

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

Центрального
научно-исследовательского
института
русского жестового языка

Выпуск третий

Исследования молодых учёных

№ 3

2020




Центральный научно-исследовательский институт
РУССКОГО ЖЕСТОВОГО ЯЗЫКА

**Миссия Института —
просвещение глухих через развитие и совершенствование
русского жестового языка в симбиозе с русским языком**

Жестовый язык не является монополией глухих

А. Е. Харламенков

*Директор ЦНИИ русского
жестового языка*

омню, как мой коллега спросил меня: «Отчего в лаборатории висят портреты учёных, в пожилом возрасте? Ведь учёными они стали намного раньше». Глядя в мудрые глаза коллег — Дарвина, Менделеева, Фрейда, вспоминая историю их побед, я подумал, что научное знание добывается учёным ещё с его студенческой скамьи. И сегодня наука куётся не на конференциях, а в небольших лабораториях, в коридорах университетов, на квартирах за научными посиделками. Все известные нам научные гуру ещё по молодости задавали себе сложные вопросы, находили противоречия и так же, как и мы сейчас, проверяли на прочность сложные гипотезы и тестировали методы с коллегами. Мне радостно от того, что большинство учёных в нашем сборнике — молодые люди, избравшие себе миссию: добыть новое знание, сделать Мир лучше. Уже сейчас об их работах говорят на лекциях, цитируют в научных изданиях и применяют на практике. Мы продолжаем работы тех гигантов, на плечи которых мы так долго взбирались по совету Декарта, Ньютона и других мыслителей. Великая поэма науки, все ещё пишется. Мы ещё не раз крикнем: «Эврика!», откроем Америку, расщепим атом, покорим Эверест... Но это совершенно новая история, и её фрагменты уже напечатаны на страницах этой Книги. Приглашаю Вас познакомиться с исследованиями молодых, но вполне состоявшихся учёных.

*кандидат психологических
наук, Председатель Учёного
совета ЦНИИ русского
жестового языка
В. В. Кузьмин*

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ
Центрального научно-
исследовательского института
русского жестового языка

№ 3

Исследования молодых учёных

Под научной редакцией
D.h.c. А. Е. Харламенкова

Издательство Центрального научно-исследовательского института
русского жестового языка

Москва

2020

УДК 082
ББК 94.3

НЗ4

Автономная некоммерческая организация
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РУССКОГО ЖЕСТОВОГО ЯЗЫКА

Редакционно-издательский совет:

Бонкало Татьяна Ивановна – доктор психологических наук, доцент (председатель редакционного совета); Камнева Валентина Петровна – Doctor honoris causa; Кузьмин Вячеслав Вячеславович – кандидат психологических наук; Судибор Ирина Васильевна – кандидат педагогических наук; Харламенков Алексей Евгеньевич – Doctor honoris causa.

**Печатается по решению Редакционно-издательского совета
Центрального научно-исследовательского института
русского жестового языка**

Под научной редакцией:

почётного доктора наук (Doctor Honoris Causa) ХАРЛАМЕНКОВА Алексея Евгеньевича

Рецензент:

доктор психологических наук, доцент БОНКАЛО Татьяна Ивановна

НЗ4 Научные труды Центрального научно-исследовательского института русского жестового языка. № 3. Исследования молодых учёных. / Под научн. редакцией Д.и.с. А. Е. Харламенкова. – М.: Издательство Центрального научно-исследовательского института русского жестового языка, 2020. – 80с.

Настоящее издание содержит «Исследования молодых учёных», в области филологии, педагогики, профессионального образования, практической психологии и социологии, инженерной мысли и прикладных изысканий.

Материалы Сборника будут интересны широкому кругу учёных, педагогов, практических работников и представителей общественных институтов.

ISBN 978-5-6043081-2-7

© Коллектив авторов, 2020

© А. Е. Харламенков, научный редактор, 2020

© Издательство ЦНИИ русского жестового языка, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Слово редактора..... | 9 |
| А. Е. Харламенков | |
| Молодость и наука: к устойчивому развитию через возвращение Науки в лоно Философии..... | 11 |
| Часть I. «Философские думы»..... | 19 |
| Р. Р. Нугаева | |
| Как если бы Квентин Мейясу отвечал на вызов неопределённости..... | 21 |
| Р. Р. Нугаева | |
| Стратегии рассмотрения неопределённости в философии: первое приближение..... | 27 |
| Часть II. «Психология и социология»..... | 35 |
| А. С. Кондратьева, А. С. Никитина | |
| О подходах к регуляции социально-психологического климата трудовых коллективов в организации..... | 37 |
| Часть III. «Исследования»..... | 47 |
| С. А. Лычко, А. Е. Харламенков | |
| Подход к разрешению лексической многозначности слова при переводе на русский жестовый язык..... | 49 |
| А. Ю. Сорокин, Д. А. Васильченко, А. Ю. Комарцов, Е. А. Шепелева | |
| Исследование воздействия электромагнитного излучения промышленной частоты на психические процессы человека..... | 57 |
| Часть IV. «Инженерная мысль»..... | 67 |
| А. М. Гараев, Р. Муталлапов | |
| Анализ статических испытаний путём прогнозирования критической нагрузки..... | 69 |

| | |
|--|------------|
| А. М. Гараев | |
| Анализ результатов расчёта на прочность крыла самолёта и поверочного расчёта в программе NX..... | 77 |
| А. М. Гараев | |
| Исследования параметров моделирования при расчёте на прочность в программе NX..... | 89 |
| С. А. Лычко | |
| Использование метода имитации отжига для решения задачи коммивояжёра..... | 95 |
| С. Е. Черненко | |
| Использование генетического алгоритма для решения задачи коммивояжёра..... | 113 |
| Часть V. «Устойчивое развитие»..... | 125 |
| В. А. Иванов, А. В. Гапоненко | |
| Возможности использования языка программирования R для визуализации данных мониторинга антропогенного воздействия..... | 127 |
| В. О. Жарких, А. Ю. Сорокин | |
| Роль принципов римского права в обеспечении устойчивого развития общества..... | 131 |
| А. О. Сиротова, В. В. Кузьмин, А. Ю. Сорокин | |
| Концепция психофизических средств индивидуальной защиты для связанных со стрессом профессий..... | 143 |
| А. О. Сиротова, Д. А. Васильченко, А. Ю. Сорокин, В. В. Кузьмин | |
| Место психологии в обеспечении безопасного труда..... | 153 |
| Часть VI. «Педагогика и образование»..... | 169 |
| М. Е. Эмирова | |
| Образовательные возможности курса «Окружающий мир» для формирования основ картографической грамотности..... | 171 |

А. Е. Харламенков

К вопросу об обязанности глухих граждан знать
государственный язык.....183

Сведения об авторах.....193

СЛОВО РЕДАКТОРА



А. Е. ХАРЛАМЕНКОВ

**МОЛОДОСТЬ И НАУКА:
К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ ЧЕРЕЗ
ВОЗВРАЩЕНИЕ НАУКИ В ЛОНО
ФИЛОСОФИИ**

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

РУССКОГО ЖЕСТОВОГО ЯЗЫКА

Г. МОСКВА

Лобачевский Николай Иванович в 25 предпринял попытку доказать пятый постулат Евклида, а через 13 лет мир увидел его завершённую работу, получившую название «геометрия Лобачевского». Курчатов Игорь Васильевич в 30 лет стал доктором физико-математических наук, а в 39 приступил к созданию атомного вооружения. Перельман Григорий Яковлевич в 28 лет доказал гипотезу о душе в дифференциальной геометрии. В 25 лет Нобелевскую премию по физике получил Уильям Брэгг-младший. В 21 год открыл веселящий газ Гемфри Дэви; в 29 — щелочные металлы, натрий и калий; в 30 — магний, барий, стронций, кальций и т. д. В 19 лет Эварист Галуа — гениальный математик — открыл новый раздел в математике, названный его именем. В 34 года Михаил Васильевич Ломоносов открыл закон сохранения массы вещества.

Продолжать об открытиях молодости можно долго. И Земля Русская всегда была богата юными талантами. Не оскудела она умами и ныне. Сей сборник подтверждение тому.

Памятуя о том, что исследование жестового языка — это стыковая наука, которая вбирает в себя и лингвистику, и математику, и социологию, и кибернетику, и ... — проще остановиться в перечислении, чем утомительно продолжать, — ЦНИИ русского жестового языка предоставляет страницы своего сборника научных трудов для творчества молодых талантов научного мира.

Сегодня наши авторы — доценты, студенты, магистранты, аспиранты, преподаватели, кандидаты наук — представители лучших университетов России:

- Российский государственный социальный университет;
- Казанский национально-исследовательский технический университет имени А.Н. Туполева;
- Московский государственный юридический университет имени О. Е. Кутафина (МГЮА);
- Московский политехнический университет;
- Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.

Сборник состоит из VI частей. Часть I. «Философские думы» делается попытка осмыслить принцип контингентности К. Мейясу как близкий к идее

неопределённости. Вопросы преодоления Хаоса и подчинение его Порядку через нахождение математического ключа к Миру, сложность которого простирается в пределах от случайности к крупномасштабной упорядоченности.

Во второй статье раздела рассматривается фундаментальный вопрос Неопределённости в Философии и провозглашается познание Мира через рациональное изучение и чувствование. Ясность и объяснимость Мира знаменовали конец Науки; но вместо Конца последовало Начало. Динамически нестабильные системы с необратимостью времени и неравновесных структур вылились в парадигмы сложности стабильно нестабильного неслучайно случайного необратимо-непредсказуемого Мира. Детерминизм свергнут с абсолюта, и естественные науки вспомнили о своей родительнице Философии и стремятся к её изначальной Мудрости. Лишь Мудрость, восходящая к Богу, позволит познать созданный Им и бесконечно изменчивый нереально реальный Мир. Познание сложности и многосоставности предметов, составляющих реальность, которую через эстетическое переживание нужно не только чувствовать, но больше — слиться с нею в гармонии, — вот та новая отправная точка познания Мира; холодный отстранённый Наблюдатель с логарифмической линейкой вместо Души не будет иметь успеха в Познании.

Часть II. «Психология и социология». Здесь говорится об очевидном. Но увидеть очевидное, а затем осмыслить увиденное и сделать из этого выводы — дар, который весьма редок в нашем Мире. Социально-психологический климат в организации не существует без конфликтов и стрессовых ситуаций. Чаще всего конфликты и стрессы приводят к травмам и происшествиям на производстве, которые тщательно, или не очень, разбираются и анализируются. Но из этих анализов, которые содержат ответы на вопросы: кто, что, когда, — выпадает один вопрос — почему. «Почему» — это не факт, не параметр, не документ: к делу не пришьёшь. «Почему» — это область психологии; это область нашего внутреннего «я». И если в этой области неустройство и всё худое, то и «во вне» будут одни беды.

Поднимается вопрос о необходимости обратить внимание на эту очевидную, но забытую тему. Более того — приводятся методы и инструменты регуляции социально-психологического климата трудовых коллективов в целях снижения степени негативного воздействия на деятельность организации. В Советском Союзе понимали значимость нематериального стимулирования труда. Отрадно, что молодые учёные сейчас приходят к тем же выводам. Успехи, которые были достигнуты в СССР при работе с людьми, доказывают верность выбранного пути. При этом,

опираясь на всё тот же опыт СССР, следует проанализировать и негативный опыт наших Отцов, когда нематериальное стимулирование труда превратилось в омертвевший формализм при полном отсутствии иных видов стимулирования.

Часть III. «Исследования». В статье «Подход к разрешению лексической многозначности слова при переводе на русский жестовый язык» делается попытка решения сложнейшего вопроса машинного поиска смысла в словах. Эту проблему необходимо решить для построения системы автоматического перевода с русского на жестовый язык.

В статье «Исследование воздействия электромагнитного излучения промышленной частоты на психические процессы человека» рассматривается проблема воздействия электромагнитных полей на организм человека в условиях существующего уровня электромагнитного загрязнения среды. Проведённое исследование выявило устойчивое ухудшение работы памяти человека. Сделано предположение, что электромагнитное излучение стимулирует электрическую активность нервной системы, и, как следствие, препятствует фиксации зарядов и последующему формированию нейронных связей, что в итоге и ухудшает работу памяти. Обоснована необходимость проведения дальнейших исследований динамики состояния рассматриваемых психических процессов в условиях воздействия электромагнитного поля.

Необходимо отметить, что внимания данному вопросу ранее в исследованиях научного сообщества не уделялось.

Часть IV. «Инженерная мысль». В Казанском национально-исследовательском техническом университете им. А. Н. Туполева и Московском политехническом университете проведён ряд исследований, результаты которых представлены вашему вниманию. Рассматривается подход теоретического сопровождения натурных испытаний хвостовых балок вертолётов типа Ми-8 и Ансат. Представлен расчёт крыла на прочность; определены минимальные размеры компонентов крыла выбранной схемы, а так же проведена сверка полученных результатов путём поверочного расчёта в программе NX. Приводится сравнение различных способов моделирования швеллера в электронных моделях. Рассмотрен способ применения метода имитации отжига для решения задачи коммивояжёра; рассмотрен способ применения генетического алгоритма для решения задачи коммивояжёра.

Часть V. «Устойчивое развитие» является новой рубрикой нашего сборника. Следует особо отметить, что наши учёные в термин «устойчивое развитие»

вкладывают совершенно иной смысл, нежели закреплённый в программных документах ООН. На наш взгляд, представляемая позиция имеет большее отношение к реальности, нежели та, которой придерживаются за рубежами нашего Отечества. Отрадно, что подход к вопросу устойчивого развития общества носит фундаментальный характер, что демонстрируется изучаемыми вопросами.

Невозможно думать о движении вперёд, не ведая того, в какой точке находишься сейчас и что происходит вокруг; требуется получение реальной картины Мира.

Этому посвящена статья «Возможности использования языка программирования R для визуализации данных мониторинга антропогенного воздействия», в которой рассмотрены пространственные особенности выбросов приоритетных загрязняющих веществ (свинца и ртути) в атмосферу от стационарных источников.

Представленные результаты исследования демонстрируют, что язык программирования R является универсальным инструментом для визуализации пространственной информации и может быть использован для обработки и представления данных экологического мониторинга — в частности, в виде картограмм.

Наследие Древнего Рима актуально и сейчас: «Роль принципов римского права в обеспечении устойчивого развития общества». В статье приводится анализ взаимосвязи принципов римского права и состояния общества. Делается вывод, что принципы римского права являются характерным катализатором устойчивого развития общества.

В статье «Концепция психофизических средств индивидуальной защиты для связанных со стрессом профессий» поднимается вопрос о влиянии на работников социально-психологических факторов и проблема отсутствия методов и технологий, обеспечивающих психологическую и физиологическую защиту человека при работах стрессового или экстремального характера. Обоснована возможность реализации идеи, позволяющей ограничить пагубное воздействие социально-психологических и психофизиологических факторов производственной среды на работников связанных со стрессом профессий. Более того, обосновывается возможность производства индивидуальных средств защиты от данных неблагоприятных факторов.

Статья «Место психологии в обеспечении безопасного труда» анализируется степень проработанности психологической составляющей вредных и опасных производственных факторов. Анализируется государственный стандарт классификации вредных и опасных факторов, а также динамика уровня

производственного травматизма. Поднимается вопрос о влиянии психологических факторов на производственный травматизм и пренебрежение ими в отечественной системе охраны труда. Данное исследование является первой попыткой сформировать «черновую» классификацию означенных проблем и будет активно разрабатываться и углубляться в дальнейшем.

Часть VI. «Педагогика и образование». В Московском педагогическом государственном университете обратились к малоизученному, но очень актуальному вопросу картографической грамотности. Статья «Образовательные возможности курса «Окружающий мир» для формирования основ картографической грамотности» посвящена формированию данных знаний и умений у учащихся в условиях развития современной школы. Проведено исследование имеющихся образовательных курсов и выбран тот, который обладает значительным потенциалом для формирования картографической грамотности младших школьников. Потребность в картографической грамотности в современном мире неожиданно стала весьма актуальной. Ранее картографическая продукция была очень редка и сложна в использовании; сейчас же карты вошли в быт каждого человека через картографические сервисы, инсталлированные в персональный смартфон. Умение читать картографическую информацию становится актуальной для возраста освоения азбуки. Посему, проведённое исследование представляется весьма своевременным.

Статья «К вопросу об обязанности глухих граждан знать государственный язык» поднимает вопросы мнимых привилегий и мнимых свобод: мнимой привилегии обретения статуса государственного языка языком жестовым; и проистекающей из этого мнимой свободы одной из социальных групп — глухих, говорящих на русском жестовом языке, — не знать государственный русский язык. Сложность вопроса проистекает из его неочевидности, так как поверхностный взгляд на законодательство поддерживает обоснованность сего мнимого факта и претензии на обрётённую мнимую свободу. Однако, это не так. Хотя в законодательстве России и отсутствует прямая фраза: «гражданин обязан знать государственный язык», но эта обязанность прямо и недвусмысленно закреплена в комплексе федеральных законов и федеральных стандартов, обязательных для исполнения всеми гражданами на всей территории России, что не предусматривает исключений для каких-либо социальных групп. В статье проводится подробный

системный анализ законодательной ситуации и делается прямой вывод о том, что письменную форму русского языка глухие знать обязаны.

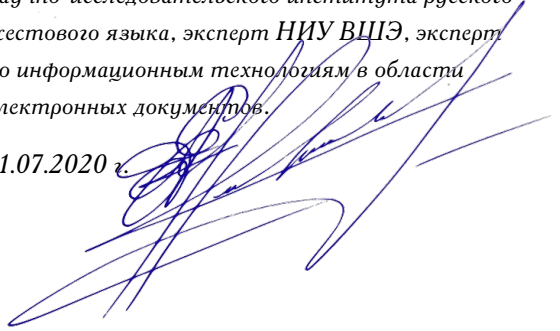
Очевидно разнообразие поднимаемых научных тем и освещаемых вопросов.

От имени Института и от себя лично, выражаю сердечную признательность всем авторам, вложившим частичку себя в проведённые исследования и в написание трудов; всем тем, кто готовил книгу к изданию.

Алексей Евгеньевич Харламенков,

почётный доктор наук, переводчик жестового языка 1 категории, директор Центрального научно-исследовательского института русского жестового языка, эксперт НИУ ВШЭ, эксперт по информационным технологиям в области электронных документов.

31.07.2020 г.



Часть I. «Философские думы»



Р. Р. НУГАЕВА

**КАК ЕСЛИ БЫ КВЕНТИН МЕЙЯСУ
ОТВЕЧАЛ НА ВЫЗОВ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

Г. МОСКВА

***Аннотация:** В статье делается попытка осмыслить принцип контингентности К. Мейясу как близкий к идее неопределённости. Из чего следует вывод о стремлении философа к математическому абсолюту, как попытке преодолеть Хаос и неопределённость, подчинив их порядку.*

***Ключевые слова:** неопределённость, сложность, хаос, контингентность, Мейясу, Пригожин.*

ВВЕДЕНИЕ

Заново ставя вопрос о реальности, спекулятивные реалисты (пусть даже как не очень однородное и не организованное течение современной философии) размыкают корреляционистский круг как раз для того, чтобы выйти из уютного представления о детерминированности, предсказуемости и понятности мира. Вместе с развенчанными иллюзиями просвещенческого пафоса уходит, как ни странно, и определённость, которая представлялась такой стабильной. Перед нами снова таинственная, непостижимая... неопределённость, как то главное, что определяет единственно возможное и желаемое — реальность.

ОТВЕТ КВЕНТИНА МЕЙЯСУ НА ВЫЗОВ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ

Наука отказалась от определённости, приблизившись к реальности. Открытие неравновесных систем, которое в середине прошлого века сделал Пригожин и его команда утвердили неизбежность необратимой изменчивости, случайность и непредсказуемость динамических систем. Мир оказался Хаосом. Примерно в то же самое время Латур показывает изнанку мира научного — лабораторию, в которой наука не выявляет факты, а создаёт их [1]. Остов, на котором держалось представление об управляемом, податливом и понятном мире, к которому нужно только подобрать правильный микроскоп — рухнул. И вместе с ним выдохлась критика [2], а хаос, как известно, легче всего осваивают мародёры, поэтому даже у того, что верно на 95%, нет шансов стать правдой, если она не выгодна транснациональным компаниям. Однако хаос пытаются освоить и философы.

Название книги Квентина Мейясу «После конечности» говорит нам о том, что мы вышли за рамки определённого и конечного и столкнулись с тем, что им противоположно — с неопределённым и бесконечным. Контингентность как возможность-быть-иным у Квентина Мейясу становится ключевым свойством

за пределами конечности, в которые он выходит, разрывая «корреляционистский круг». В этом бесконечном «запределье» нет места принципу достаточного основания и невозможно никакое «необходимое сущее» [3, с. 86], и имеет место только сама контингентность любой вещи.

При этом контингентность (которая, по сути, абсолютна) в некоторой степени схожа с представлением о бесконечности Николая Кузанского, в котором Максимум, он же Единый, он же сама бесконечность есть абсолютная возможность всего [4, с. 56]. При этом Мейясу делает акцент на динамической стороне контингентности, т. е. на процессе изменения и его интенсивности, а потому у него нет той уравновешенной системы актуального и потенциального, которая позволяет Кузанскому говорить о том, что возможность есть бесконечная действительность [4, с. 87].

Кроме того, можно провести параллель контингентности Мейясу с неопределённостью мира, благодаря которой только и возможно появление чего-то нового, так как возможность быть иным есть только у вещей в динамической системе. Так, Пригожин предполагает, что сильный неравновесный хаос является полем возможностей для любых систем, в том числе таких, как социум или человек [5]. Яркими примерами такого творящего хаоса являются кризисы — личностные или политические, когда сильная флуктуация приводит к реализации самых разных вариантов развития событий.

Таким образом, вне корреляционистского круга Мейясу сталкивается с тем, что единственно возможным абсолютом является крайняя форма хаоса, т. е. гипер-Хаос, который, естественно, не может гарантировать порядка и быть основанием достоверного знания. Описывая это единственное данное «в себе» (т. е. гипер-Хаос), Мейясу пишет: «Если мы посмотрим в щель, которую открыли на абсолют, мы увидим там довольно угрожающую силу — нечто глухое, способное разрушать вещи и миры; способное порождать монстров алогизма; способное также никогда не переходить к действию; способное воплотить и любые фантазии, и любые кошмары; способное на необузданные и беспорядочные изменения, или, наоборот, способное произвести бездвижный универсум» [3, с. 91-92]. Эта неупорядоченная мощь приводит философа к идее о том, что за хаосом, как первичным абсолютом, должен последовать вторичный абсолют, коим будет абсолют математический [3, с. 91].

Для перехода от одного абсолюта (неупорядоченного) к другому (упорядоченному), Мейясу заново ставит проблему Юма, которая в классическом виде звучала так: возможно ли доказать, что одни и те же причины, при прочих равных, повлекут за собой в будущем такие же последствия. Философ рассматривает варианты решения этой проблемы, предложенные Кантом и Юмом, приводящим аргумент частотности, предполагающий, что предоставленный сам себе неупорядоченный хаос будет изменяться непрерывно и часто и потому образование сознания было бы невозможно. Сам же Мейясу формулирует вопрос иначе: «как объяснить явленную нам стабильность физических законов, если они предположительно являются контингентными?» [3, с. 134].

В поисках условий «стабильности» хаоса, Мейясу разводит понятия случайности и контингентности, показывая, что если случайность содержит в себе идею игры и исчислимости, то контингентность подразумевает, что с нами наконец-то случилось нечто иное - возможность реализовалась. Таким образом, Мейясу делает акцент на том, что важно само окончание «безумной игры в кости» и именно поэтому автор избегает описания возможностей уже после того, как иное стало актуальным. Философ пишет: «новое хватает нас за жабры, прекращается счёт — и прекращается игра» [3, с. 161]. Снова проводя параллель с темой бесконечности, на этот раз можно вспомнить Фому Аквинского, для которого, в отличие от Кузанского, актуальное и потенциальное были невозможны в действительности одновременно. Так, потенциальность материи существовала только до того момента, как приобретала форму. Актуализация, таким образом, отменяла потенциальность [6, с. 90]. Представляется, что тоже соотношение актуального и потенциального свойственно и Мейясу.

Интересно то, что возвращая значимость метафизическим вопросам, он легитимизирует ответы явно говорящие о случайности. Так, на вопрос типа «Почему нечто есть так, а не иначе?», Мейясу считает возможным ответить: «Просто так»; а на вопрос: «Откуда мы произошли и почему существуем?» отвечает: «Ниоткуда и ни для чего» [3, с. 164]. Можно предположить, что эта случайность только притворяется таковой и математический абсолют как раз и должен предложить ясное основание того, как из контингентности актуализируется возможность, которая неслучайна. Поиски математического основания «всего» движимы желанием пробиться к вещи в себе, т. е. реальному

миру, при этом же можно предположить, что подобное «знание» есть ещё и ключ к преодолению Хаоса и, соответственно, неопределённости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При всей грандиозности замысла французского философа, есть возможность допустить, что он прав в этом своём стремлении найти математический ключ к нашему миру, ведь даже Пригожин констатировал, что сложность естественных объектов лежит в пределе между случайностью и некоторой крупномасштабной упорядоченностью [7, с. 223-224], которую, опять же, скорее всего есть вероятность найти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества / пер. с англ. К. Федоровой; науч. ред. С. Миляева —СПб.: Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2013. —414 с.
2. Латур Б. Почему выдохлась критика? От реалий фактических к реалиям дискуссионным // Художественный журнал Moscow Art Magazine. 2015. № 93.
3. Мейясу К. После конечности: Эссе о необходимости контингентности / пер. Л. Медведевой —Екатеренбург; М.: Кабинетный ученый, 2015. —196 с.
4. Николай Кузанский. Сочинения в двух томах. Том 1. М.: Мысль, 1979.
5. Пригожин И. Философия нестабильности. Вопросы философии, 1991, №. 6, 46—52.
6. Фома Аквинский Сумма теологии. Часть I. Вопросы 1-43. М.: Элькор-МК, 2002.
7. Николис Г. Пригожин И. Познание сложного. Введение. —М.: Мир, 1990. — 344 с.

