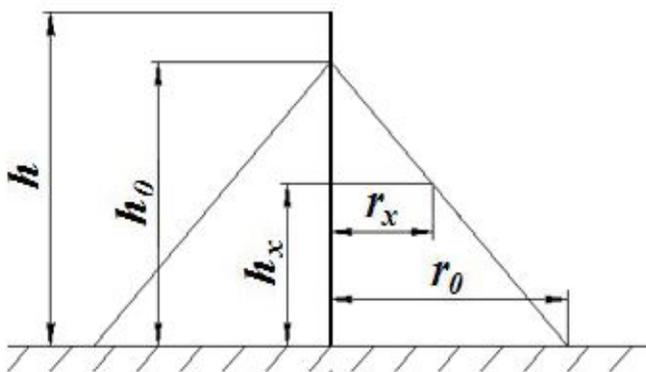


Рисунок 2. Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода

Стандартной зоной защиты одиночного стержневого молниеотвода высотой h является круговой конус высотой $h_0 < h$, вершина которого совпадает с вертикальной осью молниеотвода. Габариты зоны определяются двумя параметрами: высотой конуса h_0 и радиусом конуса на уровне земли r_0 .



h - высота стержневого молниеотвода;

h_0 - высота конуса;

r_0 - радиус конуса у земли;

h_x - высота здания;

r_x - радиус конуса на высоте h_x ;

В Таблице 2 указаны параметры здания и расчетные данные зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода.

Таблица 2.
Расчетные данные

Надежность защиты от ПУМ	0,9	
Длина здания (м)	24	
Ширина здания (м)	24	
Высота здания (м)	70	
Высота молниеотвода (м, <150)	96.5	
Место установки молниеотвода (м)	X	12
	Y	12
Высота зоны (м)	82.02	
Радиус зоны на уровне земли (м)	115.8	
Радиус зоны на уровне высоты здания (м)	17	
Рекомендуемая высота молниеотвода от земли, не менее (м)	96.5	

Расчет основан на Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций Министерства энергетики Российской Федерации [СО 153-34.21.122-2003](#) и на Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений РД 34.21.122-87.

Список источников

1. *Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций СО 153-34.21.122-2003.*
2. *Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений РД 34.21.122-87.*
3. *Шильникова Н.В. Хасанова В.К. Гимранов Ф.М. Сравнительный анализ нормативных документов в области проектирования молниезащиты промышленных объектов.*
4. *Герасимов В.Г. Электротехнический справочник Том3 изд.9 Производство, передача и распределение электрической энергии.*
5. *Е.Е. Барышев, В.С. Мушников, И.Н. Фетисов Расчет молниезащитных зон зданий и сооружений.*

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ОСАДКОГЕЛЕОБРАЗУЮЩЕГО РАСТВОРА

Хуснутдинов Рафис Флюрисович

*Главный специалист по повышению нефтеотдачи пластов
ООО «Газпрогнефть-Хантос»,
г. Ханты-Мансийск, Россия*

Аннотация. Увеличение обводненности добывающих скважин в нефтегазодобыче – это одна из главнейших проблем, возникающих при разработке нефтяных и газовых месторождений. В последние годы существенно возросло внимание к изучению и анализу причин возникновения обводненности скважин, а также путей и методов борьбы с ним и ограничения водопритока. Известно большое многообразие технологий и методов борьбы с обводненностью. В данной статье рассмотрена одна из наиболее эффективных технологий - обработка призабойной зоны пласта закачкой комплексного осадкогелеобразующего раствора.

Ключевые слова: обводненность, осадкогелеобразующий раствор, призабойная зона пласта, нефтеотдача, скважина

Обводнение пластов и скважин ведет к снижению притока нефти и увеличению трудоемкости и себестоимости затрат, и потерям, связанным с подъемом на поверхность, транспортировкой, подготовкой и обратной закачкой в пласты больших объемов воды. Кроме того, имеет место быть также неполная выработка разрабатываемых месторождений, ввиду того, что подземные воды в некоторой степени блокируют добычу нефти, отвлекают значительные ресурсы на перекачку воды, приводя в итоге к тому, что пластовая энергия залежи расходуется неэффективно. Все эти негативные моменты вызывают необходимость помимо прочих мер необходимость ускоренного ввода в разработку новых месторождений с целью компенсации недоворов нефти.