Р. Р. НУГАЕВА

**СТРАТЕГИИ РАССМОТРЕНИЯ
НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ В ФИЛОСОФИИ:
ПЕРВОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ**

*МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА
Г. МОСКВА*

***Аннотация:** В статье рассматриваются работы Бруно Латура и Тимоти Мортонa, касающиеся проблем вытекающих из неопределённости и сложности окружающего мира. Делается вывод о наличии двух не противоречащих друг другу стратегиях взаимодействия с неопределённой и усложняющейся реальностью: рациональное изучение и чувствование.*

***Ключевые слова:** неопределённость, сложность, Бруно Латур, Тимоти Мортон, философия, нестабильность, познание.*

ВВЕДЕНИЕ

Долгое время идеалом науки была «теория всего», которая могла бы объяснить, как мир устроен и функционирует. Более того, Хокинг и Млодинов были уверены, что со временем сложное объяснение этой общей теории стало бы доступным для понимания абсолютно каждого [1, с 164]. Ясность, объяснимость и понятность мира казались вопросом времени и, как представлялось, приближали неминуемый конец науки. Однако вместо конца последовало новое начало.

С появлением теории динамических нестабильных систем, необратимости времени и неравновесных структур методология естественных наук обращается в сторону принятия «парадигмы сложности». Нестабильный мир, основными свойствами которого являются случайность, необратимость и непредсказуемость, меняет взгляд на многие естественно-технические и гуманитарные проблемы, давая место тому, что ранее не соответствовало классическому идеалу рациональности, опиравшемуся на детерминизм как на основной и обязательный критерий научности. «Детерминизм, долгое время казавшийся символом научного познания, в настоящее время сведён до положения свойства, справедливого только в ограниченном круге ситуаций» [2, с. 97].

Новая методология естественных наук, изменив вектор движения, стала ещё ближе к философии, так как у первой не осталось инструментов задавать рамки научности, но осталась необходимость запрашивать их. Поэтому представляется актуальным знакомство с теми философскими идеями, которые осмысливают усложнившийся и неопределённый мир и предлагают разные стратегии совладания с этой бесспорно существующей, но все время ускользающей реальностью. Таким образом, целью данной статьи является первое приближение к философским

стратегиям рассмотрения неопределённости и сложности, как основных характеристик окружающего нас мира.

ПЕРВОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРАТЕГИИ РАССМОТРЕНИЯ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ

Бруно Латур констатирует, что «отсутствие научной определённости» используется для того, чтобы «дурочить» общественность в такой болезненной теме, как глобальное потепление. В этой ситуации, как на лакмусовой бумажке, виден разрыв между усложняющимся миром и тем, как он представляется людям, которые пытаются с этими процессами усложнения совладать. Неопределённость здесь выступает образом сложности и как бы сигнализирует о реальности, которая неуловимо присутствует и одновременно ускользает, втискиваясь в «маски» и «карнавальные костюмы», оставаясь всё время неузнанной. Нежелание принимать усложнение приводит к тому, что на смену научному дискурсу приходит конспирология, ловко обращающаяся с инструментами, которые когда-то были прерогативой науки и социальной критики [3].

Пытаясь вывести реалии, подвергаемые всестороннему сомнению, из-под предрассудков, утверждая необходимость бережного отношения к тому, что сконструировано, но при этом несомненным, Латур призывает вернуться к реалистической установке. Для этого, как считает учёный, предметы вновь должны «собраться» и стать Вещами — сложными, многосоставными, включающими как фактические, так и дискуссионные реалии. Таким образом, отношение человека к Вещам не должно редуцировать имеющуюся сложность. Это особенно важно потому, что из-под науки выбита почва и с «псевдонаучными» объяснительными принципами на перевес выступают «критические варвары» [3].

Латур, описывая и иллюстрируя стратегию «псевдонаучной» борьбы этих «вечно правых критиков», описывает замкнутый на себе круг, состоящий из двух шагов. Первым шагом происходит констатация фетишизма, т.е. развенчивание власти любого идола (религиозного, например) и наделение человека властью проецировать свою свободу воли на «чистый лист» реальности. Вторым же шагом человек объявляется вместилищем детерминирующих сил, и уже у объектов появляется власть влиять на поведение человека. «Антифетишисты разоблачают предметы, в которые они не верят, демонстрируя производственные и проективные

силы людей; затем, не проводя никакой связи, они обращаются к предметам, в которые они верят, прибегая к причинно-следственным или механическим объяснениям и разоблачая интеллектуальные способности людей, чьё поведение они не одобряют» [3].

Этот «перевертыш» позволяет манипулировать фактами и сводить всю сложность мира к ясным причинно-следственным связям. Латур разрывает этот круг, указывая на то, что нельзя одновременно не верить в религию, но свято верить в науку — эти явления несовместимы и потому требуют иной стратегии: здравого реализма и бережного отношения ко всему окружающему, а не только по отношению к тому, что нам дорого.

Латур освобождает вещи от «расколдовывания» и «упрощения»: «Предметы слишком сильны, чтобы с ними можно было обращаться как с фетишами, и слишком слабы, чтобы их можно было считать бесспорными причинами определённых бессознательных действий» [3]. Более того, предметы, какими бы слабыми они не казались — сопротивляются варварской и грубой критике.

Там, где к предметам пытаются приглядеться, чтобы увидеть реальность, вновь возникает теория неравновесных систем с её теперь уже вездесущей терминологией. Бифуркация появляется у Латура там, где он пытается преодолеть разрыв между фактическими и дискуссионными реалиями. Напоминая слова Уайтхеда о том, что все воспринимаемое является частью природы, и развенчивая претензию фактической реалии на единоличное господство в реалистической установке, Латур ведёт к идее «собрания» в вещи, т. е. призывает вернуться к самим Вещам. Осознанную сложность последних предполагается исследовать с использованием инструментов различных наук: у вещей есть свойство удивлять, и новая критика собирается перенастроиться, чтобы понять, как не только люди, но и вещи могут стать ещё более сложными, а значит — по-настоящему живыми и творящими.

Однако можно говорить о том, что уже сейчас есть вещи, которым не требуется дополнительное усложнение, так как предел их сложности и так превышает мыслимое. Тимоти Мортон называет такие вещи гиперобъектами и одним из таких гиперобъектов является глобальное потепление. Если Латур рассматривал глобальное потепление, как пример манипулятивного обращения с научными фактами, то Мортон обращает своё внимание на сам феномен глобального потепления и посредством изучения гиперобъектов стремится приблизиться к неопределённой реальности.

Как уже замечал Латур и позже сформулировал Даниил Аронсон, — глобальное потепление это то, о чем можно говорить «с уверенностью, хотя и без определённости» [4, с. 89]. Основными чертами гиперобъектов является их полная независимость от того, мыслит их человек или нет, они пребывают во времени и пространстве таких масштабов, какие не соизмеримы человеку, а потому отношения с ними невозможны —они «изъяты» из всякого взаимодействия» [4, с. 91]. Именно поэтому высказываниям о гиперобъектах присуща неопределённость, отсюда и знания о них могут быть только «вроде как истинными» [4, с. 93].

Более того, гиперобъекты нельзя контролировать, и это роднит их со сложными неравновесными системами, которыми они, по всей видимости, и являются (хотя могут и превышать очерченные физиками границы). К слову, невозможность контролировать последствия своих действий во взаимодействии с динамическими, неравновесными системами стало причиной призыва Пригожина быть более бдительными и аккуратными во взаимодействии с природой. Если в детерминированном мире предполагалось, что природа полностью поддается контролю, то в мире, которому присуща нестабильность, такой иллюзии нет [5, с. 49].

Как замечает Д. Аронсон, чувство сонастроенности гиперобъекту, которое недоступно через познание его в науке, становится реальным болезненным переживанием людей, занимающих диаметрально противоположные позиции в вопросе о том, реально ли глобальное потепление или это только выдумка [4, с. 98].

Однако сонастроенности требуют не только гиперобъекты, но и вещи окружающего нас мира. Выступая против антропоцентризма и призывая к тому, чтобы включить объекты (гипер- и не очень) в наш политико-экологический контекст, Мортон говорит о необходимости принять свою сопричастность и единство с миром, как снятие дихотомии субъект — объект. В этой плоской онтологии существовать —значит получать удовольствие от существования, и не мешать получать это удовольствие другим живым системам. Однако когда человек пытается «выжить», он одновременно забывает и о своём удовольствии, и об удовольствии окружающих: он становится «ненастроенным», вредящим, вследствие чего, предположительно, и наступила эпоха антропоцена.

Призыв Мортонa: «Любите другие виды и позвольте им любить нас», говорит не только об открытости миру, но возвращает к основному способу взаимодействовать с ним — к чувствованию. Чувства (интуиция) — они всегда

в будущем, поэтому им стоит доверять; они обычно «в курсе» того, что на самом деле происходит, говорит Мортон. Более того, эстетическое выступает для него критерием истинности; и, в месте с этим, эстетическое — это ещё и гуманное отношение к миру. А именно оно сейчас требуется, ведь глобальное потепление — это эвфемизм для того, что вернее будет назвать глобальным вымиранием. Говоря о солидарности с нечеловеческими сообществами, Мортон пишет, что приветствовать призраков «чего угодно «живого», значит «... принимать призрачность, то есть отношение, в котором явление и бытие неотделимы друг от друга, так что исходная онтологическая неясность начинает выступать условием возможности существования как такового» [6, с. 68-69].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя общий итог, можем констатировать две стратегии совладания с неопределённостью в философии, которые приобретают, в первом приближении, вид традиционной дихотомии «рациональное — чувственное». Бруно Латур предлагает изучать неопределённость, подходя к вещам с разных научных сторон и признавая сложность и многосоставность предметов. Тимоти Мортон предлагает вернуться к чувствованию реальности, её эстетическому переживанию, по сути, слиянию с ней. Представляется, что взаимодействие со сложностью и неопределённостью не только не может осуществляться посредством стратегий, упрощающих представления о реальности, но и требует максимальной включенности всей сложности самого человека, т.е. и рациональной и чувственной его включенности в бытие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хокинг С., Млодинов Л. Кратчайшая история времени / под ред. А. Г. Сергеева. СПб.: Амфора, 2014. 184 с.
2. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени: Пер. с англ. Изд. 5-е, исправл. М.: Едиториал УРСС, 2003. 240 с. (Синергетика: от прошлого к будущему).
3. Латур Б. Почему выдохлась критика? От реалий фактических к реалиям дискуссионным // Художественный журнал Moscow Art Magazine. 2015. №93. URL: <http://moscowartmagazine.com/issue/2/article/7> (дата обращения: 21.09.2019).
4. Аронсон Д. Климатическая неопределенность и подсветка для темной экологии // Логос. 2019. Т. 29. №5. С. 87-102.
5. Пригожин И. Философия нестабильности. Вопросы философии, 1991. №. 6. С. 46–52.
6. Мортон Т. Род человеческий: солидарность с нечеловеческим сообществом // Логос. 2019. Т. 29. №5. С. 57-70.

**Часть II. «Психология
и социология»**



А. С. Кондратьева,

А. С. Никитина

**О ПОДХОДАХ К РЕГУЛЯЦИИ СОЦИАЛЬНО-
ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КЛИМАТА
ТРУДОВЫХ КОЛЛЕКТИВОВ
В ОРГАНИЗАЦИИ**

*РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Г. МОСКВА*

***Аннотация:** в данной статье рассмотрена роль социально-психологического климата трудовых коллективов в эффективности работы организации, в частности в период оптимизационных процессов. Приводятся методы и инструменты регуляции социально-психологического климата трудовых коллективов в целях снижения уровня его негативного воздействия на процессы организации. Особым образом отмечена роль мотивации, как одного из наиболее эффективных методов социально-психологической регуляции.*

***Ключевые слова:** мотивация, социально-психологический климат, оптимизация, трудовой коллектив.*

ВВЕДЕНИЕ

Для того, чтобы совершенствовать процесс производства и труд кадров, организации необходимо время от времени оптимизировать свою работу. Однако процесс оптимизации подразумевает под собой изменения внутри предприятия различного масштаба и качества. В том числе, вследствие оптимизации существенно меняется атмосфера внутри трудового коллектива, так как сотрудники очень чувствительны к любым изменениям в организации. Часто случается так, что во время оптимизации или других изменений на предприятии руководство производит различные манипуляции с организационно-штатной структурой предприятия. Для повышения эффективности работы предприятие может внедрить меры, способствующие повышению производительности работников, например, сократить низкоквалифицированную часть штата, заменить часть работников на более трудоспособных. Иногда приходится, наоборот, заменять сверхквалифицированных на менее дорогостоящих работников, если это способствует развитию предприятия. При таких процессах, социально-психологический климат существенно страдает и часто претерпевает негативные изменения, что, конечно, отражается на работе всей организации [1].

К сожалению, в нынешних социально-экономических условиях большинство организаций подвержены оптимизационным процессам. Оптимизация, по своей сути, представляет собой ряд изменений, реализация которых во много зависит от исполнительской дисциплины, а она, в свою очередь, неразрывно связана с социально-психологическим климатом трудовых коллективов. Таким образом, в целях обеспечения жизнеспособности и мобильности организации в кризисный

период, возникает необходимость усиленного контроля и управления общим настроем трудовых коллективов, при этом строгая методология реализации данной задачи отсутствует и требует детальной проработки.

РОЛЬ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КЛИМАТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Формирование благоприятного социально-психологического климата в коллективе является одним из решающих факторов эффективности работы организации. При благоприятном климате работнику предоставляется возможность полностью реализовать свой потенциал, находясь в комфорте и гармонии, при этом активно работая [3]. Поэтому создание и поддержание благоприятного социально-психологического климата является одной из важнейших задач организации и конкретно её руководителя. Именно управленец должен сформировать грамотную стратегию обеспечения своих кадров благоприятной рабочей атмосферой как с материальной, так и с социально-психологической точки зрения.

На теоретическом уровне данный вопрос уже достаточно хорошо проработан. Например, такие отечественные теоретики менеджмента, как В. В. Новиков, Е. С. Кузьмин, В. Б. Ольшанский, Б. Д. Парыгин, В. Н. Шепель, К. К. Платонов и др. считают, что подавляющее большинство факторов, влияющих на социально-психологический климат в организации, носят социально-психологический характер и связаны с эмоциональным настроем работника по отношению к своим коллегам и начальству [4]. Исходя из такого угла рассмотрения феномена социально-психологического климата, В. М. Машков дал ему следующее определение: «Социально-психологический климат — это суммарный эффект от воздействия многих факторов, влияющих на персонал организации. Он проявляется в трудовой мотивации, общении работников, их межличностных и групповых связях и т. д.» [5]. Такой подход подчёркивает важность нематериальных инструментов стимулирования благоприятной работы персонала в системе управления кадрами. Экономист И. Ф. Баланюк отмечает, что на социально-психологический климат внутри организации также косвенно влияют факторы экономической и социально-политической среды вне организации, действие которых испытывают на себе сотрудники, как участники различных микро- и макро-процессов. Кроме этого, необходимо учитывать и социально-экономический профиль сотрудников, чтобы

лучше понимать их потребности [3]. Все эти факторы также необходимо учитывать во время создания стратегии по обеспечению благоприятного социально-психологического климата на предприятии.

Таким образом, рассмотрев роль социально-психологического климата в процессе производства на предприятии, а также факторы, на него влияющие, приступим к выявлению и анализу инструментов стабилизации социально-психологического климата в период оптимизации на предприятии. Ведь именно во время оптимизационных процессов социально-психологический климат особенно страдает и при условии значительных негативных изменений может оказать крайне отрицательное влияние на работу всего предприятия.

ИНСТРУМЕНТЫ СТАБИЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНО- ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КЛИМАТА ВНУТРИ ТРУДОВЫХ КОЛЛЕКТИВОВ В ПЕРИОД ОПТИМИЗАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Итак, поняв, что социально-психологический климат трудового коллектива имеет очень большое значение для эффективной работы всего предприятия, с уверенностью можно сказать, что в период оптимизации необходимо уделить стабилизации и поддержанию социально-психологического климата особую роль. Для этой цели необходимо отметить следующие основные группы инструментов: диагностика, улучшение коммуникации внутри трудового коллектива, повышение удовлетворённости сотрудников своей работой, а также формирование мотивации сотрудников [3, 6].

Для начала нужно определить состояние уже имеющегося на данное время социально-психологического климата сотрудников внутри организации: определить коммуникативные предпочтения каждого из сотрудников, общий уровень коммуникации между ними, выявить их отношение к начальству, к работе, которую они выполняют, уровень удовлетворённости политикой и деятельностью компании. Также необходимо проанализировать психологический профиль каждого из сотрудников для принятия дальнейших мер по стабилизации социально-психологического климата на предприятии. Для этого подойдут различные психологические методики, например: онлайн-опрос; социометрический тест; методика оценки психологической атмосферы в коллективе (по А. Ф. Фидлеру);

определение индекса групповой сплочённости Сिशора; и т. д. Также это могут быть неформальные встречи сотрудников с начальством, если внутри коллектива уже сформирована доверительная обстановка. Эти инструменты можно назвать вспомогательными, но они необходимы для определения текущего положения дел и разработки дальнейшей стратегии по стабилизации социально-психологического климата.

Наверняка во время диагностики социально-психологического климата в организации будет выявлено некоторое количество конфликтов и их причины. Это могут быть как личные конфликты сотрудников, так и плохие отношения между отделами, начальством и подчинёнными и т. д. Для устранения конфликтов и улучшения коммуникации между сотрудниками можно применить такие инструменты как неформальные встречи работников и начальства, совместный досуг и мероприятия, проведение коллективных тренингов и т. д. При этом необходимо регулярное наблюдение коллектива квалифицированным психологом, который сможет оценить динамику количества и качества конфликтов на предприятии, а также, в крайнем случае, проработать особо сложные ситуации в индивидуальном порядке.

Высоковероятна ситуация неудовлетворённости сотрудников своей работой, что также оказывает значительное негативное влияние на весь социально-психологический климат организации. В ходе диагностики можно выявить, чем конкретно недовольны сотрудники. Исходя из этого, могут быть применены следующие инструменты: улучшение организации и обслуживания рабочих мест, совершенствование форм разделения и кооперации труда, подготовка и повышение квалификации работников, совершенствование нормирования труда, рационализация режимов труда и отдыха и т. д. После применения соответствующих мер нужно проанализировать состояние удовлетворённости сотрудников изменениями в несколько этапов. Для этого также может понадобиться оценка и работа квалифицированного специалиста в области психологии.

Для того, чтобы обеспечивать трудовой коллектив целью, ради которой он ходит работу, нужно применять мотивационные инструменты. В настоящее время мотивации на практике уделяется незначительная роль как в периоды кризиса на предприятии, так и в течение всего цикла управления персоналом. Мотивация рассматривается как дополнительная мера для стимулирования сотрудников лучше выполнять свою работу; если сотрудник не реагирует на мотивационное воздействие — ему находят замену [2].

Перечень мотивационных воздействий очень велик и разнообразен, и их выбор должен основываться на качественной и актуальной диагностике всего спектра особенностей рабочего коллектива, которая должна проводиться на регулярно основе. Перечислим некоторые из инструментов мотивации: денежные выплаты, обеспечение комфортных рабочих мест, переквалификация и повышение квалификации кадров, беседы с начальством, социальные льготы, участие в управлении организацией, неформальные встречи и т. д. Мотивация труда — это система мотивов труда в динамике, это процесс изменения состава мотивов и их значимости в сознании работников [7]. Это сложный процесс формирования целеполагания человека, который выбрал род деятельности и конкретную организацию для особого взаимодействия с миром, определяющего значительную часть его жизни. Мотивация — это отдельный пласт грамотного управления персоналом, который помогает как быстро среагировать на негативные проявления социально-психологического климата в особые периоды развития организации, таких как оптимизация, так и выстроить долговременную стратегию по управлению кадрами, позволяющую сформировать стабильно крепкий положительный социально-психологический климат трудового коллектива на предприятии с элементами прогнозирования возможных изменений и его стабилизации. Можно сказать, что мотивация является важнейшим инструментом формирования благоприятного социально-психологического климата, его поддержания и стабилизации не только в период оптимизации или кризиса, но и на протяжении всей работы организации. В таблице 1, приведён перечень выявленных нами инструментов стабилизации социально-психологического климата в их соотношении с определённой группой.

Таблица 1 — Инструменты стабилизации социально-психологического климата трудового климата и поддержания его в благоприятном состоянии.

| Инструмент | Описание |
|-------------------|--|
| Диагностика | Онлайн-опрос; неформальная беседа; беседа с психологом; фокус-группа; социометрический тест; методика оценки психологической атмосферы в коллективе (по А. Ф. Фидлеру); определение индекса групповой сплочённости Сишора; и т. д. |

| Инструмент | Описание |
|--|--|
| Сглаживание конфликтов, улучшение коммуникации | Неформальные встречи работников и начальства, совместный досуг и мероприятия, проведение коллективных тренингов и т. д. Также необходимо постоянное наблюдение за процессом квалифицированным специалистом. |
| Повышение удовлетворённости работой | Улучшение организации и обслуживания рабочих мест, совершенствование форм разделения и кооперации труда, подготовка и повышение квалификации работников, совершенствование нормирования труда, рационализация режимов труда и отдыха и т. д. Также необходимо постоянное наблюдение за процессом квалифицированного специалиста. |
| Мотивация | Денежные выплаты, обеспечение комфортных рабочих мест, переквалификация и повышение квалификации кадров, беседы с начальством, социальные льготы, участие в управлении организацией, неформальные встречи и т. д. |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в статье была рассмотрена роль социально-психологического климата трудового коллектива в работе всего предприятия, отмечена особая значимость нематериального стимулирования труда в стабилизации социально-психологической обстановки на предприятии. Важно отметить, что в настоящее время упор делается на материальные, финансовые способы решения различных проблем, возникающих при кризисе или развитии организации. Нужно обязательно учитывать многочисленные нематериальные способы формирования благоприятной обстановки на предприятии, чтобы сделать его развитие наиболее гармоничным.

В статье также рассмотрены различные инструменты формирования и поддержания благоприятного социально-психологического климата трудового коллектива в организации, показана особая роль диагностики на всех этапах

развития предприятия, а также отмечена мотивация как важнейший инструмент как формирования благоприятного, так стабилизации неблагоприятного климата на протяжении работы всей организации и, в частности, в период оптимизации. Нужно отметить, что проработка социально-психологического климата нужна не только в период кризисов, но и на протяжении всего периода существования предприятия. Тогда организация сможет стабильно и гармонично проводить кадровую политику, заранее обнаруживая свои слабые места и избегая многих проблем на своём пути.

ЛИТЕРАТУРА

1. Российский патент 2018 года по МПК G06F15/00 G06Q10/00 Способ разработки рекомендаций по оптимизации рентабельности предприятия и система, его реализующая // Патент № RU2667726C1 / Смирнова М. А.
2. Дьяченко Екатерина Игоревна, Лымарева Ольга Александровна Роль мотивации и стимулирования трудовой деятельности в системе управления персоналом современной организации // Символ науки. 2017.
3. Тисунова В. Н., Грибанова Ю. В., Кравцов Д. Н. Управление социальнопсихологическим климатом в коллективе как средство улучшения управленческих коммуникаций и обеспечения экономической безопасности организации. // Коммуникология: электронный научный журнал. Том 2. № 1, 2018.
4. Жовтоножко В. В. (2016). Исторический анализ термина «Социальнопсихологический климат» в отечественной науке. // Власть. № 3 (2016).
5. Машков В. Н. (2002). Психология управления: учебное пособие. СПб.: Издательство Михайлова. 256 с.
6. Гуськова Е. А., Ярушкин Н. Н. (2014). Взаимосвязь социальнопсихологических характеристик трудового коллектива с удовлетворенностью работой персонала // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия: Психология. № 2 (16).
7. Бекирова Марина Геннадьевна, Перфильева Ирина Витальевна, Чуб Маргарита Владимировна Мотивация как процесс трудовой деятельности // УЭКС. 2015. № 2 (74).

Часть III. «Исследования»



*С. А. Лычко,
А. Е. Харламенков*

**ПОДХОД К РАЗРЕШЕНИЮ ЛЕКСИЧЕСКОЙ
МНОГОЗНАЧНОСТИ СЛОВА ПРИ ПЕРЕВОДЕ
НА РУССКИЙ ЖЕСТОВЫЙ ЯЗЫК**

*МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Г. МОСКВА*

Аннотация: В статье проанализированы подходы к решению проблемы по разрешению лексической многозначности (WSD) с учётом контекста слова, приведены практические рекомендации по совместному использованию метода Леска и метода, основанного на семантической близости слов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, компьютерная лингвистика, машинный перевод, разрешение лексической многозначности, обработка естественного языка, WSD.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время существует огромное количество систем автоматического машинного перевода, предоставляющих довольно высокое качество перевода. Для качественного автоматического перевода недостаточно прямого перевода слов — необходимо строить синтаксически верные конструкции, учитывать идиомы и особенности языка и т.д. Одной из важнейших задач машинного перевода является задача разрешения лексической многозначности (WSD), которая заключается в выборе релевантного контексту значения многозначного слова или словосочетания.

Аналогичная проблема существует и в задачах перевода с жестового языка и наоборот. Попытке решения данной задачи для русского жестового языка на примере «Электронной справочно-аналитической системы «Толковый лексикографический словарь русского жестового языка»»¹ [1; 2; 6—9] и посвящается настоящая статья.

ПОИСК ЛУЧШЕГО МЕТОДА ДЛЯ РАЗРЕШЕНИЯ ЛЕКСИЧЕСКОЙ НЕОДНОЗНАЧНОСТИ

Цель исследования. Анализ существующих подходов к разрешению лексической многозначности (WSD) с созданием комбинированного метода.

¹Ранее данная система называлась «Электронная справочно-аналитическая система «Русско-жестовый толковый словарь»».

Задача исследования:

1. Проанализировать существующие подходы к разрешению лексической неоднозначности.
2. Выявить положительные и отрицательные стороны данных подходов.
3. Разработать рекомендации по совместному использованию выбранных методов.

Пример разрешения лексической неоднозначности в системе Google Translate:

“Этот замок сложно открыть” → “This *lock* is difficult to open

“Замок возвышался над озером” → “The *castle* towered over the lake”.

Слово-омоним “замок” переводится разными словами на английский язык.

Общая схема перевода слов-омонимов с учётом контекста представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Схема разрешения лексической неоднозначности с использованием внешних знаний

Задачу разрешения лексической неоднозначности с учётом контекста можно представить следующим образом:

- На вход системы подаётся слово и его контекст. Под контекстом здесь понимается окно из нескольких слов вокруг целевого.
- Система классифицирует данное слово, используя его контекст, причём каждому возможному классу соответствует релевантное слово на языке, на который осуществляется перевод. В методах, основанных на внешних знаниях для этого обычно применяются контексты классов, представляющие собой словарные определения, семантически близкие слова, слова, часто встречающиеся в одном тексте со словом в значении, соответствующем данному классу и т. д.

Первые подходы к разрешению лексической неоднозначности начали появляться ещё в середине XX века; в настоящее же время количество методов решения этой задачи весьма велико. Ниже приводятся основные современные подходы к разрешению лексической неоднозначности [3, с. 30-46]:

1. Методы, основанные на внешних знаниях:

- Метод Леска. Метрикой принадлежности слова к классу (значению) в данном методе является степень пересечения множества слов контекста и множества слов в словарных определениях, соответствующих данному значению слова [4].
- Методы, основанные на семантической близости слов. Данная группа методов оперирует понятием семантической близости слов, под которой обычно понимается расстояние между двумя словами в определённых структурах данных, представляющих собою граф, где слова в узлах графа семантически связаны. Примером таких структур являются тезаурусы, подобные WordNet [5], или граф переходов проекта «Википедия» [3, с. 59-65].
- К этой группе могут относиться разнообразные эвристики и методы, основанные на синтаксических зависимостях слова.

2. Методы, основанные на машинном обучении:

- Обучение по размеченным корпусам. Данная группа подходов основана на применении разнообразных методов машинного обучения к размеченным вручную корпусам.
- Обучение по неразмеченным корпусам. Данная группа методов не использует внешних данных; определённые методы этой группы могут кластеризовать значения слов по контекстам и определить принадлежность слова к одному из кластеров. Недостатком методов данной группы является невысокая точность.

Сравнение подходов к разрешению лексической неоднозначности приведено в таблице 2.

Таблица 2 — Сравнение подходов к разрешению лексической неоднозначности.

| | Метод Леска | Методы, основанные на семантической близости | Обучение по размеченным корпусам | Обучение по неразмеченным корпусам |
|------------------------------------|-----------------------|---|---|---|
| Точность | Невысокая | Высокая | Очень высокая | Низкая |
| Требования к внешним данным | Средние | Высокие | Высокие | - |
| Тип внешних данных | Словарные определения | Тезаурусы, сети документов и т.д. | Размеченные вручную корпуса текстов | Любые тексты |

На практике можно столкнуться с тем, что доступные внешние данные ограничены или содержат узкоспециализированную группу слов. Для увеличения точности распознавания и расширения доступной лексики можно использовать комбинированные методы. Возможный способ комбинации разных подходов представлен ниже:

- 1) Обработка контекста слова:
 - а. Выбор окна контекста вокруг целевого слова.
 - б. Удаление из контекста предлогов, союзов, местоимений — данные части речи не несут существенной семантической нагрузки.
 - с. Леммизация слов — приведение в начальную форму.
- 2) Следует понимать, что использование такой обработки исключает возможность применения методов, оперирующих синтаксическими связями в контексте. Данные методы необходимо использовать до такой обработки.
- 3) Применение метода Леска для нахождения оценок принадлежности слова к одному из классов.
- 4) Применение метода, использующего семантическую близость (например, сети документов [3, с. 49]) для нахождения оценок принадлежности слова к одному из классов.
- 5) Нормализация этих оценок, то есть приведение к диапазону [0, 1].

6) Итоговые оценки будут вычисляться как взвешенная сумма оценок, использующих разные методы.

7) Присвоение слову значения класса с наилучшей оценкой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проанализировав подходы к разрешению лексической многозначности (WSD), описаны преимущества и недостатки существующих подходов. На основании полученных выводов, в качестве решения обозначенной проблемы для русского жестового языка на примере «Электронной справочно-аналитической системы “Толковый лексикографический словарь русского жестового языка”»¹ [1; 2; 6–9], предлагается использовать комбинацию метода Леска и дистрибутивно-семантического метода в условиях недостатка внешних данных или их недостаточного качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Харламенков А.Е. Аналитический обзор электронных on-line словарей жестовых языков: монография / А.Е. Харламенков. —Москва: РУСАЙНС, 2017. —218 с.
2. Харламенков А.Е. Русский жестовый язык. Начала: [Учебное пособие]: Русский жестовый язык. Начала / А.Е. Харламенков. —Москва: Издательство «ОнтоПринт», . —164 с.
3. Турдаков Д.Ю. Методы и программные средства разрешения лексической многозначности терминов на основе сетей документов: Диссертация ... кандидата физико-математических наук; 05.13.11 / Д.Ю. Турдаков. —Москва: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 2010. —138 с.
4. Lesk M. Automatic Sense Disambiguation Using Machine Readable Dictionaries: How to Tell a Pine Cone from an Ice Cream Cone / M. Lesk // Proceedings of the 5th Annual International Conference on Systems Documentation: SIGDOC '86 / event-place: Toronto, Ontario, Canada. —New York, NY, USA: ACM, 1986. —Automatic Sense Disambiguation Using Machine Readable Dictionaries. —С. 24—26.

¹Ранее данная система называлась «Электронная справочно-аналитическая система “Русско-жестовый толковый словарь”».

5. Princeton University. WordNet | A Lexical Database for English [Электронный ресурс]. — URL: <https://wordnet.princeton.edu/> (дата обращения: 28.03.2019).
6. Харламенков А.Е. Методика преодоления безусловного рефлекса при постановке рук в процессе освоения дактильной и жестовой речи / А.Е. Харламенков // Научные труды Института непрерывного профессионального образования. — 2014. — Вып. № 3. — С. 44-49.
7. Харламенков А.Е. Резолюция Научно-практической конференции «Перспективы выхода из сложной ситуации с русским жестовым языком в сфере российского образования ввиду принятия ГОСТ Р 57636—2017» / А.Е. Харламенков // Научные труды ЦНИИ русского жестового языка // Материалы конференции Научно-практическая конференция «Перспективы выхода из сложной ситуации с русским жестовым языком в сфере российского образования ввиду принятия ГОСТ Р 57636—2017» / ред. В.В. Кузьмин. — Москва: ЦНИИ русского жестового языка, 2018. — Т. № 1. — С. 19-28.
8. Харламенков А.Е. Создание «Электронной справочно-аналитической системы «Русско-жестовый толковый словарь»» Монография / А.Е. Харламенков // Научные труды Института Непрерывного Профессионального Образования. No 7. Монографические исследования / ред. Под научн. редакцией проф. П. С. Гуревича и проф. С. В. Чернова. С. 97-186. — Москва: Издательство Института Непрерывного Профессионального Образования, 2016. — С. 89.
9. Харламенков А.Е. Электронная справочно-аналитическая система «Русско-жестовый толковый словарь» / А.Е. Харламенков // Научные труды Института непрерывного профессионального образования : Материалы Общероссийской научно-практической конференции «Наука. Образование. Проектная деятельность: Россия — XXI век» / ред. С.В. Чернов. — Москва: Институт Непрерывного Профессионального Образования, 2014. — Вып. № 3. — С. 24-43.

*А. Ю. СОРОКИН,
Д. А. ВАСИЛЬЧЕНКО,
А. Ю. КОМАРЦОВ,
Е. А. ШЕПЕЛЕВА*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ
НА ПСИХИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЧЕЛОВЕКА**

*РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Г. МОСКВА*

Аннотация: В статье рассматривается проблема воздействия электромагнитных полей на организм человека в условиях существующего уровня электромагнитного загрязнения среды. В рамках проводимого исследования выдвинута альтернативная гипотеза, согласно которой воздействие электромагнитных колебаний имеет не только физиологический характер, но и психический, что может выражаться в нарушении нормальной работы нервной и сенсорно-перцептивной системы и сопровождаться отклонениями в когнитивной деятельности человека. Представлены результаты проведённого исследования направленного на проверку разработанной гипотезы.

Ключевые слова: электромагнитный шум, наводка, нейрофизиологический процесс, охрана труда, вредный фактор, результат воздействия.

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей гигиенического нормирования является выявление и нормирование воздействия факторов окружающей среды, оказывающих негативное влияние на состояние здоровья населения [1]. Вместе с этим, состояние здоровья определяется как степень приближения к полному здоровью, в которой человек находится в данный момент. Определение текущего состояния человека, осуществляется посредством диагностики показателей работы функциональных процессов, систем и органов организма.

На данный момент, попытки установить предельно допустимые уровни электромагнитного воздействия основываются исключительно на физиологических критериях. Происходит оценка зарядов, формируемых на поверхности кожи при воздействии электрической составляющей поля; и оценка зарядов формируемых внутри организма при воздействии магнитной составляющей [2].

Такой подход в ключе обеспечения безопасности жизни и здоровья несёт в себе методологическую ошибку, так как он применим к человеку, только как к биологическому объекту в виде «овоща», в то время как человек в современном мире, в первую очередь, является активным субъектом всевозможных процессов и взаимодействий.

Безопасность человека возможно охарактеризовать как состояние человеческого организма, при котором воздействие внешних и внутренних факторов не приводит

к отклонению от нормируемых показателей его внутренних процессов и функциональных систем. Подавляющее большинство правил безопасности, как и организационных норм, основывается на регламентировании действий человека в той или иной ситуации. С точки зрения психологии это возможно охарактеризовать как установку определённой реакции на какой-либо стимул. При этом формирование реакции на стимул будет являться психическим процессом, который в частности проявляется на нейрофизиологическом уровне и выражается в поведении или когнитивной деятельности. В рамках этого возможно сформулировать гипотезу, согласно которой воздействие электромагнитного поля на организм человека, может и не приводить к критическому уровню образования зарядов с физиологической точки зрения, но при этом, в достаточной степени дестабилизировать работу нервной системы и вызывать нарушение психических процессов.

Для проведения исследования необходимо определить подходящие с точки зрения методологической разработки процессы. Рассмотрим существующую классификацию психических процессов (Рисунок 2).



Рисунок 2 - классификация психических процессов

В качестве рассматриваемых процессов, исследованию будут подвергнуты следующие, с применением ниже приведённых методов:

- Ощущение —определение абсолютных и дифференциальных порогов чувствительности;
- Речь —возможно рассмотреть через оценку скорости чтения, а также частично оценить и память по количеству ответов на вопросы по тексту.
- Память —методика Лурии;
- Логическое мышление —тест Равенна.
- Внимание —таблицы Шульте.

ПОСТАНОВКА ОПЫТА

Объектом исследования являются психические процессы. Предметом исследования будет являться динамика протекания психических процессов под действием электромагнитного поля на промышленных частотах при нормальной напряжённости в соответствии с [3].

Проведение исследования осуществлялось на площадке лаборатории естественных наук факультета экологии и техносферной безопасности Российского государственного социального университета.

В качестве ключевого объекта материального обеспечения выступает помещение самой лаборатории, стены, окна и потолок которой, в целях настоящего исследования, были закрыты фольгированным картоном. Электропроводящая поверхность данной конструкции имела сплошное соединение, а также два выхода (Рисунок 3), и соответственно, могла работать в двух режимах: экрана, и излучающей антенны. Первый режим работы инициировался путём подключения заземления к проводящей поверхности конструкции, второй режим путём подключения к конструкции переменного электрического потенциала.

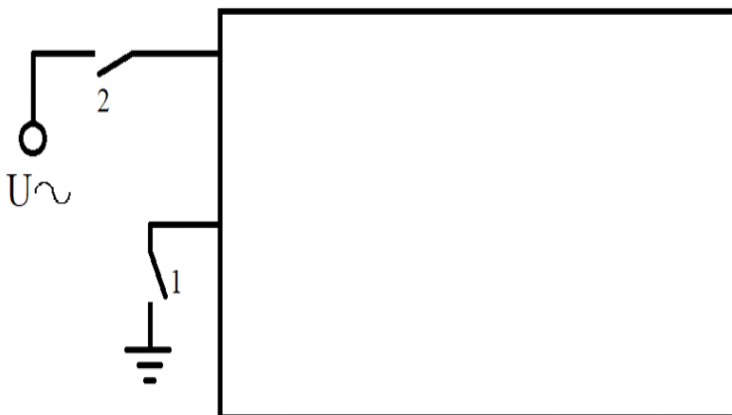


Рисунок 3 - схема подключения экрана

Вспомогательными инструментами являются: анализатор спектра; осциллограф; секундомер; аудиокolonки; светодиоды на подставках; и материалы методик вышеприведённых тестирований. Для обеспечения валидности тестировалось три группы по 15 человек. Группы формировались единообразно по критерию темпераментов, возрастов и половой принадлежности.

Первая группа тестировалась в условиях воздействия электромагнитного излучения.

Вторая группа тестировалась в условиях отсутствия воздействия электромагнитного излучения.

Третья группа была контрольной и проходила тестирования как в условиях воздействия, так и в условиях отсутствия воздействия электромагнитного излучения.

При проведении тестирования группам не было известно о наличии либо отсутствии воздействия.

ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

При обработке результатов во всех тестированиях среднее значение второй группы принималось за базу и приравнивалось к единице. Результаты по первой группе приводятся как отклонения в процентах. Результаты по третьей группе

приводятся как отклонения в процентах от значений второй группы для тестирования в условиях воздействия, и без него.

Для тестирования ощущений были выбраны аудиальные и визуально-оптические рецепторы. На колонку и светодиод подавался и постепенно увеличивался электрический потенциал. Таким образом, в случае аудиального канала интенсивность звука постепенно нарастала, а в случае визуально-оптического канала постепенно нарастала интенсивность свечения светодиода.

Таким образом, возможно в относительных единицах определить абсолютный порог начала чувствительности и дифференциальный порог, то есть фиксацию отклонения в интенсивности источника аудиального или оптического сигнала. Соответственно тестировалось три группы, третья группа тестирование проходила дважды: в условиях воздействия, и без него. Результаты тестирования ощущений приведены в таблице 3.

Таблица 3 – результаты тестирования по динамике абсолютных и дифференциальных порогов чувствительности.

| Порог | Вторая группа | Первая группа | Третья группа без воздействия | Третья группа с воздействием |
|------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Абсолютный | 1 | 3,00% | -2,00% | 1,00% |
| Дифференциальный | 1 | -2,00% | 1,00% | 0,00% |

При теоретическом наложении данных отклонений на значительно большую выборку, отклонения будут стремиться к минимуму. Таким образом, возможно сказать, что воздействие электромагнитного поля на частоте 50 Гц при нормальной напряжённости на абсолютные и дифференциальные пороги чувствительности не влияет.

Оценка речи и памяти через технику чтения осуществлялась для всех групп по аналогии с исследованием ощущений. В качестве тестов были выбраны научные статьи по предмету обучения студентов. В ходе опыта фиксировалось количество прочитанных слов за 1 минуту, а также количество и качество ответов на заданные вопросы по прочитанному тексту. Задавалось 5 вопросов. Результаты приведены в таблице 4.

Таблица 4 – результаты тестирования речи и памяти.

| Категория оценки | Вторая группа | Первая группа | Третья группа без воздействия | Третья группа с воздействием |
|-----------------------------|---------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|
| Количество прочитанных слов | 1 | 22,00% | 1,00% | 19,00% |
| Ответы на вопросы по тексту | 1 | -26,00% | 0,00% | -25,00% |

Устойчивый характер отклонений можно интерпретировать следующим образом:

1. Отклонения могут быть вызваны фактором, который не был учтён при постановке эксперимента;
2. Отклонения говорят о том, что существует устойчивая зависимость между работой нервной системы при выполнении данной задачи и электромагнитным фоном на частоте 50 Гц при нормальной напряжённости. Скорость чтения возрастает, что свидетельствует о более быстрой передаче и обработке информации на участках от глаз к мозгу и от него на речевой аппарат, при этом фиксация информации затормаживается, о чём свидетельствуют ответы на вопросы о прочитанном тексте.

Для тестирования внимания были использованы таблицы Шульте. В качестве единиц измерения выступало время, в течение которого испытуемые распознавали все таблицы. Сравнение осуществлялось по каждой таблице отдельно, результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5 – результаты тестирования речи и памяти.

| Группа | Таблица 1 | Таблица 2 | Таблица 3 | Таблица 4 | Таблица 5 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Вторая группа | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Первая группа | -3,00% | 2,00% | -4,00% | -9,00% | 5,00% |
| Третья группа без воздействия | 2,00% | -5,00% | -7,00% | 3,00% | -6,00% |
| Третья группа с | 3,00% | -2,00% | 0,00% | 6,00% | 1,00% |

| Группа | Таблица 1 | Таблица 2 | Таблица 3 | Таблица 4 | Таблица 5 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| воздействием | | | | | |

В полученных отклонениях системный характер не выявлен. Возможно сделать вывод что воздействие электромагнитного поля на частоте 50 Гц при нормальной напряжённости на внимание не влияет.

Для тестирования работы логического мышления использовалась методика Ровена, состоящая из 5 блоков. В качестве единицы измерения при оценке показателей использовались баллы за правильные ответы. Результаты данного тестирования представлены в таблице 6.

Таблица 6 – результаты тестирования логического мышления на основе методики Равена.

| Блок вопросов | Вторая группа | Первая группа | Третья группа без воздействия | Третья группа с воздействием |
|---------------|---------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|
| А | 1 | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| В | 1 | -9,00% | 0,00% | -18,00% |
| С | 1 | 0,00% | -9,00% | 9,00% |
| Д | 1 | -18,00% | 9,00% | 0,00% |
| Е | 1 | 9,00% | -9,00% | -9,00% |

В полученных отклонениях системный характер не выявлен. Возможно сделать вывод что воздействие электромагнитного поля на частоте 50 Гц при нормальной напряжённости на логическое мышление явного влияния не имеет.

Для тестирования памяти использовалась методика Лурии состоящая из трёх блоков. В качестве единицы измерения при оценке показателей использовались баллы за правильные ответы. Результаты данного тестирования приведены в таблице 7.

Таблица 7 – результаты тестирования логического мышления на основе методики Равена.

| Блок вопросов | Вторая группа | Первая группа | Третья группа без воздействия | Третья группа с воздействием |
|---------------|---------------|---------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | 1 | -5,00% | 1,00% | -6,00% |
| 2 | 1 | -7,500% | 0,00% | -7,00% |
| 3 | 1 | -15,00% | -2,00% | -16,500% |

Устойчивый характер отклонений можно интерпретировать следующим образом:

1. Отклонения могут быть вызваны фактором, который не был учтён при постановке эксперимента;
2. Отклонения говорят о том, что существует устойчивая зависимость между функциональностью памяти и электромагнитным фоном на частоте 50 Гц при нормальной напряжённости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выдвинутая в основе исследования гипотеза частично подтвердилась, так как выявлено устойчивое ухудшение работы памяти. В целях попытки объяснения наблюдаемого явления возможно сделать предположение, что электромагнитное излучение стимулирует электрическую активность нервной системы и, как следствие, препятствует фиксации зарядов и последующему формированию нейронных связей, что в конечном счёте и отражается на работе памяти.

Таким образом, дальнейшее исследование динамики состояния рассматриваемых психических процессов в условиях воздействия электромагнитного поля, является необходимым. При дальнейших исследованиях необходимо рассмотреть изменение показателей психических процессов при воздействии электромагнитного излучения на различных частотах при нормальной напряжённости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыбкин Владимир Семенович Основы гигиенического нормирования факторов окружающей среды (избранные лекции по общей гигиене) // Астраханский вестник экологического образования. 2011. №1.
2. Рахимбеков М. С. Влияние электромагнитных излучений на человека // Гигиена труда и медицинская экология. 2017. №3 (56).
3. МУК 4.3.2491-09 «Гигиеническая оценка электрических и магнитных полей промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях».

**Часть IV. «ИНЖЕНЕРНАЯ
МЫСЛЬ»**



А. М. ГАРАЕВ,
Р. МУТАЛЛАПОВ

**АНАЛИЗ СТАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ
ПУТЁМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОЙ
НАГРУЗКИ**

*КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А. Н. ТУПОЛЕВА
Г. КАЗАНЬ*

Аннотация: В статье рассматривается подход теоретического сопровождения натурных испытаний хвостовых балок вертолётов типа Ми-8 и Ансат. В качестве математических моделей этих конструкций при теоретическом расчёте принимаются цилиндрические панели, находящиеся под влиянием изгибающего и крутящего моментов, которые приводят к растяжению(сжатию) панелей и сдвигу. Дан подход к оценке критической нагрузки потери устойчивости с учётом известных из эксперимента величин, характеризующих эволюцию напряжённо деформированного состояния перед потерей устойчивости.

Ключевые слова: нагрузки, деформация, критическая нагрузка, потеря устойчивости.

ВВЕДЕНИЕ

Рассматривается подход теоретического сопровождения натурных испытаний хвостовых балок вертолётов. В качестве математических моделей этих конструкций при теоретическом расчёте принимаются цилиндрические панели. Вопрос об устойчивости пластин и цилиндрических панелей при комбинации усилий сжатия и сдвига рассматривался рядом авторов, в частности Григолоком Э. И., Кабановым В. В., Иерусалимским К. М., Фоминым В. П. [1, 2]. Однако он не потерял актуальности и по сей день, особенно для случаев, когда комбинация усилий не меняется пропорционально одному параметру. Другой важный вопрос — влияние моментности исходного состояния. Оно проявляется в появлении дополнительных, сопутствующих основным, напряжений срединной поверхности и местных искривлений оболочки. Эти дополнительные факторы понижают устойчивость оболочек. Исследования в области прогноза несущей способности привели к созданию различных методов: динамических, жёсткостных, энергетических, F/S метода или метода Саусвелла, комбинированных. Наиболее известным является метод Саусвелла (F-усилие, S-прогиб или обобщённая деформация). Эксперименты на панелях, подверженных одновременному действию сжатия, изгиба и сдвига показали, что F/S метод открывает возможность параллельного исследования местной и общей потери устойчивости сложных систем. Однако начальные признаки этого состояния в эксперименте трудно обнаружить из-за неоднозначности определения S. Постановка задачи: разработка приближенного

численного подхода для теоретического сопровождения натурального эксперимента, когда исходное напряжённое деформированное состояние (до потери устойчивости) определяется по данным тензометрирования испытываемого объекта, а зависимость определителя устойчивости от прикладываемой в процессе испытаний нагрузки позволяет вести прогноз критического состояния без разрушения конструкции.

УСТОЙЧИВОСТЬ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ ПРИ КОМБИНАЦИИ УСИЛИЙ СЖАТИЯ И СДВИГА

Рассмотрим изотропную цилиндрическую панель длиной L , радиусом R , толщиной δ , длиной дуги s . Механические характеристики материала панели определяются модулем упругости первого рода E , коэффициентом Пуассона μ . Начало координат расположено в одном из углов панели. Ось координат X направлена по длине панели, ось координат Y направлена по дуге панели, ось координат Z направлена по радиусу панели наружу. Панель защемлена по координате X , кромки по координате Y свободны. Панель нагружена вдоль оси X сжимающими усилиями $T(y)$, распределёнными по произвольному закону, и усилиями сдвига S , равномерно распределёнными по периметру панели. Рассматривается потеря устойчивости при воздействии нагрузок T и S , действующими как одновременно так и изолированно.