Проблема борьбы с обводнением скважин и пластов с течением времени только увеличивает свою актуальность и значимость.

В процессе эксплуатации продуктивных отложений залежей происходит быстрое обводнение продукции при низкой выработке запасов. Прогрес-

сивное обводнение связано с подтягиванием подошвенной или прорывом нагнетаемых вод. Так одним из предприятий была разработана технология обработки призабойной зоны пласта с помощью комплексного осадкогелеобразующего раствора.

Технология предназначена для улучшения показателей работы добывающих скважин в залежах с неоднородными коллекторами при пластовых температурах 20 – 40 °С и различной минерализацией попутно-добываемых вод [1, 2].

Технология основана на способности комплексного осадкогелеобразующего раствора при взаимодействии с минерализованной водой (как обводняющей, так и закачиваемой в скважину в процессе взаимодействия) образовывать вязкие устойчивые эмульсии с внешней углеводородной фазой и блокировать промытые высокопроницаемые зоны; на повышении проницаемости нефтенасыщенных зон за счёт гидрофобизирующего действия реагента (поверхностно-активное вещество (ПАВ)) гидрофобизирует поверхности поровых каналов в породе, то есть ухудшают их способность смачиваться водой. Это происходит благодаря адсорбции ПАВ из его раствора поверхностным слоем поровых каналов. Плёночная вода при этом отрывается от твёрдой поверхности и, превращаясь в мелкие капельки, выносится потоком нефти из призабойной зоны пласта (ПЗП) в скважину; на способности реагента растворять и диспергировать асфальтосмолопарафиновые отложения.

Для повышения скорости образования, увеличения объёма и вязкости в пористой среде эмульсии (вследствие расширения зоны смещения композиции с минерализованной водой) в скважину, кроме комплексного осадкогелеобразующего раствора дополнительно закачивают воду определённой минерализации.

Проблемы повышения нефтеотдачи пластов в условиях естественного снижения извлекаемых запасов нефти на длительно разрабатываемых месторождениях стало крайне актуальной. Изменение во времени продуктивности скважин – одна из причин нарушения режимов отбора, что приводит к неравномерному обводнению, образованию целиков нефти и ухудшению технико-экономических показателей эксплуатации месторождения. Заданная характеристика призабойной зоны пласта плохо обеспечивается при своевременном воздействии на породу для изменения ее параметров [3, 4].

Все это обуславливается необходимостью широкого использования на низко-эффективных сильно обводненных залежах разнообразных методов обработки призабойной зоны и методов увеличения нефтеотдачи.

Рассматриваемое месторождение находится в заключительной стадии разработки, 130 скважин имеют обводненность более 90 %, поэтому самыми

актуальными методами нефтеизвлечения считаются физико-химические и гидродинамические связанные с уменьшением водопритока подошвенных вод и улучшением фильтрации нефти в призабойной зоне пласта за счет действия гидрофобизаторов и растворителей.

За период 2014 – 2018 г. было обработано физико-химическими технологиями 177 скважин.

Количество обработок по каждому методу представлено на рисунке 1.

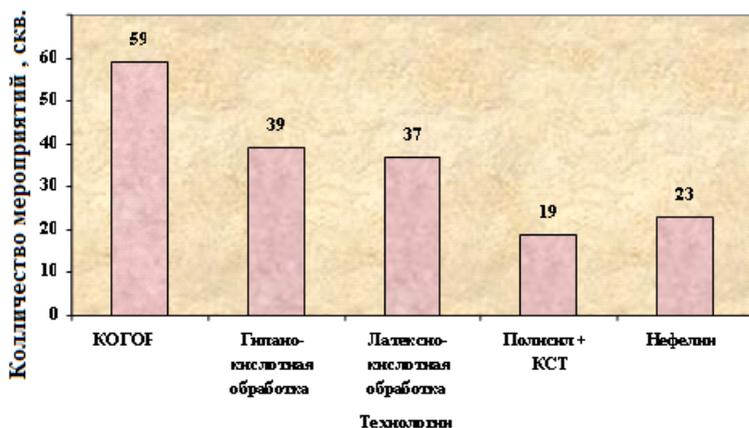


Рисунок 1. Объемы внедрения физико-химических технологий

Дополнительная добыча за счет их применения в период с 2014 – 2018 гг. составляет 65286 т. Распределение накопленной дополнительной добычи нефти по технологиям и коллекторам показано на рисунках 2, 3 и 4.