Дифференциальные уравнения устойчивости панели представлены ниже (формула 1, 2 и 3).

$$\nabla^2 \nabla^2 F - \left(\frac{E\delta}{R} \right) \frac{\partial^2 W}{\partial x^2} = 0 \quad (1)$$

$$D \nabla^2 \nabla^2 W + \frac{\partial x^2}{R \partial^2 F} + \frac{T y \partial W}{\partial x^2} - \frac{2S \partial^2 W}{\partial x \partial y} = 0 \quad (2)$$

$$\nabla^2 \nabla^2 = \frac{\partial^4}{\partial x^4} + \frac{2 \partial^4}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4}{\partial y^4} \quad (3)$$

$$D = \frac{(E \delta^3)}{(12(1 - \mu^2))} \text{ —цилиндрическая жёсткость; } W(x, y), \text{ —прогиб,}$$

деформация панели по осям X и Y, F(x, y) —функция усилий. Далее, следуя [5] получаем конечно-разностный аналог уравнения.

В уравнения (1, 2 и 3) представить в матрично-векторном виде, они будут иметь следующий вид (формула 4):

$$[A_i]y_i + [B_i]y_{i+1} + [B_i]y_i + [G_i]y_{i-1} = 0, \quad (4)$$

где матрицы A, B, G характеризуют докритическое состояние и включают в себя искомые критические нагрузки T и S. Добавляя к (2) граничные условия, получаем окончательную однородную систему алгебраических уравнений.

Полученная система уравнений (2) однородна. Решение задачи сводится к нахождению наименьшего собственного определителя Δ , нахождение которого проводили методом прогонки или методом Гаусса.

Путём вычисления этого определителя для ряда значений усилий T(y), S количества полуволн по длине панели (m), и последующей интерполяции полученных значений определяется зависимость Δ от T(y), S, m и находятся корни уравнения. Наименьший из них определяет величину критической нагрузки. Циклический ход решения определяют известные формулы из [1], с помощью которой осуществляется движение от M_{n-1} к M_0 .

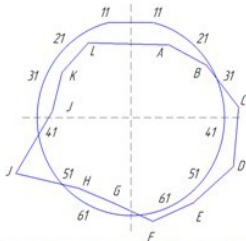
Определение критических нагрузок, создаваемых напряжениями усилий сжатия и сдвига, сопоставимы по точности с апробированным зависимым, приведённым в [1, 3]. Это позволяет использовать выражение (4) для получения новых надёжных результатов, когда усилия сжатия и сдвига действуют одновременно. Критическое состояние панели определятся здесь уже сочетанием усилий, действующих на панель. Это состояние в координатах усилий определяется кривой, отделяющей области устойчивого и неустойчивого состояний. Типичное уравнение, определяющее границу, отделяющую область устойчивости от неустойчивости представлено ниже (формула 5).

$$\left(\frac{S}{S_{кр}} \right) \frac{T}{T_{кр}} = 1 \quad (5)$$

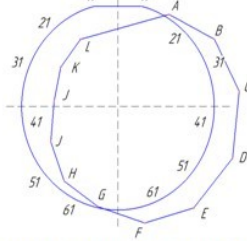
Алгоритм расчёта границ устойчивости с использованием системы (2) строится на базе определённых ранее при изолировании действию $S_{кр}$ и $T_{кр}$. Для этого при произвольных значениях усилий сдвига (например $0,2 \dots, 0,4 \dots 1,0 S_{кр}$) вычисляются величины сжимающих усилий. По полученным величинам комбинаций нагрузок строится кривая, аналогичная (3). Сравнение кривых полученных согласно (3) и предложенного выше алгоритма показывает разницу в результатах порядка 10-15%, что вполне приемлемо ввиду сложности задачи. Использование методов конечных разностей здесь, видимо, предпочтительней МКЭ, требующего достаточно мелкой сетки, так как здесь даже при достаточно грубом разбиении на участки длины стрингера, близком к координатам тензодатчиков, получается удовлетворительная точность.

Достоинством предлагаемого авторами алгоритма является возможность без увеличения трудоёмкости увеличить за счёт привлечения дополнительной информации о докритическом состоянии панели, полученной из эксперимента. Подход может быть полезен при теоретическом сопровождении натуральных испытаний летательных аппаратов или их агрегатов, когда с помощью показаний тензорезисторов, наклеенных на полках стрингеров и обшивке мы можем следить за реальным докритическим состоянием панели (Рисунок 4), т. е. знать законы изменения нормальных напряжений по дуге и касательных напряжений вдоль и следить за их эволюцией при возрастании нагрузки. Очевидно, что они будут переменны по дуге и длине образующей соответственно и могут меняться при возрастании нагрузки.

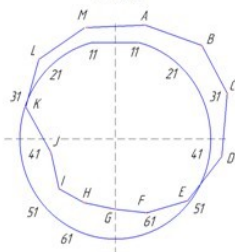
Касательные напряжения. Сечение А-А Вид по
полету



Касательные напряжения. Сечение Б-Б Вид по
полету



Нормальные напряжения. Сечение А-А Вид по
полету



Нормальные напряжения. Сечение Б-Б Вид по
полету

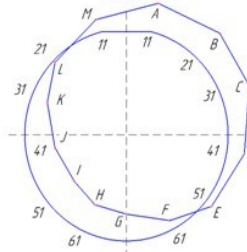


Рисунок 4 - Диаграммы касательных и нормальных напряжений В сечениях А-А и Б-Б хвостовой балки при нагрузке 67%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Достаточно распространенным является случай, когда потеря устойчивости, связанная с действием касательных сил или напряжений, сопровождается образованием в панели прогиба в виде системы косых волн уже при 30-40% расчётной нагрузки. Зафиксировав эту величину касательных усилий, можно с помощью определителя вести прогноз критической нагрузки, не доводя конструкцию до разрушения. В этом случае надо находить корни полного определителя из графика $\Delta(T)$ (Рисунок 5), имеющего вид прямой линии.

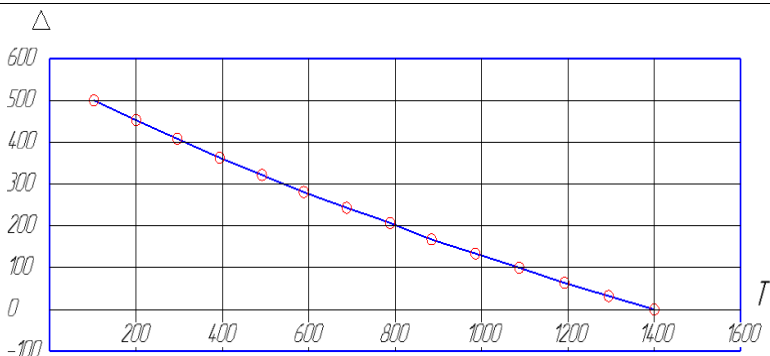


Рисунок 5 - Зависимость определителя устойчивости сжимающей нагрузки.

При проведении натурального эксперимента может быть полезен приём, когда по известным из эксперимента результатам вычисляется определитель по мере роста нагрузки, позволяющий на этой базе получить прогноз на разрушающую нагрузку. По трудоёмкости эта задача проще исходной, так как она опирается на контрольные точки, взятые из эксперимента. Прогноз критической нагрузки без разрушения конструкции можно вести с помощью последовательного вычисления полного определителя. Достоверность прогноза может быть увеличена за счёт проведения идентификации упругих параметров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григолюк Э.И., Кабанов В.В. устойчивость оболочек. Издательство «Наука» 1978г. С 88-97, 173-190, 242-249.
2. Иерусалимский К.М., Фомин В.П. Параметрические исследования устойчивости анизотропной пластинке при комбинированной нагрузке. Труды ЦАГИ, выпуск 2651, 2001. С. 57-64.
3. Михеев Р.А. Прочность вертолетов. М.«Машиностроение» 1984 г. С. 211-213.
4. Костин В.А., Торопов М.Ю., Снегурченко А.П. Обратные задачи прочности летательных аппаратов. Изд-во Казан.гос. Техн. ун-та, 2002. С.22-229.
5. Костин В.А., Пахов В.П. Вестник КНИТУ-КАИ им. А.Н.Туполева. 2015. С.55-64.

А. М. ГАРАЕВ

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЁТА
НА ПРОЧНОСТЬ КРЫЛА САМОЛЁТА
И ПОВЕРОЧНОГО РАСЧЁТА
В ПРОГРАММЕ NX**

*КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А. Н. ТУПОЛЕВА
Г. КАЗАНЬ*

Аннотация: В статье представлен расчёт крылана прочность. Определены минимальные размеры компонентов крыла выбранной схемы, а также проведена сверка полученных результатов путём поверочного расчёта в программе NX.

Ключевые слова: крыло, прочность системы, программный комплекс NX.

ВВЕДЕНИЕ

Решение задачи расчёта крыла на прочность предусматривает следующие исходные данные. На крыло в полёте действуют аэродинамические силы. Величина и распределение нагрузки определяются по результатам продувок в аэродинамической трубе. С точки зрения строительной механики крыло представляет собой балку с заделкой в плоскости, перпендикулярной хорде, с учётом действия силы от руля направления. Эпюра крутящих моментов строится относительно оси жёсткости. Во всех случаях нагружения, распределение нагрузок по размаху принимается пропорциональным хордам, а нагрузки, параллельные хордам, из-за малой их величины не учитываются.

НАГРУЗКИ ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА КРЫЛО

На крыло действует распределение аэродинамические силы и распределенные массовые силы от массы конструкции крыла и сосредоточенные массовые силы от различных грузов. Исходной величиной для определения всех сил действующих на крыло является расчётная перегрузка. Определяем для нашего расчётного случая выход из планирования по нормам лётной годности. $n_{\text{умax}}^3 = 6$.

Значение аэродинамической силы определяется следующим образом:

$$Y^P = n_{\text{умax}}^3 \cdot m \cdot g \cdot f = 6 \cdot 385 \cdot 9,8 \cdot 2 = 45322,2 \text{ Н}$$

При этом массовые силы будут составлять:

$$P^m = n_{\text{умax}}^3 \cdot m_{\text{кр}} \cdot g \cdot f = 6 \cdot 35 \cdot 9,8 \cdot 2 = 4120 \text{ Н}$$

$$P_{\text{зр}}^m = n_{\text{умax}}^3 \cdot m_{\text{зр}} \cdot g \cdot f = 6 \cdot 40 \cdot 9,81 \cdot 2 = 4708 \text{ Н}$$

Аэродинамическую силу и массовую силу от веса крыла необходимо распределить по размаху крыла. Элементарная подъёмная сила в сечениях крыла

будет пропорциональна циркуляции крыла. Распределение следует проводить пропорционально циркуляции крыла (формула 6).

$$q_{yi}^a = \frac{Y^P * \Gamma}{l}; q_{yi}^m = \frac{P^m * \Gamma}{l} \quad (6)$$

Далее воспользуемся упрощённым способом распределения по размаху крыла сил, это распределение пропорционально хорде (формулы 7, 8 и 9).

$$q_{yi}^a = \frac{Y^P \cdot b_i}{S}; q_{yi}^m = \frac{P^m \cdot b_i}{S} \quad (7)$$

$$m_{zi} = q_{mi} \cdot (x_t + x_z) - q_{ai} \cdot (x_d - x_z) \quad (8)$$

$$M_{zm} = P_m * (X_{Tm} + X_z) \quad (9)$$

Крыло представляет собой двухлонжеронную конструкцию (Рисунок 6), которая состоит из переднего лонжерона, заднего лонжерона, нервюры и обшивки. Нервюры стенками лонжеронов делятся на три части. Концевые нервюры сплошные, к ним крепятся законцовки крыла. На носках консолей крыла установлен резиновый протектор противообледенительной системы. Крыло крепится к фюзеляжу, крепление осуществляется при помощи болтового соединения.

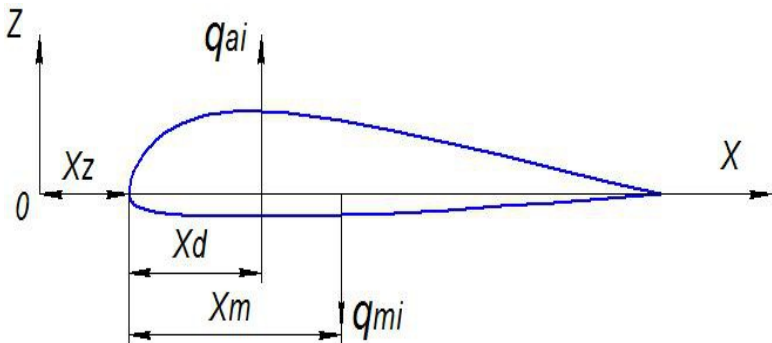


Рисунок 6 - Схема действия сил на крыло

Крыло представляет собой консольную балку. Основными конструктивно-силовыми элементами являются лонжероны, количество лонжеронов — два.

В целях упрощения технологии и для экономии средств сечение поясов лонжеронов по размаху оставляем постоянным. Пояса лонжеронов воспринимают изгибающий момент, а стенки перерезывающую силу. Нервюры работают на изгиб в своей плоскости. Обшивка воспринимает крутящий момент.

Расчёт проведён с помощью программы. Ниже приведены эпюры изгибающих моментов и перерезывающих сил. Крыло, прикрепленный к фюзеляжу, представляют консольные балки. Крыло, установленный на фюзеляже, как единое целое, представляет собой двухопорную балку с консолями.

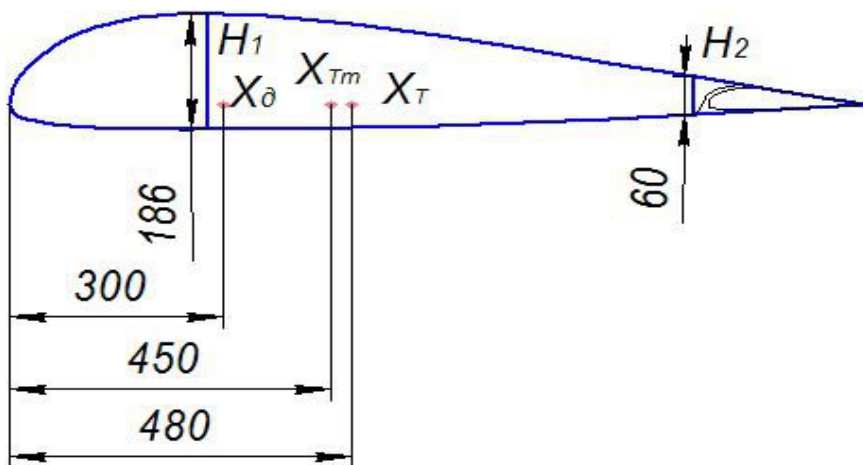


Рисунок 7 - места действия силы

Расчётная схема консольной части крыла представляет собой балку на двух опорах (рисунок 7), нагруженную распределенной аэродинамической силой, действующей в плоскости, перпендикулярной хордам, и реакциями от баков с топливом, приложенными в узлах его навески. В проектировочном расчёте делаем допущение, что перерезывающая сила воспринимается стенками лонжеронов, распределяясь между ними пропорционально квадратам их высот, а крутящий момент воспринимается замкнутым контуром, образованным обшивкой и стенкой заднего лонжерона.

Далее необходимо построить эпюры изгибающих (рисунок 8).

Крыло считается как опорная балка с двумя опорами в узлах стыковки с фюзеляжем и реакциями от баков с топливом приложенными в нервюрах. Необходимо определить опорные реакции и величины перерезывающей силы в сечении, интегрируя эпюру с распределенной нагрузкой и сосредоточенными силами по формуле (10).

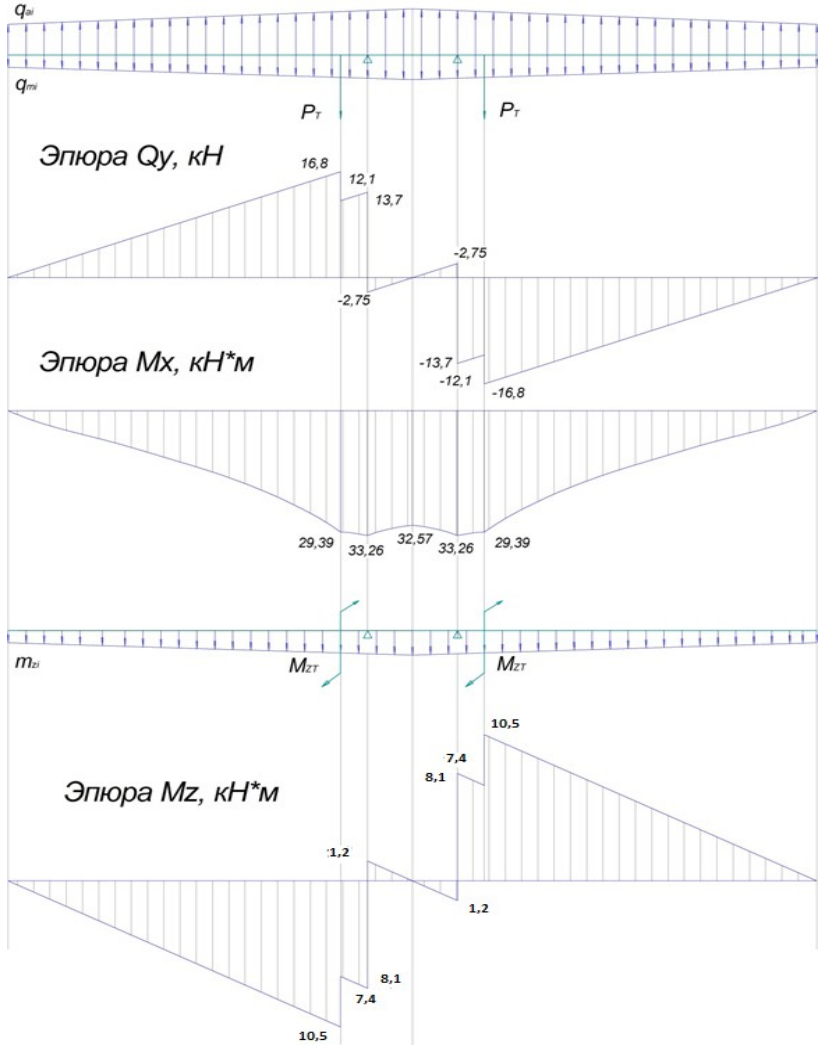


Рисунок 8 — Эпюра нагрузок

$$Q_y = \int_0^l q_a(x) dx - \int_0^l q_m(x) dx + \sum_i^n P_T \quad (10)$$

Далее возможно перейти к расчёту изгибающего момента M_x в сечениях крыла. Значения изгибающего момента t определяются интегрированием эпюру перерезывающих сил (формула 11).

$$M_x = \int_0^l Q_y(x) dx \quad (11)$$

Далее определяем крутящий момент в сечениях крыла, интегрируя погонный момент m_z (формула 12).

$$M_z = \int_0^l m_z(x) dx + \sum_i^n M_{zT} \quad (12)$$

Для того, чтобы построить эпюру момента кручения, необходимо знать положение центра жёсткости. При принятом законе распределения перерезывающая сила лонжерона определяется следующими выражениями (формула 13):

$$Q_1 = \frac{Q * H_1^2}{H_1^2 + H_2^2}; Q_2 = \frac{Q * H_2^2}{H_1^2 + H_2^2}, \quad (13)$$

где Q_1 и Q_2 — перерезывающая сила переднего и заднего лонжеронов; Q — перерезывающая сила в сечении; H_1 и H_2 — строительные высоты переднего и заднего лонжеронов.

Проводим вычисления и определяем значения сил.

$$Q = 16800 \text{ Н}; H_1 = 186.5 \text{ мм}; H_2 = 60 \text{ мм};$$

$$Q_1 = \frac{Q * H_1^2}{H_1^2 + H_2^2} = \frac{16800 * 186.5^2}{186.5^2 + 60^2} = 15,2 \text{ кН};$$

$$Q_2 = \frac{Q * H_2^2}{H_1^2 + H_2^2} = \frac{16800 * 60^2}{186.5^2 + 60^2} = 1,5 \text{ кН};$$

Тогда положение центра жёсткости определяется следующим образом (формула 14):

$$X_{цж} = \frac{H_1^2 * x_1 + H_2^2 * x_2}{H_1^2 + H_2^2} \quad (14)$$

где X_1 и X_2 — положения переднего и заднего лонжеронов.

$$x_1 = 300 \text{ мм}; x_2 = 480 \text{ мм};$$

$$X_{цж} = \frac{186.5^2 * 300 + 60^2 * 480}{186.5^2 + 60^2} = 342.45 \text{ мм};$$

Погонный крутящий момент подсчитывается по формуле (15):

$$m_{zi} = q_{mi} * (x_t + x_z) - q_{ai} * (x_d - x_z) \quad (15)$$

где X_i — расстояние между осью вращения и центром жёсткости.

Площадь поясов лонжеронов определяется по величине их изгибающих моментов. В проектировочном расчёте изгибающий момент распределяем между лонжеронами, как и перерезывающую силу пропорционально квадратам их высот (формула 16). Сразу проведём расчёты:

$$M_{x1} = M_x * \frac{H_1^2}{H_1^2 + H_2^2}; M_2 = M_x * \frac{H_2^2}{H_1^2 + H_2^2}; \quad (16)$$

$$M_x = 33,2 \text{ кН} * \text{м}; H_1 = 186,5 \text{ мм}; H_2 = 60 \text{ мм};$$

$$M_{x1} = 1383,4 * \frac{186,5^2}{186,5^2 + 60^2} = 30,1 \text{ кН} * \text{м};$$

$$M_{x2} = 1383,4 * \frac{60^2}{186,5^2 + 60^2} = 3,1 \text{ кН} * \text{м}.$$

Площадь сечения поясов лонжеронов и толщину стенки переднего лонжерона находим следующим выражением (формула 17):

$$F_n = \frac{M}{H_p * \sigma_{разр}} = \frac{S}{\sigma_{разр}}, \quad (17)$$

где M —изгибающий момент; S —усилие; H_p - расстояние между центрами тяжести сечений поясов; $\sigma_{разр}$ —разрушающее напряжение.