Как видно из выше представленных рисунков при обработке ПЗП комплексным осадкогелеобразующим раствором общая дополнительная добыча составила 33433 т из них 25074 (75 %) т приходится на терригенные коллектора и 8359 т (25 %) на карбонатные. При ГКО общая дополнительная добыча составила 10809 т из них 1225 т (11,3 %) приходится на терригенные коллектора и 9584 т (88,7 %) на карбонатные.



Рисунок 2. Общая дополнительная добыча за счет внедрения технологий



Рисунок 3. Дополнительная добыча за счет внедрения технологий в терригенных коллекторах



Рисунок 4. Дополнительная добыча за счет внедрения технологий в карбонатных коллекторах

При ЛКО общая дополнительная добыча составила 11119 т из них 1380 (12,4 %) т приходится на терригенные коллектора и 9739 (87,6 %) т на карбонатные. При воздействии на призабойную зону пласта гидрофобизатором Полисил+КСТ общая дополнительная добыча составила 5294 т из них 4852 (91,7 %) т приходится на терригенные коллектора и 442 (8,3 %) т на карбонатные. Обработка Нефелином общая дополнительная добыча составила 4631 т из них 401 (8,6 %) т приходится на терригенные коллектора и 4230 (91,4 %) т на карбонатные.

Анализ приведенных данных обработок показывает, что в терригенных коллекторах наибольшая технологическая эффективность получена по технологии комплексного осадкогелеобразующего раствора и высокодисперсному материалу Полисил + КСТ, а в карбонатных – по технологиям ЛКО, ГКО, КОГОР и Нефелином. Применение обработки комплексного осадкогелеобразующего раствора наиболее эффективен в терригенных коллекторах, а также применим в карбонатных коллекторах, т. е. является универсальным химическим реагентом для практического применения [5, 6].

Обобщенные данные по удельной технологической эффективности технологий представлены на рисунке 5.

С экономической точки зрения, (по средним затратам на внедрение технологии), самой дешевой технологией является Латексно-кислотная обработка. Затраты на внедрение технологий комплексного осадкогелеобразующего раствора и Полисил + КСТ являются самыми дорогими, так как затраты на химические реагенты составляют 26,2 и 31 % соответственно. Обобщенные данные по средним затратам на внедрение технологий приведены на рисунке 6.

Результаты анализа показывают, что наиболее эффективной технологией с технологической точки зрения является обработка ПЗП комплексным осадкогелеобразующим раствором.

В 2018 г. было произведено семь обработок (рисунок 6), дополнительная добыча составила 3648 т нефти с эффективностью на одно мероприятие 566,7 т на скважину (рисунок 7 и 8).