H_p можно определить по следующему выражению (формула 18), соответственно сразу приведём расчёт.

$$H_p = k * H, \quad (18)$$

где k —коэффициент использования строительной высоты лонжерона, $k = 0,8...0,9$.

$$H_{p1} = 0,9 * 186,5 = 167,9 \text{ мм}; \quad H_{p2} = 0,9 * 60 = 54 \text{ мм};$$

Так как нагрузка на крыло может быть направлена и снизу вверх, и сверху вниз, то площадь сечения поясов следует определять по деформации сжатия. В этом случае за разрушающее напряжение следует взять критическое напряжение.

$$\sigma_{разр} = 450 \text{ МПа};$$

Тогда:

$$F_{1н} = \frac{30,1 \text{ кН} \cdot \text{м}}{167,9 \cdot 450} = 399 \text{ мм}^2; \text{ принимаем } F_{1н} = 400 \text{ мм}^2$$

$$F_{2н} = \frac{3,1 \text{ кН} \cdot \text{м}}{54 \cdot 450} = 128 \text{ мм}^2; \quad F_{2н} = 130 \text{ мм}^2$$

Толщина стенки первого лонжерона определяется будет определяться следующим образом (формула 19):

$$\delta_{см1} = \frac{Q_1}{H_1 * \tau_{разр}} = \frac{q_{см1}}{\tau_{разр}}; \quad (19)$$

где Q_1 —перерезывающая сила на первом лонжероне; H_1 —высота первого лонжерона;

$\tau_{разр}$ —разрушающее касательное напряжение.

$$\tau_{\text{разр}} = 40 \text{ МПа}; Q_1 = 15,2 \text{ кН}; H_1 = 186,5 \text{ мм};$$
$$\delta_{\text{ст1}} = \frac{15,2}{186,5 * 40} = 2,7 \text{ мм}; \text{принимаем } \delta_{\text{ст1}} = 3 \text{ мм};$$

В проектировочном расчёте считаем, что крутящий момент воспринимается обшивкой и стенкой. Тогда погонное сдвигающее усилие от кручения будет равно (формула 20):

$$\delta_{\text{обш}} = \frac{M_{\text{кр}}}{2 * \omega * \tau_{\text{разр}}}, \quad (20)$$

где $M_{\text{кр}}$ — крутящий момент;

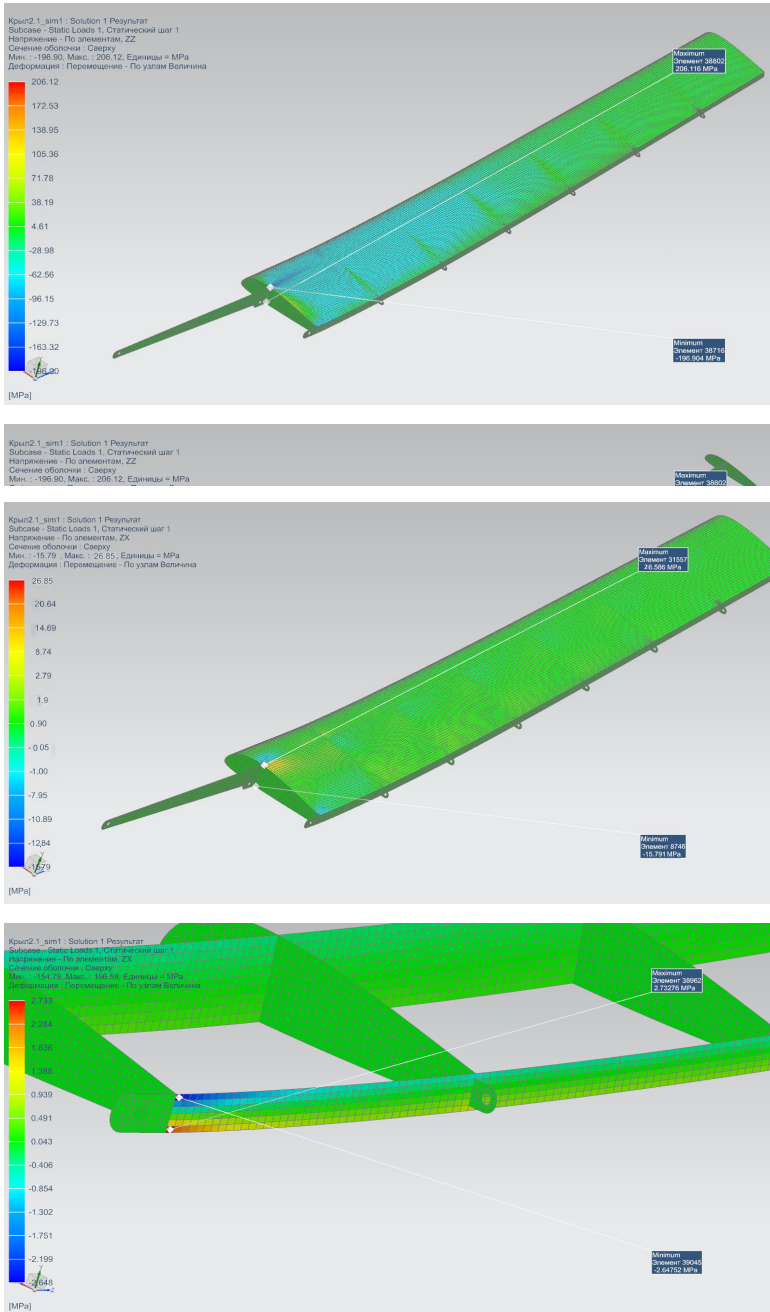
ω — площадь, ограниченная контуром обшивки.

$$M_{\text{кр}} = 10,5 \text{ кН} * \text{м}, \omega = 281160 \text{ мм}^2;$$
$$\delta_{\text{обш}} = \frac{10500}{2 * 42329 * 27} = 0,8 \text{ мм}; \text{принимаем } \delta_{\text{обш}} = 2 \text{ мм};$$

Толщину задней стенки определяем по алгебраической сумме (с учётом знаков) сдвигающих усилий от перерезывающей силы и кручения. Расчёты приводятся ниже.

$$q_2 = \frac{Q_2}{H_2} + \frac{M_{\text{кр}}}{2 * \omega}; Q_2 = 1,5 \text{ кН}; H_2 = 60 \text{ мм};$$
$$q_2 = \frac{1500}{60} + \frac{10500}{2 * 92404} = 47 \frac{\text{Н}}{\text{мм}};$$
$$\delta_{\text{ст2}} = \frac{q_2}{\tau_{\text{разр}}} = \frac{47}{27} = 1,75 \text{ мм}; \text{принимаем } \delta_{\text{ст2}} = 2 \text{ мм};$$

Далее произведём расчёты в программе NX. Результаты моделирования приведены на рисунках 9-10.



Но
на
на
точ
Пр

ой
па.

Рисунок 10 - Результаты моделирования нормальных напряжений

$$\eta = \frac{[\sigma] - \sigma_{max}}{[\sigma]} = \frac{450 - 206,12}{450} * 100\% = 63\%$$

Максимальное касательное напряжение возникло на обшивке возле стыка лонжерона со стыковым узлом (рисунок 10), в данной точке обшивка толщиной $\delta_1=1$ мм изготовлена из Д16АТ, $[\tau]=260$ Мпа. Произведём расчёты.

$$\eta = \frac{[\sigma] - \sigma_{max}}{[\sigma]} = \frac{40 - 26,59}{40} * 100\% = 39\%$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Деформация крыла особо не повлияет на работу конструкции т. к. возникшие напряжения и деформации находятся в пределах нормы прочности, и это влияние численно будет мало, чем можно будет пренебречь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиммельфарб А.Д. Основы конструирования в самолётостроении. М.: Машиностроение, 1980.
2. Гребешков О.А., Гоголин В.П., Осокин А.И. и др. Конструкция самолётов. Казань: издательство КГТУ, 1999.

А. М. ГАРАЕВ

**ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РАСЧЁТЕ
НА ПРОЧНОСТЬ В ПРОГРАММЕ NX**

*КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А. Н. ТУПОЛЕВА
Г. КАЗАНЬ*

***Аннотация:** В статье приводится сравнение различных способов моделирования швеллера в электронных моделях. Описан процесс и особенности рассмотренных вариантов моделирования, произведено сравнение и анализ результатов расчёта конструкции, включающей в себя тестовые модели швеллеров.*

***Ключевые слова:** компьютерное моделирование, характеристики конструкции, сопротивление.*

ВВЕДЕНИЕ

Компьютерные технологии обеспечивают сегодня не только самый широкий спектр наукоемких инженерных расчётов: прочности, динамики, кинематики, теплопередачи, акустики, аэроупругости, долговечности, ресурса и т.д., — но также позволяют виртуально моделировать процесс работы конструкции в условиях реальной эксплуатации. Важно, что при этом значительно сокращается число натуральных экспериментов путём замены их на быстрое, эффективное и точное компьютерное моделирование на основе создаваемых виртуальных моделей даже для сложных машин и механизмов.

Компьютерные модели не только позволяют создавать новейшие изделия в самые сжатые сроки, но и сопровождают их на всем жизненном цикле, позволяя решать различные эксплуатационные задачи, включая аварийные ситуации, и проводить оперативные модификации, обеспечивая постоянный высокий уровень эксплуатационных характеристик, большой ресурс, безопасность, надёжность и качество изделий. Таким образом, ещё на ранних стадиях проектирования создаются высокоточные компьютерные модели, которые существенно сокращают сроки проектирования и изготовления изделий при весомом повышении их качества, что обеспечивает быстрый выход на рынок с новой продукцией и получение высокой отдачи от вложенных инвестиций.

Одна из проблем, которая встаёт перед расчётчиком, это выбор конечного элемента, позволяющий с одной стороны получить реальный результат, а с другой получить его в заданное время. Каждая модель создаётся с учётом особенности конструкции и требует определённых временных затрат на создание.

СРАВНЕНИЕ СПОСОБОВ

Для исследования была построена модель швеллера длиной 500 мм и толщиной сечения 2 мм. При моделировании швеллера возможны различия в методах моделирования. В работе рассмотрено 2 варианта:

1. Строим модель швеллера в виде поверхности и наносим на поверхность этого швеллера 2D-сетку толщиной 2 мм, что как раз и придаст объёмность нашей модели. Как показано на рисунке 11.

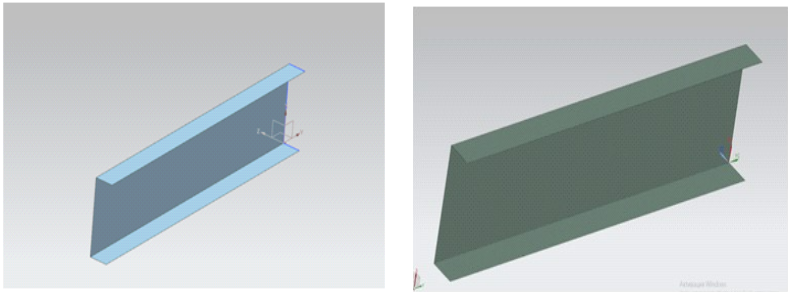


Рисунок 11 - Моделирование швеллера по первому варианту

2. Во втором варианте строим уже модель швеллера в виде тела и у нас уже вместо 2D-сетки будет использоваться 3D-сетка. Как показано на рисунке 12

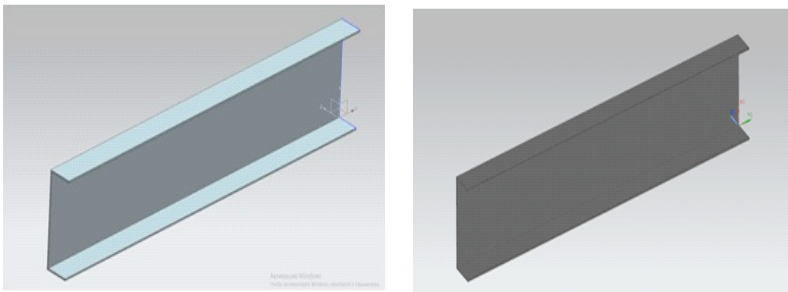


Рисунок 12 - Моделирование швеллера по второму варианту

При условии, что элементы в обоих случаях имеют размер в 1 мм, количество элементов в предложенных моделях будет разительно отличаться:

1 вариант —80000 конечных элементов,

2 вариант —110000конечных элементов.

В ходе моделирования можно выделить общие рутинные трудоёмкие операции, которые могут представлять сложности при создании электронных моделей:

- созданные ранее сетки должны быть удалены и созданы заново при любых изменениях исходной геометрии;
- сложный рутинный процесс задания свойств конечных элементов и отступов от плоскости узлов;
- модели с окончательной сеткой на основе срединных поверхностей могут содержать ошибки из-за отсутствия определений свойств для участков модели, которые выявляются уже во время расчёта.

Сравнительные расчёты производились в системе NX NASTRAN.

Затрачиваемое системой на расчёт время в целом пропорционально количеству конечных элементов модели, числовые значения результатов схожи. Результаты расчётов представлены на рисунках 13 и 14.

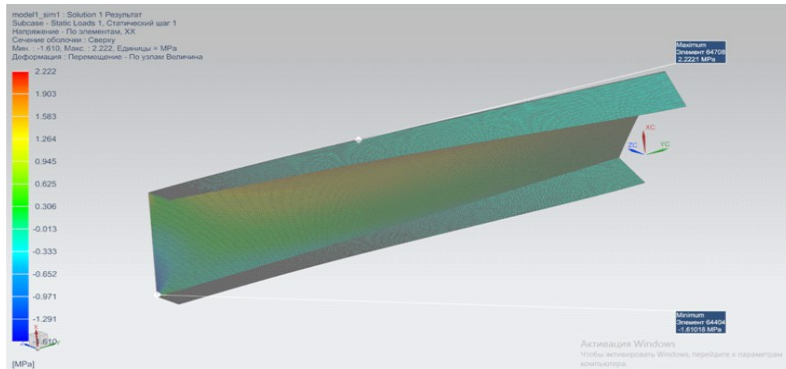


Рисунок 13 - Результаты расчётов моделирования по первому варианту

Анализируя результаты и процесс моделирования, можно сделать вывод о том, что способ моделирования является решающим для точности расчёта конструкции в целом, однако из-за большого количества элементов во втором случае сам расчёт длился в разы дольше. Что значит для более масштабных задач потребуются системы с более производительным оснащением.

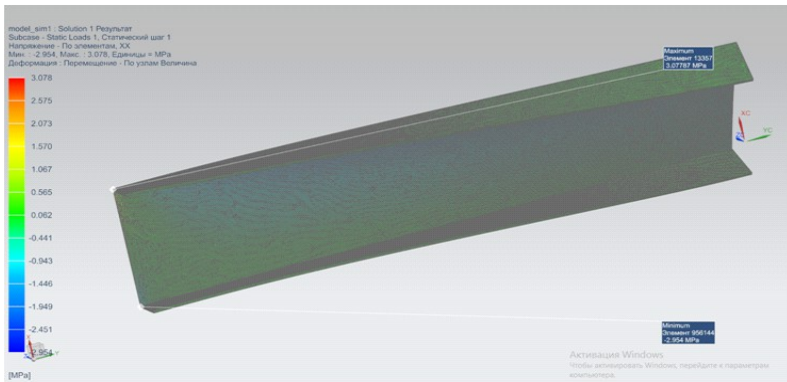


Рисунок 14 – Результаты расчётов моделирования по второму варианту

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проделанной работы приходим к выводу, что способ моделирования радикально влияет на трудоёмкость построения модели, объём возможных ошибок и увеличение времени расчёта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Одинокоев Ю.Г. Расчет самолета на прочность. Учебное пособие. —Москва: Машиностроение, 1973. —392 с.
2. Голованов А.И., Тюленева О.Н., Шигабутдинов А.Ф. Метод конечных элементов в статике и динамике тонкостенных конструкций. —Москва: Физматлит, 2006. - 392с.

С. А. Лычко

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ИМИТАЦИИ
ОТЖИГА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ
КОММИВОЯЖЁРА**

*МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Г. МОСКВА*

***Аннотация:** В работе рассмотрен способ применения метода имитации отжига для решения задачи коммивояжёра. Рассмотрены его преимущества, были сделаны выводы по применимости данного алгоритма.*

***Ключевые слова:** имитационное моделирование, методы оптимизации, алгоритм имитации отжига, задача коммивояжёра, поиск пути*

ВВЕДЕНИЕ

Алгоритм имитации отжига — широко применяемый метод имитационного моделирования. Данный алгоритм основывается на имитации физического процесса, происходящего при кристаллизации металлов.

Предполагается, что: атомы уже выстроились в кристаллическую решётку, но ещё допустимы переходы отдельных атомов из одной ячейки в другую; что процесс протекает при постепенно понижающейся температуре. Переход атома из одной ячейки в другую происходит с некоторой вероятностью, причём вероятность уменьшается с понижением температуры. Устойчивая кристаллическая решётка соответствует минимуму энергии атомов, поэтому атом либо переходит в состояние с меньшим уровнем энергии, либо остаётся на месте [2].

Фактически, данный метод представляет собой метод многопараметрической оптимизации и является одним из примеров метода Монте-Карло. Алгоритм имитации отжига схож с алгоритмом градиентного спуска, однако сходится в локальных экстремумах значительно реже за счёт использования вероятностных составляющих.

Краткое описание алгоритма: для работы алгоритма требуется 3 функции, которые указаны на рисунке 15:



Рисунок 15 – Функции алгоритма имитации отжига.

Функция энергии (оптимизируемой величины) E , функция изменения температуры во времени T (данное функция монотонно убывает) и функция смены состояния F .

3. Ввод минимальной температуры t_{min} и начальной t_1

4. $t_i = t_{max}$

5. Пока $t_i > t_{min}$

5.1. $s_c = F(s_{i-1})$

5.2. $dE = E(s_i) - E(s_{i-1})$

5.3. Если $dE < 0$, то $s_i = s_c$

5.4. Иначе $s_i = s_c$ с вероятностью $P = e^{-dE/t}$

5.5. $t_{i+1} = T(i)$

6. Вернуть s_i

Блок-схема работы данного алгоритма представлена на рисунке 16.

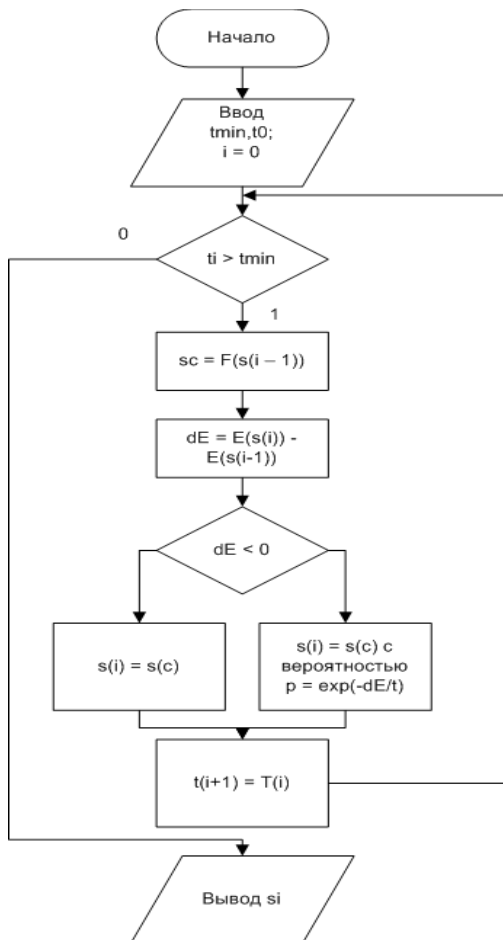


Рисунок 16 – Блок-схема работы алгоритма имитации отжига.

ЗАДАЧА КОММИВОЯЖЁРА

Задача коммивояжёра — классическая задача комбинаторной оптимизации, заключающаяся в поиске самого выгодного маршрута, проходящего через указанные города хотя бы по одному разу с последующим возвратом в исходный город. В условиях задачи указываются критерий выгодности маршрута (кратчайший,

самый дешёвый, совокупный критерий и тому подобное) и соответствующие матрицы расстояний, стоимости и тому подобного. Можно рассмотреть задачу на следующем примере: «Представьте себе, что Вы — странствующий торговец и хотите предложить свой товар жителям каждого города в стране. Путешествия отнимают много сил и времени, поэтому логично, что Вы хотите составить свой маршрут таким образом, чтобы расстояние, которое предстоит преодолеть, было минимальным. Этот маршрут и предстоит отыскать».

Необходимо найти кратчайший путь, проходящий через каждый город и заканчивающийся в точке отправления. В такой постановке задача называется замкнутой задачей коммивояжёра.

Особенностью данной задачи является отсутствие эффективного алгоритма её решения, а также невозможность её решения перебором за обозримое время при достаточно большом количестве городов [2]. Пример случайного, неоптимального пути показан на рисунке 17; на рисунке 18 представлен путь после оптимизации.

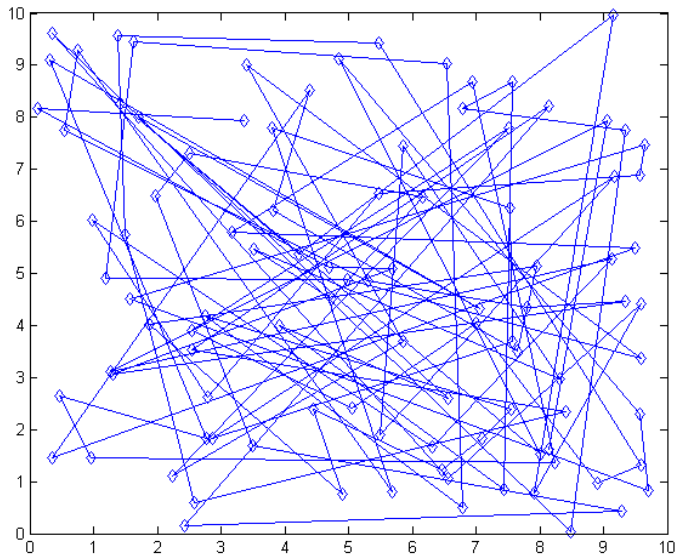


Рисунок 17 — Случайный путь.

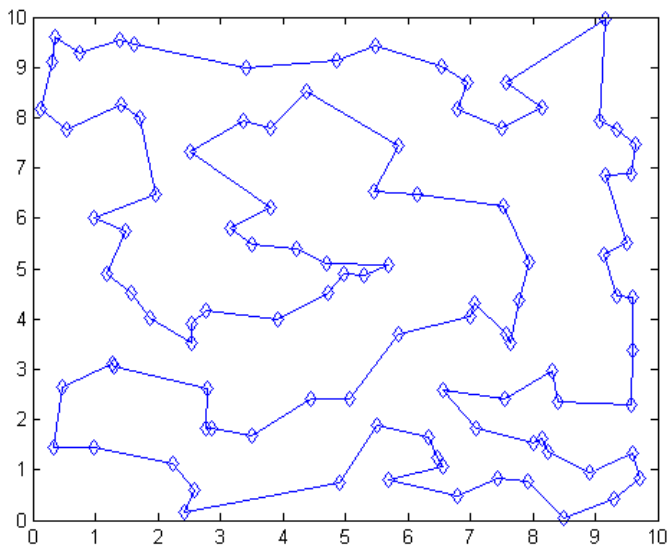


Рисунок 18 — Оптимизированный путь.

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИИ ОТЖИГА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОММИВОЯЖЁРА

Алгоритм имитации отжига удобно применять для решения задачи коммивояжёра [3]. Представим путь как последовательность пар координат всех городов. Определим начальное состояние как случайный возможный цикл, проходящий через все города. Так как мы оптимизируем (минимизируем) длину пути, то значение энергии будет представлять собой сумму евклидовых расстояний между городами.

Функция изменения температуры может иметь нелинейный или линейный характер, но в любом случае она должна убывать с каждой итерацией, иначе алгоритм может заикнуться. Один из вариантов данной функции возвращает значение, прямо пропорциональное начальной температуре и обратно пропорциональное номеру итерации. Можно усложнить эту функцию, сделав уменьшение температуры пропорциональным уменьшению энергии.

Выбор функции смены состояния может очень сильно повлиять на качество работы алгоритма. Простейшим вариантом является смена двух точек пути местами, однако есть более эффективные подходы. Одна из форм функции смены состояния, иногда называемая “зеркалом”, реализуется следующим образом: выбираются 2 случайные точки пути, участок пути между ними инвертируется.

Также алгоритм требует правильного выбора начальной и минимальной температуры. Следует принимать во внимание, что чем больше температура, тем больше шанс перехода в состояние с большей энергией, что соответствует ухудшающему результат шагу, который, однако, может вывести алгоритм из локального экстремума. Кроме того, минимальная температура не должно быть отрицательной и должна быть достижима с помощью выбранной функции уменьшения температуры.

Следует понимать, что алгоритм имитации отжига в большинстве случаев будут давать не оптимальный путь, а достаточно оптимальный, то есть алгоритм не будет сходиться в точке с наименьшей энергией, но значение энергии будет близко к наименьшей.

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Для программной реализации алгоритма имитации отжига в рамках решения алгоритма коммивояжёра был выбран язык программирования Python версии 3.7. Данный язык удобен для быстрого прототипирования приложений из-за высокой скорости разработки, однако скорость интерпретации приложений невысока, но в демонстрационной программе она не столь важна. Для визуализации хода работы алгоритма используется библиотека Matplotlib [4].

Листинг итогового кода программы:

Листинг 1 – Основной код реализации алгоритма

```
# -*- coding: utf-8 -*-  
from random import randint, shuffle, random  
from math import sqrt, exp  
from matplotlib.path import Path
```

```
from matplotlib import pyplot as pp, patches as
patches

# размер "территории"
_dims = (15, 15)
# количество городов
_size = 150
# начальное и минимальное значение температуры
_t0, _tmin = 50, 0.0005
inf = 2**63

# -----

def getCities(dims, size):
    """
    Функция принимает размеры поля, необходимое коли-
    чество городов,
    и возвращает случайный список городов в виде
    списка пар координат
    """
    cities = []
    xmx, ymx = dims
    while len(cities) < size:
        city = (randint(0, xmx), randint(0, ymx))
        # проверка на уникальность города
        if city not in cities:
```



```
        cities.append(city)

    return cities

def getRndPath(cities):
    """
    Функция получает начальное состояние алгоритма
    в виде случайного пути через все города
    """
    path = []
    while len(cities) > 0:
        path.append(cities.pop())
        shuffle(cities)
    return path

def visualise(path, save = False, name = ©test©):
    """
    Визуализация состояния
    """
    path = Path(path + [path[0]])

    fig = pp.figure()
    ax = fig.add_subplot(111)
    patch = patches.PathPatch(path, fill = False)
    ax.add_patch(patch)
    ax.set_xlim(-1, _dims[0] + 1)
```

```
ax.set_ylim(-1, _dims[1] + 1)

if save:
    pp.savefig(f@{name}.png@, dpi = 200)

pp.show()

# -----

# функция энергии
def E(path):
    """
    Функция энергии
    Функция принимает путь в виде списка координат го-
    родов и возвращает
    длину пути.
    """
    path_len = 0
    for i in range(1, len(path)):
        xcurr, ycurr = path[i]
        xrec, yrec = path[i-1]
        # к длине пути добавляется расстояние между
        текущим городом и предшествующим
        path_len += sqrt((xcurr - xrec)**2 + (ycurr -
        yrec)**2)
    # к длине пути добавляется длина между первым
    и последним городом, кольцо замыкается
```

```
x0, y0 = path[0]
xlast, ylast = path[-1]

path_len += sqrt((x0 - xlast)**2 + (y0 -
ylast)**2)

return path_len

def T(recent_temp, t0, iterN):
    """
    Функция уменьшения температуры.
    Принимает предыдущее и начальное значение темпе-
    ратуры и возвращает новое.
    """
    return t0/iterN

def S(path):
    """
    Функция смены состояния
    Принимает текущий путь, возвращает возможный путь
    """
    sc = path.copy()
    fst, snd = randint(0, len(path) - 1), randint(0,
len(path) - 1)
    sc[fst], sc[snd] = sc[snd], sc[fst]
    return sc
```

```
#Основной код алгоритма
```

```
# =====
```

```
#подготовка начального состояния
```

```
cities = getCities(_dims, _size)
```

```
s = getRndPath(cities)
```

```
visualise(s)
```

```
# счётчик числа итераций
```

```
iterN = 1
```

```
t = _t0
```

```
Elast = inf
```

```
#цикл работы алгоритма
```

```
while t > _tmin:
```

```
    Elast = E(s)
```

```
    sc = S(s)
```

```
    dE = E(sc) - Elast
```

```
    if dE <= 0:
```

```
        s = sc
```

```
    else:
```

```
        P = exp(-dE/t)
```

```
        if random() < P:
```

```
            s = sc
```

```
t = T(t, _t0, iterN)
iterN += 1

if iterN % 100 == 0:
    print(Elast)

# =====
```

ТЕСТИРОВАНИЕ РАБОТЫ АЛГОРИТМА

Тестирование алгоритма на графе с 20 вершинами (городами), показало неплохой результат. Его результат представлен на рисунке 19; затраченное на работу время составило 7,7 условных единиц. Но при использовании алгоритма со 150 точками, результат, отражённый на рисунке 20, получается посредственным. При этом время работы алгоритма значительно увеличилось и составило 47,9 условных единиц.