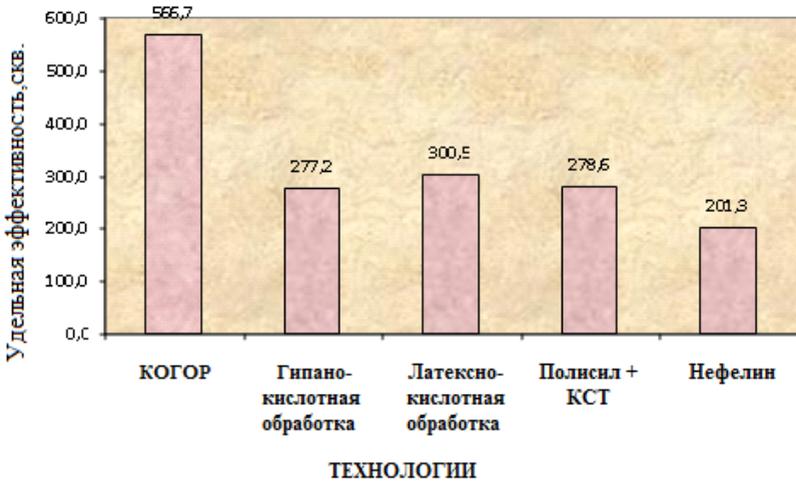


Рисунок 5. Удельная эффективность на одну обработку

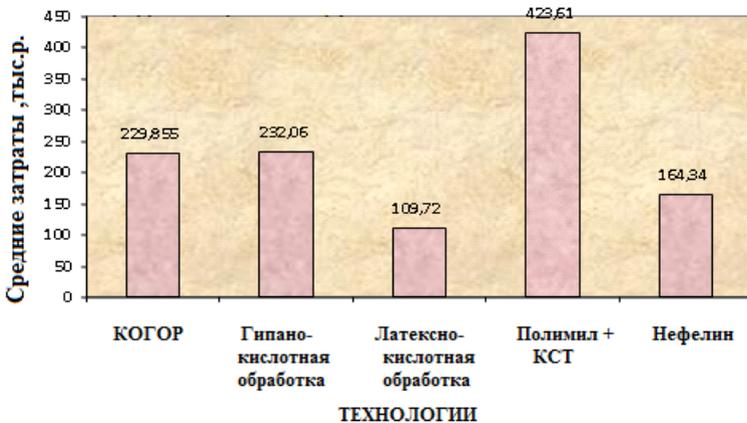


Рисунок 6. Средние затраты на внедрение технологий

При средней эффективности по всем проводимым мероприятиям рассматриваемого месторождения 285 т на скважину.



Рисунок 7. Объемы внедрения физико-химических технологий



Рисунок 8. Удельная эффективность на одну обработку

В состав КОГОР входят жидкое стекло, щелочь, глинистый порошок, реагент Гивпан и т. д. Разработаны различные модификации КОГОР для добывающих и нагнетательных скважин терригенных и карбонатных пластов. Действие технологии КОГОР заключается в создании водоизолирующего экрана в водонасыщенной части пласта или изоляции промытых водой пластов в многопластовом объекте. Многокомпонентность усложняет технологию приготовления данной композиции.

В таблице 1 приведен анализ обработки композиции КОГОР в 2018 г. по четырем продуктивным горизонтам терригенный песчаник девона, песчаники нижнего карбона турнеевского яруса кизеловского горизонта и терригенными образованиями визейского яруса бобриковского горизонта.

Таблица 1.
Технологические параметры проведения обработки комплексного осадкогелеобразующего раствора на месторождении

Номер скважины	Пласт	До обработки		После обработки		Дополнительная добыча, т
		дебит нефти, т/сут	обводненность, %	дебит нефти, т/сут	обводненность, %	
6	C ₁ ⁶⁶	3,3	97,2	5,50	95,00	2,2
280	D4	1,3	98,0	1,80	92,00	0,5
1322	C ₁ ^{kzi}	1,3	97,7	2,10	90,10	0,8
340	D1	2,6	98,0	4,70	94,00	2,1
61	D1	2,3	95,0	4,60	90,00	2,3
Среднее	–	2,2	97,2	3,74	92,22	1,6

Наибольшая успешность по обработкам получена на девонском песчанике (D1 и D4) скважины № 280, 340 и 61 обводненность снизилась с 95 – 98 до 90 – 95 %, дебит по нефти увеличился с 1,3 – 3,3 т/сут до 1,8 – 5,5 т/сут. В первую очередь это обусловлено хорошими гидродинамическими свойствами пласта и достаточно глубоким проникновением реагента в ПЗП. На общем фоне обработки неплохие результаты так же получены по песчаникам нижнего карбона бобриковский горизонт C₁⁶⁶ скважины № 6. Снижение обводненности с 97,2 до 95 %, увеличение дебита с 3,3 до 5,5 т/сут. Невысокая эффективность по скважине № 1322 пласта C₁^{kzi} карбона турнейского яруса кизеловского горизонта обусловлено структурой пласта, его низкой проницаемостью, низкой пористостью и значительной трещиноватостью. Снижение обводненности с 97,7 до 90,1 %, увеличение дебита нефти с 1,3 до 2,1 т/сут и уменьшением зоны охвата действия реагента в пласте.

В целом результаты по проведениям обработок ПЗП комплексным осадкогелеобразующим раствором были положительны. Из анализа, сделанного выше, следуют выводы:

– наибольшего успеха данная обработка достигла по песчаникам девона и нижнего карбона;

– при обработках коллекторов, предпочтительны скважины с порово-трещиноватой структурой породы и давлением закачки не ниже 3 – 4 МПа.

Список литературы

1. Абызбаев, И. А. Применение технологии повышения нефтеотдачи на основе композиции осадкогелеобразующих растворов / И. А. Абызбаев [и др.] – // Нефтяное хозяйство. – 2005. – № 4. – С. 100-105.

2. Фридман, Г.Б. Инструкция на технологию обработки призабойной зоны пласта добывающих скважин при применении комплексного осадкогелеобразующего раствора / Г.Б.Фридман. – Казань: НИИнефтепромхим, 2000. – 21 с.

3. Сургучев, М.Л. Вторичные и третичные методы увеличения нефтеотдачи пластов [Текст]: учебник / М.Л. Сургучев. – М.: Недра, 1985. – 308 с.

4. Тухтеев, Р.М. Технология повышения нефтеотдачи с применением композиции БиоПАВ [Текст]: учеб. пособие / Р.М. Тухтеев, Ю.М. Симаев. – Уфа, 2000. – 49 с.

5. Петрова Л. В. Оценка условий разработки нефтяного месторождения с целью планирования геолого-технических мероприятий / Л. В. Петрова, Е. В. Воронова, Р. Р. Хуснутдинова, А. Д. Сидоркин // *The Scientific Heritage*. – 2021. – № 63– 3 (63). – С. 33-39. – DOI: 10.24412/9215-0365-2021-63-3-33-38.

6. Воронова Е. В. Геоинформационная система в нефтегазовой отрасли / Е. В. Воронова, Л. В. Петрова, Р. Р. Хуснутдинова, Л. Ж. Мондзонго // *The Scientific Heritage*. – 2021. – № 64 – 1 (64). – С. 3-6. – DOI: 10.24412/9215-0365-2021-64-1-3-6.

СПОСОБЫ ОЧИЩЕНИЯ SF₆ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Валиуллин Айдар Фанисович

магистрант

Казанский государственный энергетический университет,

г. Казань Россия

***Аннотация.** Статья посвящена способам очистки SF₆ при эксплуатации высоковольтного электрооборудования на подстанциях. Проанализированы разные способы переработки гексафторида серы с использованием Российского и иностранного оборудования. Рассмотрены технологии очистки и вторичного использования элегаза в Людвигслюсте (Германия), в провинции Гуандун (КНР) и в Сиднее (Австралия). После восстановления по новым технологиям чистота SF₆ будет достигать 99,99 %, что отвечает техническому порогу, определенному в IEC 60376 (стандарт по изготовлению нового газа), и допускает повторно применять SF₆. При эксплуатации восстановленного элегаза предоставляется уменьшение эмиссии углерода, предоставляется случай уменьшения затрат до 30 %.*

***Ключевые слова:** Элегаз SF₆, переработка, утилизация, распределительные устройства, изоляция.*

Ученые со всего мира более 10 лет толковали о экологическом положении в мире ухудшается. Доказано, что элегаз есть самый стабильный парниковый газ, более опасный, относительно CO₂. Анализы в сфере переработки гексафторида серы нужно проводить, так как при осложнении экологического положения, сложившейся на сегодня, в ближайшие 50 лет климатические условия на планете сильно изменятся.

Цель работы

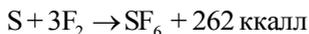
Цель данной работы - изучение воздействия элегаза на экологическое положение в мире и на глобальное потепление и изучение разных способов переработки SF₆ в разных странах и их вклад в решение глобальных экологических проблем.

Содержательная часть

Гексафторид серы SF₆, -элегаз, прежде всего это электроотрицательный

газ, это означает, что его молекулы взаимодействуют с электроном, и из-за этого происходит возникновение стабильного отрицательного иона.

Изготовительная процедура производства этого газа складывается из синтеза SF₆, при котором уже полученный, с помощью электролиза фтор взаимодействует с серой, из-за чего и возникает экзотермическая реакция:



Во время реакции образуются другие фториды серы: SF₄, SF₂, S₂F₂, S₂F₁₀, а также примеси. Вследствии очистки косвенные продукты удаляются (см. рис.1).

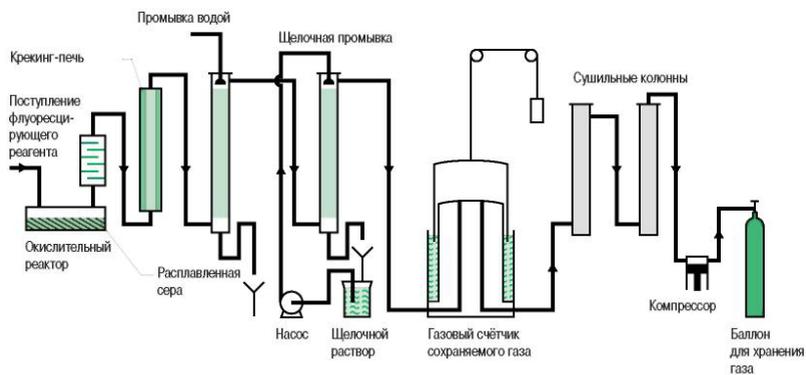


Рисунок 1. Процесс производства элегаза

Гексафторид серы больше всего находит применение в высоковольтных распределительных устройствах (ВРУ) из-за его хороших характеристик, среди них: хорошая компактность, высокая надежность, малые потери трансмиссии благодаря расположению рядом узлам нагрузки, малый уровень шума и долгий срок службы.

Но по данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата, элегаз классифицируется как наиболее мощный парниковый газ, оценивающийся потенциалом глобального потепления в 22 800 раз больше, чем у CO₂ по сравнению со 100-летним периодом. В Европе эксплуатация с января 2008 года требовательно регулируется для всех областей применения, так же включая распределительные устройства.

Со временем есть вероятность ухудшения герметичности устройства и внутрь корпуса может проникнуть атмосферный воздух, а высокая влажность и корона приведут к появлению нежелательных примесей в электро-

оборудованиях. Итогом окажется, невозможность дальнейшего использования в оборудовании.

В процессе ремонта, ревизии и обслуживания элегазового оборудования приходится встречаться с загрязненным гексафторидом серы, который, вероятно, содержит примеси разнообразного происхождения и разных уровней токсичности. С положения окружающей среды, охраны здоровья персонала и по экономическим причинам, более выгодно вести очистку этого газа и повторное использование. За период с 1992 по 2008 год явно виден быстрый рост переработки элегаза (см. рис.2).

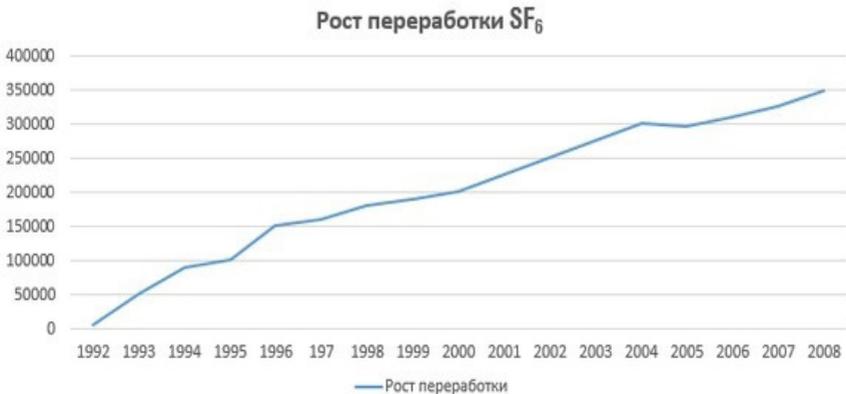


Рисунок 2. Рост переработанного SF₆ (кг)

Примеси, которые возникают при эксплуатации гексафторида серы, делят на группы: высококипящие и низкокипящие. С первой группой примесей нет особых проблем в плане их удаления из SF₆, так как удаляются они сорбционной сушкой на цеолитах хемосорбцией на щелочах и алюмогеле или фильтрацией.

Эти способы содействуют выведению основного количества примесей, но трудноудалимые низкокипящие примеси запрашивают методы очистки сложнее – трудноудалимые составляющие удаляются с помощью направленной кристаллизации и ректификации.

Первостепенный метод синтеза гексафторида серы на сегодняшний день:

1. Процесс сжигания серы в потоке фтора;
2. Реакция фтора с четырёхфтористой серой SF₄ в присутствии катализатора;
3. Термическое разбивание SF₅Cl (при температуре 200 - 300 °С);
4. Фторирование соединений серы.

Самый используемый метод это сжигание серы. В некоторых случаях, когда SF₆ не подлежит повторному использованию, элегаз может быть разложен безопасным методом с использованием термического нагрева: с температурой 12000°C элегаз распадается на химически активные части, взаимодействующие с кислородом и водородом и образуются фториды и оксиды серы.

Для избежания выбросов гексафторида серы в атмосферу и вторичной эксплуатации SF₆, компания AREVA T&D Messwandler GmbH, изобрела персональный способ очистки вторичного элегаза. Вследствии лабораторных изучений элегаза инженеры смогли спроектировать и испытать специальное оборудование, которое позволяет вторично эксплуатировать SF₆

Сама процедура чистки состоит из нескольких этапов: вторичный гексафторид серы перемещается по трубе благодаря пневматическому насосу, после идет вверх внутри столбца, перемещаясь через слой абсорбентов, в конце отфильтровывается через пятимикронный фильтр. Находящийся сверху трубной клапан дает нам возможность оценить уровень чистоты газа.

Процесс обработки вторичного SF₆ состоит из: криогенной стадии удаления газов, процесса фильтрации для устранения загрязнений.

Плюсы нового метода относительно существующих технологий заключается в том, что эффективная чистка и переработка элегаза происходит без зависимости от уровня и типа загрязнений гексафторида серы.

По содержимым фрагментам примесей и химическим свойствам элегаза, был создан метод «SF₆, очищенный в многоканальном режиме (SFPM)», включающий в себя заблаговременную адсорбцию, промывку, обработку, дистилляцию, отверждение и способы циркуляции выхлопных газов. Специфические методы очистки, благодаря которым непригодный SF₆ может быть приведён к качеству, который соответствует качеству элегаза по IEC 60480-2004.

Выводы по работе

Исходя из этого, имеются разнообразны методы устранения поврежденных в элегазовой изоляции. Прежние методы уже хорошо проработаны, и на сегодняшний день большое внимание выделют чистке SF₆ и способам его вторичного использования, так как элегаз является наиболее мощным парниковым газом. В Европе использование элегаза с января 2008 года строгим образом регулируется для всей области применения, включая распределительные устройства, поэтому повторная эксплуатация гексафторида серы экономически и экологически выгодно.

Список источников

1. Зацаринная Ю.Н., Нурмеев Т.А. *Современные виды элегазового оборудования высокого напряжения.*
2. Паянен Р.И. *Исследование и разработка регенеративных циклов на элегазе.*
3. Мазурин И., Герасимов Р., Безбородова Е. *Прикладные вопросы использования элегаза в промышленности.*
4. Балобанов Р.Н., Лопухова Т.В., Зацаринная Ю.Н. *Влияние времени эксплуатации элегазового оборудования.*
5. B. Alexander, D. Robbie, M. Marenghi. *SF₆ gas management & recycling.*
6. *Utility services and technologies – gas analysis, management, and recycling.* J.L. Bessede, E. Huet, G.F. Montillet (AREVA T&D), E.Barbier, J. Micozzi (AVANTEC)
7. J.-M. Deux. *SF₆ End-of-life Recycling for Medium and High Voltage (MV & HV) Equipment.*

Научное издание

Наука и инновации - современные концепции

Материалы международного научного форума
(г. Москва, 25 марта 2022 г.)

Редактор А.А. Силиверстова
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 30.03.2022 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ.л. 60. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити