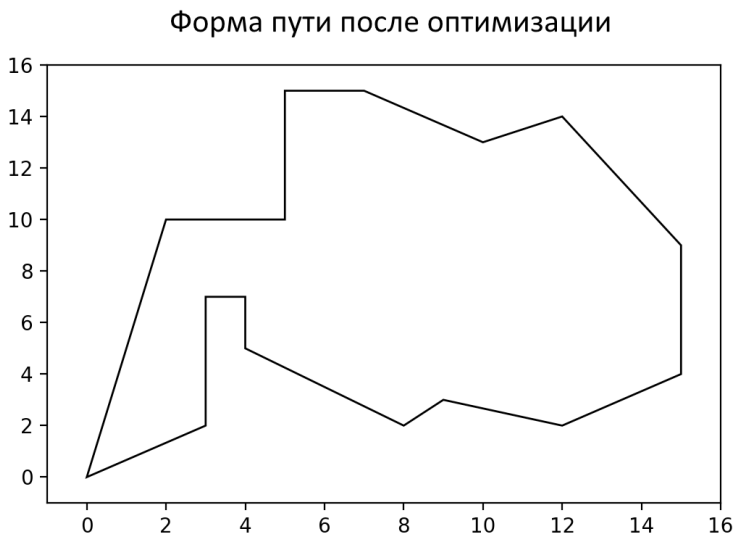
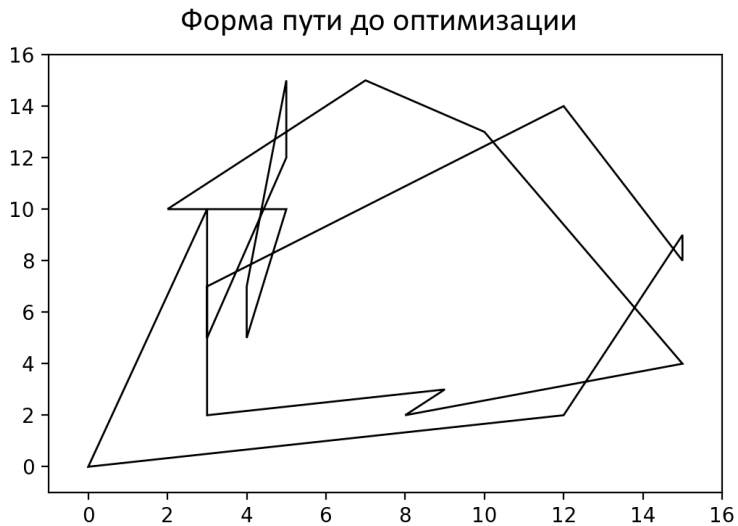


Рисунок 19 — Результаты применения алгоритма при 20 городах.



Рисунок 20 — Результаты применения алгоритма при 150 городах.

Изменив функцию смены состояния следующим образом можно улучшить результат:

Листинг 2 – Основной код реализации алгоритма

```
def S(path):  
    """  
    Функция смены состояния  
    Принимает текущий путь, возвращает возможный путь  
    """  
    sc = path.copy()  
    fst, snd = randint(0, len(path) - 1), randint(0,  
len(path) - 1)  
    sc[fst:snd] = reversed(sc[fst:snd])  
    return sc
```

Полученный за время 46.54 условных единиц результат, показанный на рисунке 21, является полностью удовлетворительным.

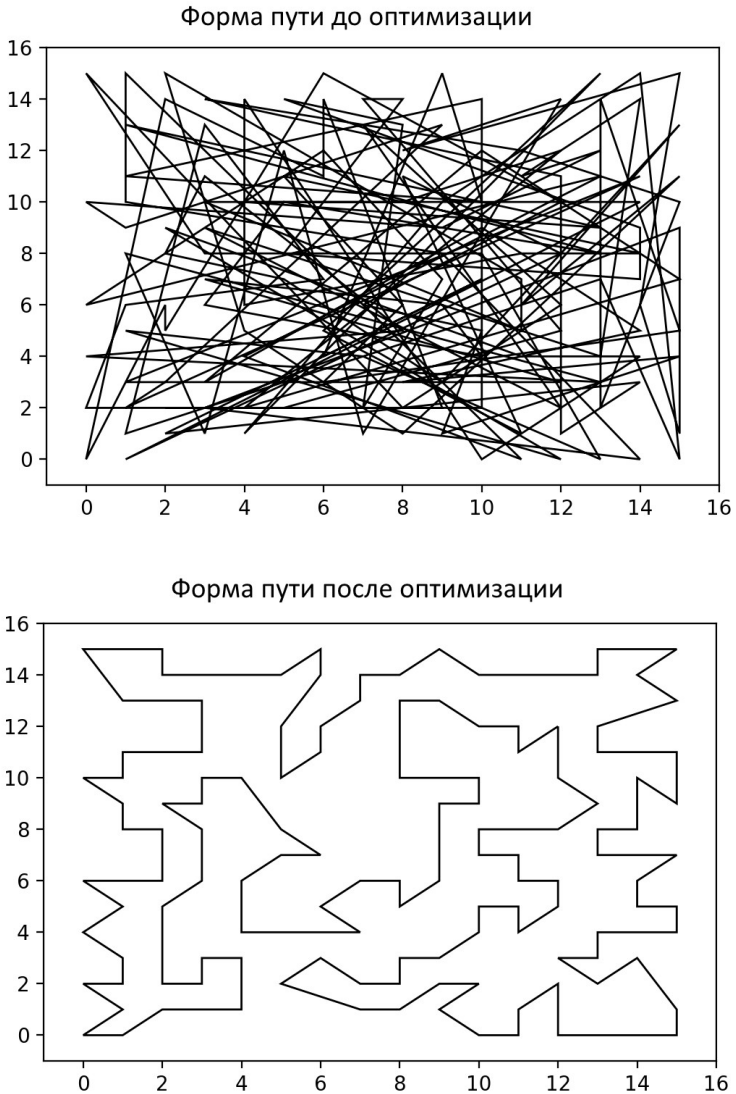


Рисунок 21 — Результаты применения алгоритма при 150 городах с обновлённой функцией смены состояния.

Выводы

Был рассмотрен метод имитации отжига для решения задачи коммивояжёра. Опробованы разные параметры алгоритма; с помощью алгоритма имитации отжига был получен удовлетворительный результат. Кроме того, алгоритм справился с задачей, которую невозможно решить методом грубой силы за обозримое время (при 150 городах).

Литература

1. Narbrahabr. Введение в оптимизацию. Имитация отжига [Электронный ресурс]. —URL: <https://habr.com/ru/post/209610/> (дата обращения: 30.05.2019).
2. Ананий В. Левитин. Алгоритмы: введение в разработку и анализ. / Ананий В. Левитин, Мария Левитина. —Вильямс, 2006. —576 с.
3. Сравнительный анализ методов решения задачи коммивояжера для выбора маршрута прокладки кабеля сети кольцевой архитектуры // Молодежный Научно-Технический Вестник. —2013. —№ 11. —С. 32.
4. Overview — Matplotlib 3.1.0 documentation [Электронный ресурс]. —URL: <https://matplotlib.org/3.1.0/contents.html> (дата обращения: 30.05.2019).

УДК 519.168
ББК 22.151.5

С. Е. ЧЕРНЕНКО

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО
АЛГОРИТМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ
КОММИВОЯЖЁРА**

*МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Г. МОСКВА*

***Аннотация:** В работе рассмотрен способ применения генетического алгоритма для решения задачи коммивояжёра. Рассмотрены его преимущества и сделаны выводы по применимости данного алгоритма.*

***Ключевые слова:** имитационное моделирование, генетический алгоритм, задача коммивояжёра, поиск пути.*

ВВЕДЕНИЕ

Генетический алгоритм является эвристическим алгоритмом поиска. Данный алгоритм используется для решения многих задач, в том числе и для решения задач оптимизации [1]. Данный алгоритм проводит поиск решения путём операций наследования, мутации, скрещивания и селекции. Также данный алгоритм обладает высокой и относительно простой модифицируемостью, так как данный алгоритм можно адаптировать под условия конкретной задачи. Например, в данный алгоритм можно добавить возможно учитывать время: на разгрузку и загрузку транспортного средства в городе, приоритет очерёдности доставки товаров в города, а также многие другие условия конкретной задачи. Модифицируемость данного алгоритма является серьёзным преимуществом данного метода [2]. Данный алгоритм был реализован на языке Python 3.

Основные понятия:

- Особь — набор генов, являющихся промежуточным или конечным решением задачи.
- Мутация — изменение участка генома особи (см. рисунок 22).
- Скрещивание — процесс объединения двух участков генома, взятых у разных особей, в результате которого получается новая особь (см. рисунок 23).
- Селекция (отбор) — процесс, в результате которого в популяции особей, максимально приспособленные особи увеличивают свою численность, а наименее приспособленные уменьшают.
- Наследование (формирование нового поколения) — передача генов от одного поколения к другому [3].

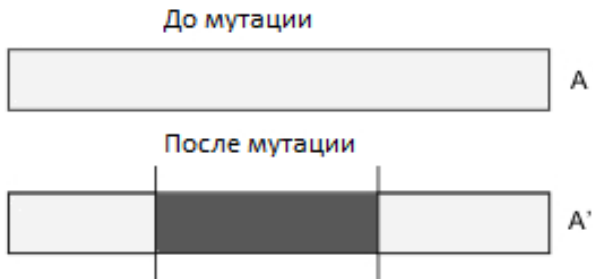


Рисунок 22 - Мутация

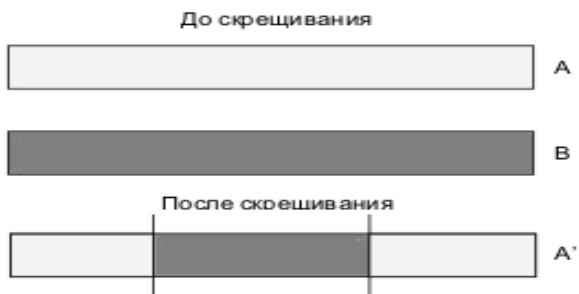


Рисунок 23 - Скрещивание

Генетический алгоритм (см. рисунок 24):

1. Генерация первого поколения особей;
2. Скрещивание или мутация особей;
3. Селекция;
4. Формирование нового поколения;
5. Если не достигнут результат, то перейти к шагу 2, иначе к шагу 6;
6. Вывод особей в качестве ответа [4]

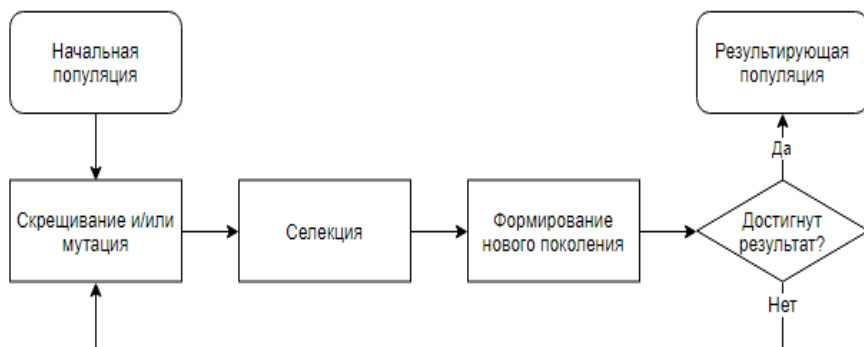


Рисунок 24 - Генетический алгоритм

Ген обозначает номер города, положение гена в цепочке генов определяет очерёдность посещения городов. Ген представляется в виде числа, число строго не отрицательное и не превышает N , где N — количество городов. Количество генов равно N .

Генетический алгоритм был адаптирован под решение задачи о коммивояжёре, для более быстрого поиска решения. Адаптация заключается в следующем:

1. Гены не могут повторяться;
2. В результате операций мутации и скрещивания в цепочке не появляются одинаковые гены;
3. Генерация первого поколения производится случайным образом, с соблюдением условия отсутствия повторения генов[5].

Отсутствие одинаковых генов связано с тем, что по условию задачи нельзя посещать один город дважды. Таким образом это позволило уменьшить количество возможных вариантов ответа с N^N до $N!$, что существенно повышает скорость схождения алгоритма.

Сортировка особей проводится в два этапа. Первый — это оценка качества особей, где качество особи основано на сумме длины маршрута и наложенных штрафов, за непопадание в окно при доставке груза и недоставку груза, оставшегося на складе: чем длиннее маршрут и больше штрафов, тем хуже особь. Второй — это сортировка методом пузырька, от лучших к худшим.

Селекция проводится с помощью сортировки списка особей от лучших к худшим и отбора особей, методом случайного отбора с преимущественным отбором более сильных особей с помощью формулы: $[(\text{rand} * \text{rand}) * N]$, где rand — случайное число в интервале $(0;1)$, N — количество городов, а $[\]$ — целая часть числа, с округлением в меньшую сторону. Данная операция отбирает особи, которые пойдут в следующее поколение, расположенные ближе к началу отсортированного списка с более высокой вероятностью, но чем дальше особь от начала списка, тем ниже вероятность её выбора.

Мутация проводится над случайным участком генома особи, длина изменяемого участка случайна. Мутация заключается в перемещении участка генома в другой случайный участок, либо в зеркальном отображении участка генома, позволяя изменить очерёдность городов в маршруте.

Перед проведением операции скрещивания требуется выбрать две особи, первая особь соответствует особи, которой выпала операция скрещивания, вторая выбирается по формуле: $[(\text{rand} * \text{rand}) * N]$. Операция скрещивания проводится путём замены случайного участка у первой особи, случайным участком из второй особи; длина участка случайна. Также гены, в результате замены которых будет вызвано повторение генов, не заменяются. Данная операция позволяет передать участок генома от второй особи к первой, который, с некоторой вероятностью, будет лучше заменяемого. Вероятность зависит от количества городов, длины передаваемого участка генома, а также от качества особей [5].

Генетический алгоритм был протестирован на множестве из 66 точек.

Длина маршрута, найденного с помощью генетического алгоритма, составила 6.53 (см. рисунок 26).

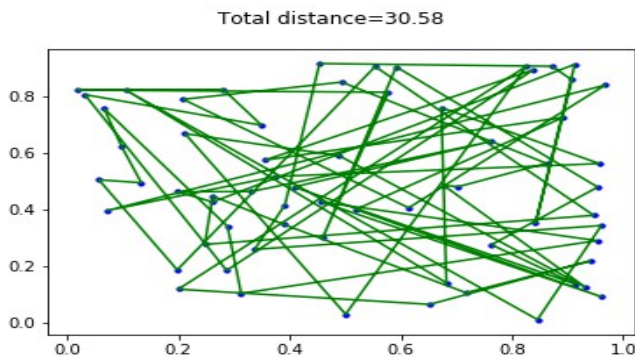


Рисунок 25 - Случайный путь

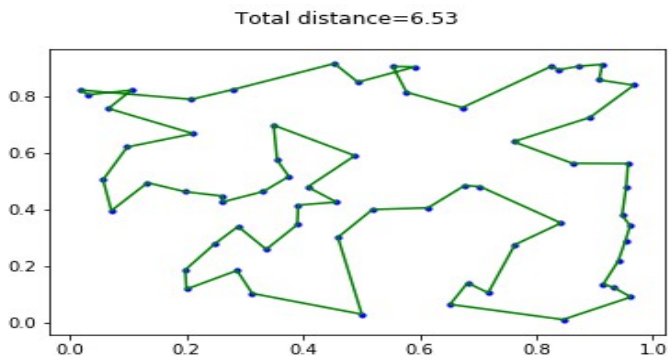


Рисунок 26 - Оптимизированный путь

ЗАДАЧА КОММИВОЯЖЁРА

Задача коммивояжёра — одна из самых известных задач комбинаторной оптимизации, заключающаяся в поиске самого выгодного маршрута, проходящего через указанные города хотя бы по одному разу с последующим возвратом в исходный город. В условиях задачи указываются критерий выгодности маршрута (кратчайший, самый дешёвый, совокупный критерий и тому подобное) и соответствующие матрицы расстояний, стоимости и тому подобного. Как правило, указывается, что маршрут должен проходить через каждый город только один раз — в таком случае выбор осуществляется среди гамильтоновых циклов.

Оптимизационная постановка задачи относится к классу NP-трудных задач, впрочем, как и большинство её частных случаев. Версия «decision problem» (то есть такая, в которой ставится вопрос, существует ли маршрут не длинее, чем заданное значение k) относится к классу NP-полных задач. Задача коммивояжёра относится к числу трансвычислительных: уже при относительно небольшом числе городов (66 и более) она не может быть решена методом перебора вариантов никакими теоретически мыслимыми компьютерами за время, меньшее нескольких миллиардов лет.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОММИВОЯЖЁРА

Для решения практической задачи требуется решить задачу о нескольких коммивояжёрах, которая состоит в следующем: дано M транспортных средств и N городов, также дано расстояние между городами. Требуется построить маршруты для транспортных средств так, чтобы затрачиваемое время было минимальным. Каждая точка должна быть посещена ровно один раз. Точка отправления (т.е. депо) для транспортных средств не задаётся.

Для решения поставленной задачи было решено использовать генетический алгоритм. Ранее реализованный генетический алгоритм для решения классической задачи коммивояжёра модифицирован следующим образом:

1. Особь состоит из нескольких отдельных участков генов, количество которых равно количеству транспортных средств;
2. Так как каждый ген в цепочке соответствует своему городу, то ген не может повторяться в отдельно взятой цепочке генов, также, как и в нескольких различных участках генов особи;
3. Количество генов у отдельных участков генов особи динамически изменяется, но общее количество генов фиксировано и равняется количеству городов N .

Создание отдельных участков генов обусловлено тем, что требуется распределять города между транспортными средствами, с последующей оптимизацией маршрутов движения транспортных средств через города. Таким образом далее особь представляет собой двухмерный массив.

Гены в особи не повторяются, то есть каждый город посещается не более одного раза, что соответствует условию задачи.

Фиксированное общее количество генов в особи позволяет посетить все города, а динамическое изменение количества генов в участках генов особи позволяет оптимально распределять города между транспортными средствами, т.к. в оптимальном решении транспортные средства могут посещать разное количество городов.

Далее качество особи преимущественно зависит от длины её максимального маршрута, также учитывается длина остальных маршрутов, но в меньшей степени.

В связи с внесёнными изменениями потребовалось внести модификации в функции мутации и скрещивания.

Далее мутация состоит из двух независимых блоков: мутация особи и мутация участка генов особи. Так как отдельно взятый участок генов представляет собой классическую задачу о коммивояжёре, то для реализации мутации участка генов может использоваться ранее реализованная операция мутации без внесения изменений.

Операция мутации особи представляет собой распределение городов между транспортными средствами. Распределение городов происходит двумя различными операциями. Первая операция состоит в следующем: в мутируемой особи, случайным образом выбираются два участка генов особи, в первом участке выбирается случайный сегмент генома случайной длины, далее данный участок вставляется в геном второго участка на случайную позицию. Вторая операция заключается в том, что в мутируемой особи случайным образом берутся два участка генома особи, далее в каждом выбирается один сегмент генов, длина сегментов одинаковая и задаётся случайным образом. Далее происходит обмен сегментами генов между выбранными участками генов особи.

ТЕСТИРОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

Было проведено тестирование реализованного алгоритма на множестве, состоящем из 50, 75 и более точек, с тремя и более транспортными средствами. Точное решение неизвестно. Далее представлен результат тестирования на множестве, состоящем из 50 точек (см. рисунок 27), для трёх транспортных средств, в связи с наибольшей наглядностью.

Маршруты, построенные на множестве из 50 точек, длина самого длинного маршрута составляет 2.6, время поиска маршрута составило 300.4 секунд. Координаты точек генерируются случайным образом в интервале (0; 1).

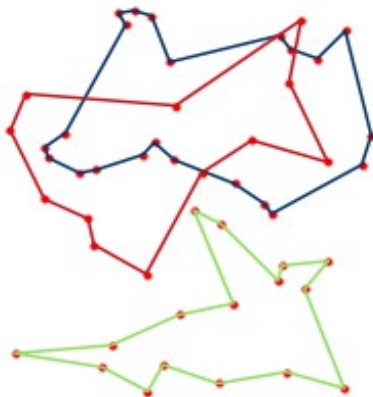


Рисунок 27 - Маршрут для задачи о нескольких коммивояжёрах построенный с помощью генетического алгоритма

Также проведены тестирования на 25 точках (см. рисунок 28, 29), на 50 точках (см. рисунок 30, 31) и на 75 точках (см. рисунок 32, 33).

Iteration #000000

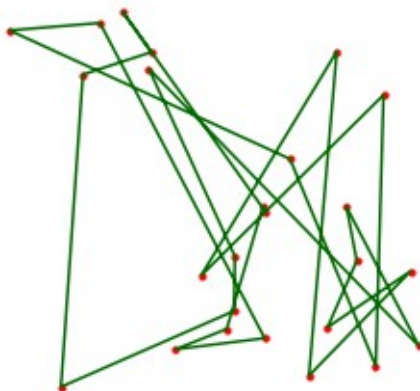


Рисунок 28 - Итерация 0 Точек 25 Время 0.0 Длина 9.94

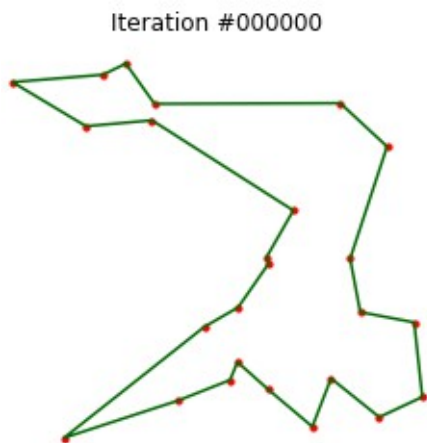


Рисунок 29 - Последняя итерация Точек 25 Время 33.4 Длина 4.1

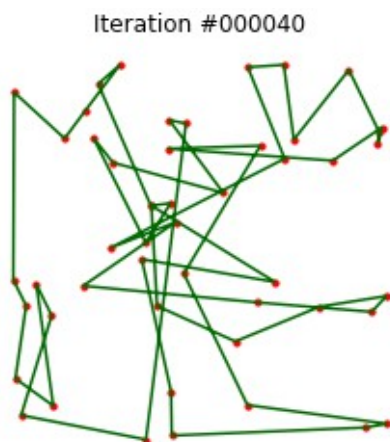


Рисунок 30 - Итерация 40 Точек 50 Время 13.7 Длина 12.2

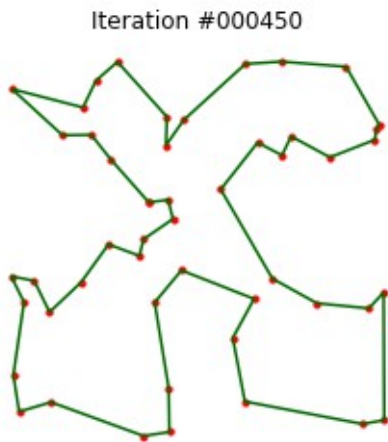


Рисунок 31 - Итерация 450 Точек 50 Время 174.8 Длина 6.1

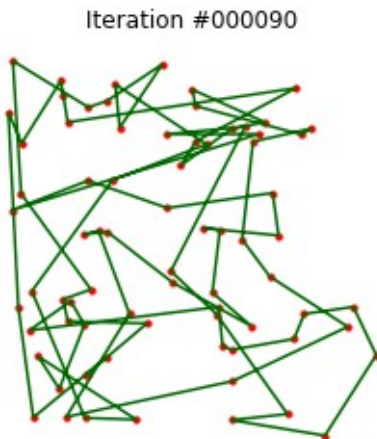


Рисунок 32 - Итерация 90 Точек 75 Время 83.8 Длина 15.5

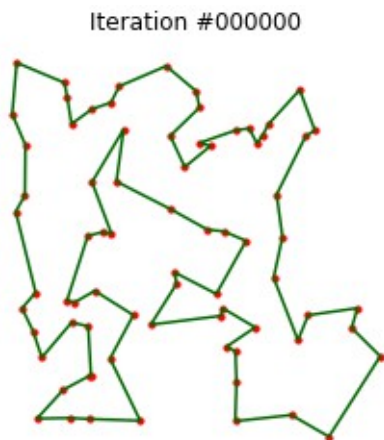


Рисунок 33 - Последняя итерация Точек 75 Время 716.9 Длина7.2

ВЫВОДЫ

Был рассмотрен генетический алгоритм для решения задачи коммивояжёра. Данный алгоритм был протестирован с различными параметрами в задаче со множеством точек, которую невозможно решить методом грубой силы за обозримое время.

В противовес методу грубой силы, генетический алгоритм позволяет получить для данной задачи удовлетворительный результат за приемлемое время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генетический алгоритм. Просто о сложном [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/post/128704/>
2. Т. Сегаран. Программируем коллективный разум, испр.: Пер. с англ./ Тоби Сегаран. — М.: «Издательство Символ-Плюс», 2008. — 368 с.
3. Популярно о генетических алгоритмах [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://algotlist.manual.ru/ai/ga/ga1.php>
4. Генетический алгоритм — наглядная реализация [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/post/254759/>.
5. В. Емельянов Теория и практика эволюционного моделирования. — М: Физматлит, 2003. — 432 с

**Часть V. «Устойчивое
развитие»**



*В. А. ИВАНОВ,
А. В. ГАПОНЕНКО*

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯЗЫКА
ПРОГРАММИРОВАНИЯ R ДЛЯ
ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА
АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

*РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Г. МОСКВА*

***Аннотация:** В работе рассмотрены пространственные особенности выбросов приоритетных загрязняющих веществ (свинца и ртути) в атмосферу от стационарных источников. Представлены суммарные выбросы для федеральных округов России за 2013 год. Показаны возможности визуализации пространственных данных при помощи языка программирования R и представлены результаты их использования для характеристики состояния загрязнённости регионов Российской Федерации. Показано, что наибольшее количество свинца и ртути было выброшено в атмосферу на территории Уральского Федерального округа, наименьшее — в Дальневосточном Федеральном округе.*

***Ключевые слова:** свинец, ртуть, атмосфера, визуализация данных, выбросы.*

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время актуальными стали вопросы визуализации экологических данных и информации об антропогенном воздействии на состояние окружающей среды для информирования населения.

Одним из видов такой информации являются сведения о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу. В данной работе проводилось создание карт суммарного поступления приоритетных загрязнителей (тяжёлых металлов) в воздух от стационарных источников по результатам инвентаризации антропогенных выбросов для федеральных округов РФ [1, 5, 6].

Для создания карт использовался один из перспективных инструментов обработки массивов данных: язык программирования R. Данный язык создан для статистической обработки цифровых данных больших массивов, состоит из подключаемых пакетов программных объектов и команд, является кроссплатформенным и взаимодействует с другими языками программирования, широко распространён среди пользователей и разработчиков, а также имеет бесплатные версии, что является его преимуществом [2, 3]. Это делает его универсальным средством для работы в различных областях знаний, в том числе — в экологии. Для построения карт была использована свободная среда разработки программного обеспечения R-studio. Использование данной среды было обусловлено тем, что она обладает большим функционалом, имеет дополнительные окна для просмотра изображений, удобный интерфейс.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА ПО СРЕДСТВАМ ЯЗЫКА R

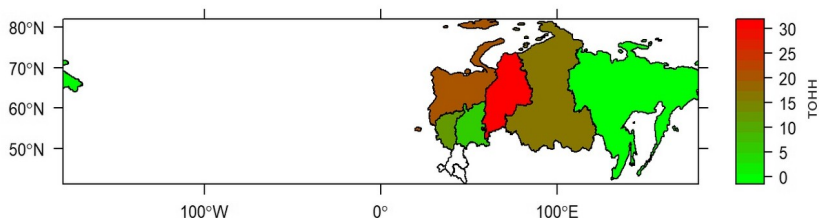


Рисунок 34 - Выбросы свинца атмосферу от стационарных источников на территории Российской Федерации за 2013 год

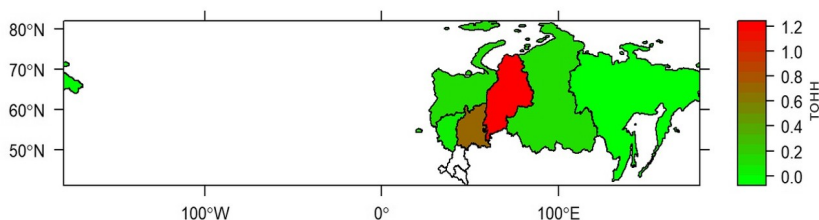


Рисунок 35 - Выбросы ртути в атмосферу от стационарных источников на территории Российской Федерации за 2013 год

В ходе подготовки к проведению работы были выявлены следующие преимущества языка программирования R:

- для построения карт с делением территории РФ по федеральным округам с применением языка программирования R не требуются углублённые навыки программирования, что делает его доступным инструментом для построения картограмм, для которых не нужно детальной визуализации;
- существует возможность внесения изменений непосредственно в исходный массив данных (редактирование), по которым производится визуализация полуавтоматическими процедурами, то есть не требуется изменение кода.

Для обозначения интенсивности выбросов использовалась аддитивная цветовая модель, были применены следующие цвета для крайних пределов изменения: зелёный (выбросы минимальны), красный (выбросы максимальны). Формирующийся цветовой спектр позволяет получить градиент величин, по которому наглядно можно читать картограмму. В ходе работы были созданы карты с выбросами от

стационарных источников в атмосферу свинца (рисунок 34), ртути (рисунок 35) за 2013 год. Данные о выбросах были получены из центральной базы Федеральной службы государственной статистики [4].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рисунки 34 и 35 демонстрируют, что отображение данных корректно, совпадает с заранее известным размещением основных источников эмиссии. Заданный тип градиентной раскраски позволяет проводить визуальную оценку, то есть определять округа с наибольшими и наименьшими суммарными выбросами.

Представленные результаты демонстрируют, что язык программирования R является универсальным инструментом для визуализации пространственной информации и может быть использован для обработки и представления данных экологического мониторинга, в частности в виде картограмм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов В.А. Оценка выбросов ртути в атмосферу на территории России: современное состояние, перспективы // Сборник материалов 12-ой международной молодежной школы-конференции “Меридиан”: Глобальные процессы и их региональные аспекты / Ред. Медведев А.А., Кладовщикова М.Е. -М.: ИГ РАН, 2019. —148 с.
2. Мастицкий С.Э., Шитиков В.К. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R. —2014.
3. Создание картограмм при помощи R /Анализ и визуализация данных R. [Электронный ресурс] // URL: <https://r-analytics.blogspot.com/2013/07/r.html#.XSSHNuszZCс> (Дата обращения: 11.07.2019).
4. Федеральная служба государственной статистики России. [Электронный ресурс] // URL: www.gks.ru (Дата обращения: 12.07.2019).
5. “Lead —chemical properties, health effects, environmental effects”, сайт “Water Treatment Solutions”, [Электронный ресурс] // URL: <https://www.lenntech.com/periodic/elements/pb.htm> (Дата обращения: 11.07.2019).
6. “Mercury —chemical properties, health effects, environmental effects”, сайт “Water Treatment Solutions”, [Электронный ресурс] // URL: <https://www.lenntech.com/periodic/elements/hg.htm> (Дата обращения: 11.07.2019).

В. О. ЖАРКИХ,
А. Ю. СОРОКИН

**РОЛЬ ПРИНЦИПОВ РИМСКОГО ПРАВА
В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
ОБЩЕСТВА**

*МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. О. Е. КУТАФИНА*

*РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Г. МОСКВА*

***Аннотация:** В статье приводится анализ взаимосвязи принципов римского права и состояния общества. Проводится детальный разбор основополагающих принципов римского права и их проявления в различных моделях организации жизни общества.*

***Ключевые слова:** римское право, общество, государство, устойчивое развитие.*

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время очень часто возникают вопросы, как же узнать, что такое нормальное государство во всем широком смысле слова «нормальное». Определить такое государство — значит выделить критерии и признаки, благодаря которым можно будет его легко охарактеризовать. Немало важно также понять, как развивается государство, какое оно есть на момент существования и каким оно может быть. Чтобы ответить на данные вопросы, следует обратиться к римскому праву.

Римское право — совокупность правовых норм и принципов, зародившихся в 8-4 в. до н.э. Несмотря на такое раннее зарождение права, оно было достаточно разработанным, чтобы регулировать ряд отношений, которые были связаны с абсолютно различными сферами жизнедеятельности, например, товарно-денежные отношения, отношения между людьми (будь то спор о каком-либо праве или брачно-семейные отношения), военные конфликты. Не стоит забывать, что право зарождалось в эпоху патриархата и рабовладения.

Для того, чтобы понимать римское право, следует знать, что такое цивильное право: на латинском «civilis» означает Гражданский, но «ius civile» будет означать совсем не гражданское право, «ius civile» будет применяться лишь к национальному древнеримскому праву, а значит, что оно будет распространяться лишь на квиритов (коренных римских граждан, иными словами — полноправных, которые принадлежат к народу по рождению). Данное понятие можно трактовать так, что нормы исходят от народа, т. е. народного собрания, позднее сената. Существует также и преторское право, которое помогло закрыть пробелы гражданского права, благодаря сменяемости должности претора и издания каждый год соответственного «*edictum tralaticium*» — программы деятельности, составляемой на срок должности. Право народов «*ius gentium*» распространялось на все население, а не только

на квиритов, оно регулировало имущественные отношения. В дальнейшем право народов и гражданское право будут развиваться параллельно и в итоге сольются в одно целое, потому что отрасли дополняли друг друга, собрав все необходимые улучшения они смогли стать целым правом, «*ius gentium*», где уже весь народ был равен друг другу. Стоит не забыть упомянуть естественное право «*ius naturale*», под которым понимаются законы природы, теологическое начало, оно свойственно всему живому. Существует и обычаи людей «*mores maiorum*», которые формируются на основе вышеперечисленных законов, отсюда можно проследить главенство естественного права над цивильным правом и правом народов. Обычаи «*mores*» — это неписанные законы, которые приняты с общего молчаливого согласия, поэтому «*moralis*» стоит выше писаного закона.

Право делится на частное и публичное, где публичное относится к положению государства, а частное к какому-либо отдельному лицу в его взаимоотношении с другим лицом(-ами). Нормы публичного права не оставили за собой следа значительнее, чем нормы частного права, которое в свою очередь делится на право лиц «*personae*», вещей «*res*» и исков «*actiones*». Право лиц выделяет свободных и рабов, граждан и не граждан. Право вещей выделяет общенародное достояние «*res publica*» и частное имущество «*res privata*», вещи в обороте и вне оборота, движимые и недвижимые, манципируемые и неманципируемые, делимые и неделимые, родовые и индивидуально определённые и т. д. Римские юристы признавали фактическое добросовестное и недобросовестное владение и титульное (законное) владение. Право собственности приобреталось давностью добросовестного владения, захватом и по договору.

Главным фактором является то, что собственность определялась наличием правомочий пользования «*ususfructus*», владения «*possessio*» и распоряжения «*ius habendi*». Особая вещная категория — права на чужие вещи: земельные сервитуты (права прохода, водопровода, выпаса скота на чужой земле), узуфрукт, право застройки «*superficies*» и эмфитевзиса. Вещи также делились на телесные и бестелесные, к последним относились права на чужие вещи и обязательства «*obligationes*». Обязательства возникали или из договоров «*contractus*», или из правонарушений «*delictum*». Все договоры делились на публичные и частные. Систему договоров римляне заимствовали из международного коммерческого права Средиземноморья. Договоры делились на: письменные; устные; реальные, посредством передачи вещи; и консенсуальные, посредством простого согласия.

Система исков отражала структуру права лиц и вещей, отсюда происходит деление исков на личные «*in personam*» и вещные «*in rem*». Помимо исковой была развита также владельческая, или преторская, защита с помощью средств административной власти претора — посессорных интердиктов, реституции и т. п. Судебный процесс разделялся на государственный суд «*iudicia publica*» народа или государственных комиссий по уголовным преступлениям и государственным контрактам и частный суд «*iudicia privata*» по имущественным спорам между частными гражданами. Классический процесс делился на досудебную стадию предварительного разбора дела у претора «*in iure*» и судебную стадию вынесения решения судьями «*in iudicio*».

РОЛЬ ПРИНЦИПОВ РИМСКОГО ПРАВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Римское право имеет свои принципы, которые находят отражение в развитии, свободе, гармонии и единении. Принцип развития означает безостановочный постоянный процесс, который подлежит применению. Главным смыслом для римских юристов было развитие права в спокойном, сбалансированном, устойчивом обществе и государстве, чтобы их отношения были гармоничными. Главным лицом являлся римский гражданин в совокупности с его правами, государство должно было издавать законы на основе этого главного факта: интересы гражданина и защита его прав. Благодаря появлению права в писаном и неписаном виде, появлению спорных вопросов, непониманию или неправильному пониманию права, появляется толкование права, что не менее важно для принципа развития, потому что в ходе разъяснения и объяснения можно интерпретировать норму по-разному, а значит, получить разный исход из одной нормы, что может привести к коллизии, которую будет пытаться закрыть принцип развития, чтобы охранять лиц и само государство для сохранения устойчивости. В результате толкования права можно прийти к прецедентности, которая послужила развитию справедливого, честного и точного решения. Однако право должно развивать и духовные сферы в жизни общества. Возникновение «неписаных» норм, не имеющих запретительных характер, но принимаемых всеми членами общества, позволило осуществлять саморегуляцию социального поведения на основе внутренних побуждений и развития духовного уровня человеческого знания. Именно это, в совокупности с религией, привело к появлению соглашений, позволяющих урегулировать споры, исходя из опыта обычных повседневных ситуаций.

Принцип свободы означает, что любой свободный гражданин может совершать любые действия, которые не противоречат принятым нормам и традициям. Принцип получил свою реализацию в «свобода одного человека заканчивается там, где начинается свобода другого», более точно охарактеризовать его не получится. Чтобы не причинять ущерб одному человеку из-за эгоистичности человеческого разума, преступлением считалось любое нарушение принципа свободы, потому что должен был достигаться баланс между людьми.

Принцип гармонии получил свою реализацию в достижении истины и справедливости, нормы должны были быть сами по себе справедливыми и адекватными, т. е. целью закона не должна была являться только сама справедливость, сами законы должны были быть ей пропитаны, чтобы суметь её донести, а также быть адекватными, а не доходить до крайности и судить строго по соответствию вины и проступку/преступлению.

Принцип единения означает, что все законы должны быть собраны для урегулирования жизни общества и государства, они должны гарантировать стабильность и поддерживать дееспособность. Благодаря единению общества и укреплению, тем самым, государства, появляются контракты, обязательства, мировые соглашения и т. д.

Исходя из рассмотрения вышеперечисленных принципов, мы можем сделать вывод, что для достижения устойчивого общества следует ставить их в приоритет. Рассмотрим произведения, посвящённые происхождению государства и выявим принципы присущие им. «Справедливость столь же хранит государство, сколь и человеческую душу, поэтому раз невозможно всегда сохранять правильное государственное устройство, необходимо построить его внутри себя», говорит Платон в работе «О государстве» [1]. Основная мысль данной работы в том, что государство — это выражение идеи справедливости, которая и является одним из принципов государства.

Начиная описывать идеальное государство, Платон говорит, что оно является подобием совершенного человека. Каждое общество должно быть уверено в своей безопасности и прочности, но так как это главное условие его существования может постоянно подвергаться опасности от внешних и внутренних врагов, то члены государства, назначенные для его защиты, должны быть самые разумные и сильные.

Платон проводит очень интересный анализ, приводя нам типы государства от приемлемого, — до деградации, которую можно сравнить с некоей эволюцией государственного устройства. Автор рассматривает аристократию, монархию, теократию, олигархию, демократию и тиранию.

Аристократия и монархия представляются, как наилучшие из форм правления, в монархии присутствует справедливая власть меньшинства, аристократия — равенство среди самых развитых членов общества, которые занимаются его управлением.

Теократия приходит на смену аристократии равно по мере того, как личные интересы получают преобладание над общими, в ней появляется несправедливая власть, которая была получена гражданами не благодаря их способностям, а благодаря способности получить саму власть, является менее совершенной властью меньшинства.

Олигархия представляется как ещё менее совершенная власть уже богатых людей «у власти стоят там богатые, а бедняки не участвуют в правлении», однако олигархия основана на материальном превосходстве богатых над способными и всеми остальными людьми.

Демократия ещё менее совершенная, является одновременно справедливой и несправедливой властью большинства и подразумевает равноправие всех имущих мужчин, при котором не имеют значения их личные качества.

Тирания является самой несовершенной и несправедливой властью одного человека и означает тиранию против аристократического меньшинства с молчаливого одобрения демократического большинства. С точки зрения Платона — тиран является самым несчастным человеком, так как отказывает другим в самостоятельности и разуме, и свой разум вынужден употреблять на подавление разума других. Чтобы понять суть можно ввести понятие «кратос», которое означает не просто власть, а власть подавляющую и насильственную.

Сущность государства, по мнению Платона, состоит в разделении труда. Он формирует 3 сословия:

- высшее — где во главе государства должны стоять философы, потому что только мудрые могут нести заботу о правильном образе жизни всех граждан. Философ — это человек, который по своим принципам умерен, щедр, храбр, великодушен, кроток и твёрдо стоит за ненарушимость закона; он умеет познавать и созерцать Благо;
- стражей — на этом сословии лежит забота о внутренней и внешней безопасности государства, иными словами — их можно назвать воинами, им присуща бдительность по отношению как к внутренней, так и к внешней опасности;
- прочих граждан, куда относят ремесленников, купцов, земледельцев, они обеспечивают государство необходимым, иным словом — кормильцы, в них

преобладает добродетель умеренности, своего рода любовь к порядку и дисциплине, являются достойнейшими людьми.

Идеальным государством будет являться аристократическое, которым правят философы, всё имущество является общим. Только если политик становится философом (и наоборот), можно построить подлинное государство, основанное на высшей ценности Правды и Блага. Построить Город-государство означает познать до конца человека и его место в универсуме. Все должны повиноваться лучшим людям. Гражданам этого государства внушается, что все они братья, но они не равны. Способом отбора в правители является экзамен. Неравенство между людьми в идеальном государстве не наследственно, поэтому способные дети могут переходить в высшие сословия через экзаменационный отбор. Гимнастика нужна для укрепления здоровья и делает бессмысленным врачевание, так как большое внимание уделяется стражам, они особенно много должны заниматься гимнастикой.

Однако Платон сам же говорит о том, что достичь идеального государства невозможно, по человеческой природе всякая истинная аристократия искажается и переходит сначала в демократию, а потом в деспотию. Платон описывает ход постепенного перехода от истинной аристократии до деспотии. Первым шагом к этому служит непонимание того учреждения, по которому лучшие граждане должны руководить государством. Часто граждан более древнего происхождения считают лучшими людьми. Отсюда возникают в государстве касты и подобные нелепые учреждения. Затем, показав, как совершается переход от аристократического правления к олигархии, пользующейся феодальными правами, он говорит, что последняя всегда насильственно превращается в демократию, когда народу становятся нестерпимы все притеснения, однако возникшее таким образом народное владычество не может быть истинной разумной демократией, так как рабство не может создать истинной свободы. Когда демократия доходит до такого состояния, что в государстве исчезает порядок, продажность делается господствующей, насилия совершаются чаще, и народ из состояния полнейшей свободы впадает в самое ужасное рабство и низкопоклонничество. Бедные становятся доступны подкупам и делаются рабами честолюбца, который, достигнув единовластия, должен, для сохранения своего могущества, прибегать к тем же средствам, что доставили ему власть.

Платон объясняет свойства человеческой души как самосознательной и самопонимающей части нашего существа. Он доказывает при этом разницу между

кажущимся и действительным бытием и указывает на трудность перехода от первого к познанию действительности, от воображаемого к истинному и от конечного к бесконечному и вечному. В итоге мы чётко прослеживаем принцип гармонии, проявленный в справедливости и принцип единства, характеризующийся единением общества для регулирования жизни самого себя и защиты от внутренних и внешних конфликтов; принцип развития в самом развитии общества и сменяемости власти; принцип свободы присутствует в том, что люди свободны лишь в занятии только собственным ремеслом. Несмотря на невозможность достижения «идеального государства», динамичной сменяемости одной формы правления на другую, принципы римского права присущи данной работе и отражают устойчивость развития общества в создании системы, которая должна всех людей делать братьями. Это создаёт необходимость развития внутри системы таких норм, которые могли бы удержать от нарушения принципа свободы, раскрывающегося в занятии человеком определенным делом. Тогда гармония, которую достигает данное общество на основе единения, позволяет обеспечить сохранение внутренних устоев от любых неверных вмешательств, и как следствие, не позволяют нарушить построенную утопическую систему Платона.

По Аристотелю государство равняется общине [2], целью которой является стремление к счастью, заключённому в осуществлении всеобщего блага. Человек стремится к счастью, а счастье — это деятельность, поэтому нельзя приобрести счастье наподобие какой-либо вещи. Община состоит из семей, которые объединены в селения. Из этого следует, что государство возникло естественным путём, т. е. человек является существом политическим, означает, что он всегда будет стремиться к общению, благодаря которому появляется семья (рассматривается как государство), а из неё и само государство. Человек, который отделен от государства, не может выполнять никакие человеческие действия, он лишь носит название, а не по сути является человеком. Государственная власть является властью над свободными и равными людьми, правитель же, создавая законы, должен заботиться и о благе семей, входящих в государство. Война является средством приобретения собственности. Аристотель критикует Платона, настаивая на том, что частную собственность не следует объединять, а также оставить семьи. Он считает, что людям следует дать возможность жить согласно их стремлениям. В учении рассматривается проблема гражданства, где гражданином понимается участник государства, т. е. участник суда присяжных и народного собрания. Несмотря на то,

что Аристотель является метеком, он отказывает в гражданстве рабам, метекам, детям и старикам. Главной добродетелью правителя является умение властвовать над свободными людьми и быть подвластным для тех дружественных отношений, которые составляют основу государства. Аристотель выделяет 3 вида справедливого государственного устройства: монархия, аристократия, полития. Характер государственного устройства определяется характером взаимоотношений из которых складывается государство. По роду занятости и роли в политической и хозяйственной жизни государства можно выделить группу населения: земледельцы, ремесленники, торговцы, представители судебной и законодательной власти, государственные чиновники и другие лица, совместными усилиями обеспечивающие жизнь организма государства. Распределение государственных обязанностей может быть самым разным.

Несмотря на проведённый Аристотелем анализ видов правления, он приходит к тому, что нельзя определить, какое государственное устройство будет являться идеальным, но приходит к тому, что наилучшим будет то, которое подарит счастье и не будет ущемлять права. Целью государства будет являться благая жизнь, которая основана на взаимно дружбе и все государственные структуры создаются для этой цели. Таким образом, проведя анализ учения можно сделать вывод, что принципы римского права находят своё отражение и у Аристотеля, который стремится построить более устойчивое общество, чем Платон.

Принцип развития характеризуется тем, что, имея одно политическое существо, в итоге мы будем иметь государство с законами для общества, а общество — с охраной для государства. Свобода чётко описана в самой работе точно так же, как и гармония, руководство происходит над равными и свободными людьми такими законами, которые будут охранять общество с целью достижения блага.

Принцип единения раскрывается в самой сущности человека, как политического существа. Благодаря этому на основе единения людей возникает государство. Также этот принцип раскрывается в создании законов, служащих для всеобщего блага.

«Левиафан» Т. Гоббса демонстрирует, как общее имущество вызывает распад общества, что, в свою очередь, является величайшим из всех возможных зол, и что для безопасности собственности и справедливого суда по вопросам о ней необходимо прочное господство власти, соединение её в руках одного человека, который имеет неограниченную власть, является всемогущим смертным богом. Гоббс ссылается

на закон природы, где все воюют друг с другом, поэтому при помощи разума стоит ограничить природные влечения для сохранности человека и заключить договор, на основе которого рождается государственное общество.

Главным условием такого государства является нравственное регулирование природных влечений. Таким образом, можно сказать, что созданное в приведённых условиях государство основано на взаимном опасении людей и на их стремлении к самосохранению. Для того, чтобы закон был прочен — во главе стоит государь, который является представителем государства и объединяет всех, бывших разведиёнными в природном состоянии, т. е. общество — народ. Господство принадлежит только государству, которое свободно, все должны повиноваться ему, исполнять то, чего требует закон, люди свободны только в том, что не запрещено законом. Власть государства неограничена, предназначению государственной власти соответствует, согласно «Левифану», только монархический абсолютизм. Принцип развития раскрывается в неограниченной власти государства, благодаря которой можно добиться совершенного развитого устойчивого общества, свобода в разрешении всего, что не запрещено. Принцип гармонии раскрыт в том, что закон признан отграничить людей от войн, а единение отражается в соглашении людей между собой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из вышеперечисленных работ и принципов римского права видно, что авторы смогли создать утопическое государство, в каждом из произведений имеющее разные цели, но римское право настолько является универсальным и гибким, что принципы были отражены и у Платона с Аристотелем, и у Т. Гоббса. Благодаря проведённому анализу можно сделать вывод, что принципы римского права являются характерным катализатором устойчивого развития общества даже в утопических теориях возникновения и развития общества и государства, несмотря уже на реально существующие общества и государства в мире.

ЛИТЕРАТУРА

1. Диалоги. Апология Сократа: [сборник] / Платон; [перевод с древнегреческого]. — Москва: Издательство АСТ, 2019. — 352 с. — (Эксклюзивная классика).

2. Политика А. Аристотель: Сочинения: В 4 т //М.: Мысль. —1983. —Т. 4. — С. 376-644.
3. Томас Г. Сочинения в двух томах/Томас Гоббс; пер. с англ //М.: Мысль. — 1991. —Т. 2. —С. 735.

*А. О. СИРОТОВА,
В. В. КУЗЬМИН,
А. Ю. СОРОКИН*

**КОНЦЕПЦИЯ ПСИХОФИЗИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ДЛЯ
СВЯЗАННЫХ СО СТРЕССОМ ПРОФЕССИЙ**

*РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Г. МОСКВА*

*ЦНИИ РУССКОГО ЖЕСТОВОГО ЯЗЫКА
Г. МОСКВА*

***Аннотация:** В работе поднимается вопрос о влиянии на работников социально-психологических факторов и проблема отсутствия методов и технологий, обеспечивающих психологическую и физиологическую защиту человека при работах стрессового или экстремального характера. Приводится теоретическая основа СИЗ, способствующих поддержанию гармоничного психофизиологического состояния работников и снятию рисков производственного травматизма.*

***Ключевые слова:** психофизиологические процессы, стресс, психофизика, психосоматика, средства индивидуальной защиты.*

ВВЕДЕНИЕ

Работник каждой профессии в той или иной степени подвержен влиянию различного рода вредных факторов, сказывающихся как на эффективности его функций в производственном процессе, так и на организме человека. В целях минимизации пагубного воздействия проводится ряд мероприятий следующих мероприятий: специальная оценка условий труда и, как следствие, разработка и проведение мероприятий по улучшению данных условий. При работах, связанных с производственной деятельностью, главным «щитом» работника от вредных факторов считаются средства индивидуальной защиты (далее СИЗ). СИЗ - средства, предназначенные для защиты работника от опасных или вредных факторов производства.

Исходя из природы воздействия вредных факторов на человека, производственные факторы делятся на: физические, химические, биологические и психофизиологические. И если к первым трём факторам СИЗ активно разрабатываются и внедряются столетиями, то задача обеспечения защиты от психофизиологических и социопсихологических факторов в настоящее время не решена. При этом данные факторы, как и остальные, оказывают серьёзное влияние на состояние производственного травматизма - другими словами, способны приводить к несчастным случаям на производстве, а также к ряду заболеваний. В качестве примера негативных последствий воздействия социально-психологических и психофизиологических факторов возможно привести следующее:

- конверсионные симптомы: истерический паралич, психогенная слепота и рвота, болевые феномены;

- функциональные синдромы - проблемы сердечно-сосудистой системы (инфаркт миокарда), желудочно-кишечного тракта (гастрит), органов дыхания (астма) и т. д.;
- Психосоматизмы - первичная реакция тела на конфликтное переживание, выражающаяся в поражении традиционно связанного с конфликтом органом.
- Аффектные состояния, выраженные в дискоординации в пространстве, притуплении внимания, анестезии инстинкта самосохранения.

Вышеперечисленные заболевания лишь возглавляют, но не закрывают список «болезней от стресса». Впрочем, не каждый стресс оказывает пагубное влияние на организм.

Медицина и психология уже давно изучают влияние психологических факторов на возникновение и течение соматических заболеваний, однако охрана труда профилактикой и защитой работников от рисков, связанных с психическими процессами не занимается. Сложившееся положение определяется отсутствием научных подходов к решению данной проблемы в рамках производственной деятельности. В целях изменения ситуации было проведено исследование корреляции психики и состояния организма человека, а так же методов регуляции психофизиологических состояний. В конечном счёте, стало возможным обозначить некоторые подходы, которые могут являться основой разработки СИЗ от социально-психологических и психофизиологических факторов производства.

СТРЕСС КАК ДЕСТАБИЛИЗАТОР ПСИХОФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Уолтер Кэннон, впервые озадачивший науку необходимостью более детального изучения каноничного «бей или беги» [1], а также развивший и популяризовавший данную тематику Ганс Селье [2] — первые учёные, всерьёз взявшиеся за изучение стресса. При этом Селье выделял 2 вида стресса: как классический в нашем понимании «плохой», дезорганизирующий стресс (дистресс), так и «хороший», мобилизующий и адаптирующий наш организм эустресс. Несмотря на то, что первопроходцем в изучении стресса была физиология, а сам термин «стресс» пришёл и вовсе из механики и буквально переводится как «давление», «напряжение», именно психология нашла наибольшее применение данному понятию и сама же, использует его везде и всюду. Стресс из-за пережитых военных действий, стресс в связи с потерей близкого, стресс на работе, от общения с неприятным человеком и т. д.

Стресс с психологической точки зрения, является следствием какого либо раздражающего воздействия на человека. Причём данное воздействие может быть как физическим так и психическим. К примеру стеснённое рабочее пространство и нахождение в неудобной позе длительное время будучи физическими аспектами, приводят к психологической дестабилизации. Вместе с этим, грубость со стороны руководства или коллектива так же будет являться воздействием, но уже на психическом уровне.

Стресс как следствие воздействий, является причиной совокупности ряда человеческих недугов, как кратковременного характера так и длительного. Различного рода невротизмы, апстесивно-кампульсивный синдром, панические атаки, бессонница — все это самые распространённые приобретаемые заболевания, получаемые в результате длительного нахождения в стрессе в повседневной рабочей деятельности. К кратковременным, возможно отнести потерю внимания, потерю сознания, потерю памяти, нарушение работы органов чувств, дисфункцию координации и т. д.

С негативными проявлениями стресса можно бороться медикаментозно, медитативно, психотерапевтически, применяя любые средства: от содержащих наркотики лекарств до иглоукалываний и общения с животными. К сожалению далеко не все подходу возможно интегрировать в производственную деятельность, позволявших бы человеку не отвлекаться от выполнения своих трудовых обязанностей.

МЕТОДЫ РЕГУЛЯЦИИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Древнеримский медик и философ Гален развил сформированные Гиппократом медицинские традиции и создал учение о принципах общей патологии, основанное на понимании человеческого организма как единства духовного и телесного [2]. Вильгельм Райх, ученик Зигмунда Фрейда, создал собственный способ лечения неврозов, положив начало пользующейся популярностью по сей день телесно-ориентированной психотерапии. Суть данного подхода заключалась в следующем: человек, уже с детства сталкивающийся с сексуальными порывами и возникающим чувством стыда, а также физическим, интеллектуальным и эмоциональным переутомлением, не всегда способен должен образом справиться с психологической нагрузкой, отчего начинает неосознанно принимать позы, характерные для защиты ребёнка от внешних угроз материального характера: вжимать шею, сутулиться,

задерживать дыхание и т. п. В последствии у уже взрослого человека формируются характерная мышечная ригидность того или иного участка тела — так называемый «мускульный панцирь», или же «мускульный зажим» [3]. В. Райх выделил 7 таких зажимов, которые могут проявляться как по отдельности, так и в комбинациях друг с другом: глазной, челюстной, горловой, грудной, диафрагмальный, брюшной и тазовый [4]. Сеансы терапии, направленные на комплексную проработку данных зажимов и снятия телесных блоков путём глубокого массажа, комплекса упражнений и обязательного проговаривания и обсуждения сопровождающих клиента чувств, до сих пор пользуются популярностью и не лишены эффективности.

Чарльз Дарвин подарил миру не только теорию происхождения человека как вида, но и теорию происхождения эмоций и их роль в животном мире [5]. По Дарвину, любая эмоция — это жизненно важные для приспособления к окружающему миру механизмы, помогающие как в непосредственной адаптации индивида к изменяющейся среде, так и в передаче приобретённых знаний, способствующих выживанию, другим индивидам. Телесные изменения, сопровождающие эмоции — рудименты приспособительных реакций организма наших предков.

Что делает человек, мысленно не соглашаясь с более высокоранговым собеседником или чувствуя себя неуютно в общении? Скрещивает руки у груди, порой немного сутулясь или же, наоборот, распрямляя спину и выпячивая грудь. И неважно, в чём будет причина — в страхе и подчинении или же в злости и непокорности, - человек всё равно скрестит руки на животе, инстинктивно стремясь защитить его от потенциальной угрозы. А что делает человек, когда его обнимают со спины или поглаживают по ней? Успокаивается. Чувство надёжно прикрытой спины и чувствуемое ею тепло невольно возвращает нас к чувству защищённости рядом с матерью, а поглаживание вдоль позвоночника считается лучшим мануальным воздействием для успокоения горющего человека.

Ещё со времён Древнего Востока люди применяли в медицинских целях мануальное воздействие на организм, создав такое направление лечения, как рефлексотерапия. Рефлексотерапия, согласно Большой Советской Энциклопедии, - это общее название некоторых методов лечения, основанных на раздражении (механическом, термическом и др.) определённых зон (точек) поверхности тела (биологически активных точек). Вопреки распространённому мнению, рефлексотерапия не заканчивается на акупунктуре (она же иглоукальвание); хотя многие источники при-

равнивают рефлексотерапию и акупунктуру как синонимы, на деле рефлексотерапия включает в себя следующие 6 видов воздействия на кожные покровы:

- Иглокальвание — введение специальных игл под определённым углом;
- Аурикулотерапия — точечный массаж ушной раковины;
- Акупрессура — воздействие на точки тела с помощью пальцев или специализированных инструментов, не нарушая кожного покрова (например, прикладывание горячих камней в сауне);
- Термопунктура — точечное прижигание специальными полынными сигарами;
- Электропунктура — воздействие электрическим током;
- Магнитопунктура — воздействие магнитным током.

Так же, одним из физиологических методов регуляции, является ольфакторное воздействие. Запах, вызывая эмоции на глубинном, неосознаваемом уровне [6], имеет не только мощную эмоциональную окраску благодаря прямому воздействию на отвечающую за эмоции лимбическую систему, но и благодаря самому короткому нервному пути по сравнению с другими анализаторами: в то время как зрительный путь проходит по цепочке из сложноустроенных нейронов, обоняние проходит лишь по одному нейрону, т. е. имеет молниеносную и прямую связь между рецепторами в носу и обонятельными луковицами [7].

ОПИСАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ СИЗ ОТ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Исходя из сложившейся картины необъятности состояния стресса, а также желая избежать необходимости долгой и субъективной работы с хрупким внутренним миром сотрудников, решено подойти к разработке способа борьбы со стрессом, максимально удалённо от такой стороны психологии, как лечение человека словом, и по возможности вплотную приблизиться к её физиологической, в особенности сенсомоторной составляющей.

Таким образом, предлагается интегрировать методы психофизиологической регуляции в предметы одежды работников или предметы производственной среды.

Исходя из анализа методов, приемлемыми к решению данных задач будут следующие:

- точечное мануальное воздействие;
- ольфакторное воздействие.

В ключе разработки идеи средств индивидуальной защиты от социально-психологических и психофизиологических воздействий, возможно предложить несколько вариантов реализации на основе указанных методов.

На основе метода точечного мануального воздействия, были сделаны тестовые разработки и найден компромисс между естественным порывом человека защититься от стресса и поддержанием безотрывного, эффективного производства. Идея реализовалась в предмете одежды, в подкладку которой вмонтированы специальные механически-манипулятивные устройства, оказывающие воздействие на определённые участки человеческого тела и, как следствие, на психоэмоциональное состояние и его работоспособность. При этом «спусковой крючок», свидетельствующий о необходимости перехода СИЗ из классического режима в режим повышенной психофизиологической поддержки, кроется в возникшем физиологическом порыве, который является бессознательной реакцией психики на некий социопсихологический раздражитель — т. е. в характерном микродвижении организма, который запускает предлагаемый нами автоматический механизм точечного физиологического, а за ним и психологического воздействия на работника.

Конкретный тестовый прототип, был предназначен для поддержки человека при стрессовом общении. В качестве «включателя» использовалась «закрытая поза», когда человек скрещивает руки на груди или в районе живота.

Устройство средства для этих целей очень просто. В одежде вшиты две растяжки и две пружинные пластины напоминающие форму ладони. Растяжки проходят через рукава под локтевым суставом и крепятся к манжете с одной стороны и прижимной пластине с другой. Пластины между собой так же соединены растяжкой. Положение пластин фиксировано. Пластины располагаются со спины, одна чуть выше правой лопатки, другая чуть ниже левой.

Механизм работы устройства следующий: когда человек принимает закрытую стойку и скрещивает на груди руки, растяжки приобретают состояние максимального натяжения и прижимают пластины к соответствующим участкам. На уровне тактильных ощущений, человеком это воспринимается как объятие. При этом человек может вызвать образ близкого человека для усиления психосоматического эффекта.

Для использования ольфакторного метода воздействия, для длительного воздействия возможно снабдить воротники защитных курток либо же козырьки касок специальными небольшими отсеками, в которых хранится сменный вкладыш, пропитываемый эфирными маслами. Либо в качестве кратковременного воздействия, сделать идентичное на манжетах. В качестве аромомасел можно использовать классические «релаксанты» (лаванда, ладан, бергамот), но т. к. аромопредпочтения и возникающая в ответ на них психофизиологическая реакция носят индивидуальный характер на основе пережитого человеком опыта, лучше подходить к выбору аромата индивидуально.

В случае затруднения выбора человеком успокаивающего аромата и во избежание длительных и затратных методов диагностики индивидуальных предпочтений, можно человека «натренировать»: выдать на дом флакончик претендующего на релаксант аромата и попросить капать его в те части помещения, он чувствует себя наиболее уютно и безопасно — например, перед телевизором, в туалете или ванной. Таким образом произойдёт своего рода запечатление того состояния, который человек испытывает дома в присутствии запаха, на сам запах вне зависимости от местонахождения субъекта.

Конкретный тестовый прототип реализующий данный подход, представлял собой обыкновенную рубашку, манжеты которой были пропитанный эфирным маслом. Аромат пропитки, был предварительно подобран при исследовании индивидуальных особенностей и реакций испытуемого.

Тестовый образец, задумывался как средство регуляции для офисного работника, который много работает за компьютером. Главным негативным раздражителем, являлось большое количество рутинной работы, от которой человек в конечном счёте «схватился за голову».

Именно данный жест и определялся как включатель средства защиты. Когда человек сидя за столом обхватил голову руками, манжеты с пропиткой, оказались на достаточном расстоянии от носа испытуемого, что бы он отчётливо учуял аромат. Вызванная ассоциативная реакция, усилила психосоматический эффект, в результате чего, человек начал стабилизироваться.

Описанные исследования проводились с использованием фитнес браслетов. В качестве индикатора состояния стресса, использовался сердечный ритм. В обоих

случая, при действии средств защиты наблюдалась положительная динамика и в конечном счёте полная стабилизация испытываемого.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведённых исследований, и полученных результатов, возникает возможность реализации идеи, позволяющей ограничить пагубное воздействие социально-психологических и психофизиологических факторов производственной среды на работников связанных со стрессом профессий.

Первоначально поисковое исследование, дало основание для продолжения более серьёзной работы в данном направлении. Дальнейшее развитие, а может быть в будущем и серийное производство подобных средств индивидуальной защиты, однозначно положительно скажется не только на состоянии здоровья работников, но и на психологическом климате трудовых коллективов, что в свою очередь всегда ведёт к положительному экономическому эффекту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cannon W. B. Bodily changes in pain, hunger, fear, and rage. 1929 //New York: Appleton-Century-Crofts. —1953.
2. Selye H. The stress of life. —1956.
3. Балалыкин Д. А., Шок Н. П. Психосоматическое единство организма человека в медицине Галена //Интеллектуальные традиции в прошлом и настоящем (исследования и переводы). —2018. —№. 4. —С. 209-225.
4. Райх В. Анализ характера //М.: Апрель Пресс, ЭКСМО-Пресс. —2000.
5. Чарльз Д. Выражение эмоций у человека и животных. —1953.
6. Шифман Х., Винокуров Л., Замчук Э. Ощущение и восприятие. —Питер, 2003. —С. 928-928.
7. Шульговский В. В. Основы нейрофизиологии. —М.: Аспект Пресс, 2002.

*А. О. СИРОТОВА,
Д. А. ВАСИЛЬЧЕНКО,
А. Ю. СОРОКИН,
В. В. КУЗЬМИН*

**МЕСТО ПСИХОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ
БЕЗОПАСНОГО ТРУДА**

*РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Г. МОСКВА*

*ЦНИИ РУССКОГО ЖЕСТОВОГО ЯЗЫКА
Г. МОСКВА*

Аннотация: В статье поднимается степень проработанности психологической составляющей вредных и опасных производственных факторов. Анализируется государственный стандарт классификации вредных и опасных факторов, а также динамика уровня производственного травматизма. Поднимается вопрос влияние психологических факторов на производственный травматизм и пренебрежение ими в отечественной системе охраны труда. В поисках научных данных о роли психологических факторов в самочувствии и здоровье человека выносятся на рассмотрение такое направление в психологии, как психосоматика. Также обращается внимание на уже существующие и частично внедрённые методы по снижению производственного травматизма с учётом психологических факторов, разработанные и апробированные в Германии. Приводится попытка классификации опасных и вредных социально-психологических факторов производственной деятельности.

Ключевые слова: психофизиологические процессы, стресс, психофизика, психосоматика, труд, опасные факторы, вредные факторы, профессиональный риск.

ВВЕДЕНИЕ

В России современные методы управления профессиональными рисками не отражают в себе психологическую составляющую как отдельный фактор риска в производственной деятельности. Сколь-либо рассматривает данный вопрос лишь психология труда — «отрасль психологии, изучающая особенности психики и поведения людей в процессе трудовой деятельности на основе исследования особенностей психических процессов, состояний и свойств личности в различных видах трудовой деятельности» [3]; однако, как следует из продолжения определения, психология труда «решает вопросы повышения эффективности труда, профессионального мастерства, приспособления орудий труда и машин к возможностям человека, улучшения экологической обстановки на производстве. К проблемам психологии труда относятся «профессиональный отбор, профессиональная адаптация, восприятие и переработка информации оператором, профессиональное обучение, психологическая подготовка к труду»; таким образом, мы видим, что психологию труда можно скорее отнести к адаптированному непосредственно под нужды

производства обучению, нежели занимающегося защитой здоровья и психики подвидом охраны труда.

Организации любого характера применяют охрану труда в той или иной степени. Однако даже в самой открытой и большой организации, руководство которой искренне заинтересованно в здоровье и благополучии своих работников, средства защиты и профилактические меры по борьбе с травматизмом и предупреждению болезней представлены только с одной, материально-физиологической стороны. И такой подход настолько стандартизировался и укрепился как единственный существующий в умах работников, что как рядовой рабочий, так и специалист по охране труда с нематериальной стороны причин производственного травматизма даже не подозревает.

Между тем обратимся к ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», где утверждается классификация производственных факторов по сфере их происхождения:

- 1) факторы производственной среды;
- 2) факторы трудового процесса.

При этом опасные и вредные производственные факторы трудового процесса на основе источника их происхождения делят на 4 группы:

- психофизиологические;
- организационно-управленческие;
- личностно-поведенческие (то есть связанные с самим работающим);
- социально-экономические.

При этом в России на законодательном уровне сколь-либо рассмотрены лишь факторы психофизиологического воздействия. Их разделяют на основе двух видов перегрузок:

1. Физические — из-за непосредственной тяжести самого трудового процесса (статические и динамические перегрузки). При их рассмотрении учитывают следующие показатели:
 - физическая динамическая нагрузка;
 - масса груза, чей подъём и перемещение осуществляется за счёт непосредственных ресурсов тела рабочего;

- стереотипно свершаемые в ходе производства рабочие движения;
- статическая нагрузка;
- рабочая поза, занимаемая работником для осуществления производственной деятельности;

- наклоны корпуса тела работника в ходе производства;
- перемещение в пространстве.

2. Нервно-психические — как следствие трудового процесса, сопровождающегося длительной напряжённостью нервной системы (монотонность труда, перенапряжение анализаторов и мыслительной деятельности, эмоциональная перегрузка). Характеризуются следующими показателями:

- длительность наблюдения, требующего предельного сосредоточения;
- активное наблюдение за осуществлением производственного процесса;
- число производственных объектов, требующих одновременного наблюдения;
- нагрузка на голосовой аппарат;
- плотность сигналов (свет, звук) за 1 единицу времени, а также как следствие нагрузка на зрительный и слуховой анализаторы.

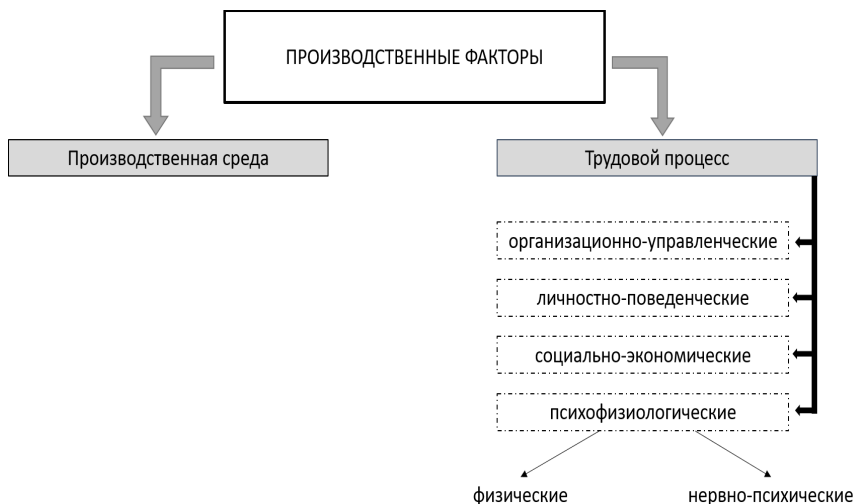


Рисунок 36 - место психофизиологической составляющей в общей схеме опасных и вредных производственных факторов

Всё вышеописанное можно суммировать в следующей схеме, отображающей степень проработанности психофизиологической сферы в охране труда (Рисунок 36).

Помимо вышеописанного, среди опасных и вредных производственных факторов выделяют (пункт 4.6 вышеописанного ГОСТа):

- факторы, порождаемые социально-экономическими и организационно-управленческими условиями осуществления трудовой деятельности (плохая организация работ, низкая культура безопасности и т. п.);
- факторы, порождаемые психическими и физиологическими свойствами и особенностями человеческого организма и личности работающего (плохое самочувствие работника, нахождение работника в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, или абстиненции, потеря концентрации внимания работниками и т. п.).

Пункт 4.8 отражает следующую классификацию опасных и вредных производственных факторов, исходя из их проявления во времени:

- постоянно действующие;
- периодически действующие, в том числе интермиттирующие;
- аperiodически действующие, в том числе стохастические.

И если вышеперечисленные пункты классификации в той или иной мере можно применить в описании детерминанты психогенного характера (что, однако, отображается лишь в фиксации пребывания участника событий в состоянии алкогольного/наркотического опьянения на момент описываемого в протоколе разбора событий), то психологические факторы, касающиеся производственной среды, никак не описаны и не перечислены. Между тем, такие пункты, как:

- 4.14 (исходя от источника происхождения вредных и опасных факторов их разделяют на природные, технико-технологические и эргономические);
- 4.15 (факторы производственной среды по природе их воздействия на организм работающего разделяют на имеющую физическую/химическую/биологическую природу воздействия фактора)

Подметим, что в ГОСТ Р ИСО 9000-2008 «work environment» переводится как «производственная среда» и понимается как «совокупность условий, в которых выполняется работа». В более же новом ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «work

environment» понимается так же, но переводится уже как «условия труда». Таким образом, версия 2015 года ставит равенство между «производственной средой» и «условиями труда». При этом «Толковый словарь русского языка Ушакова» (1934-1940 гг.) свидетельствует о том, что в прежнее время «среда» понималась как «совокупность природных или социальных условий, в которых протекает развитие и деятельность человеческого общества». В наше же время статья 209 ТК РФ определяет «условия труда» как «совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника» и подразделяет их на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные, которые, однако, поднимают гигиенические, физические, химические и др. стороны рабочей составляющей человека, но никак не отражает её психологическую составляющую; тем не менее, в ряде работ необходимо проходить психиатрическое и наркологическое освидетельствование, что также поднимает вопрос о психологическом факторе на производстве, при этом оставляя его без концептуального рассмотрения. К слову, необходимость таких обозначена в статье, перечисляющей необходимые медицинские осмотры [11], а порядок непосредственно психиатрического освидетельствования составлен крайне противоречиво и, следуя имеющемуся документу, работник имеет полное установленное законом право от прохождения данного освидетельствования отказаться [10]. Данные факты отсутствия чёткого понимания и умения обращаться с психологической составляющей работника, кажется авторам весьма знаменательным в рамках поднимаемого вопроса об игнорировании психологических факторов на производстве.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СТОРОНА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Таким образом мы приходим к выводу, что на теоретическом уровне упоминается лишь одна из четырёх групп опасных и вредных производственных факторов, составляющих трудовой процесс — психофизиологическая. При этом общеизвестно, что в практической составляющей на должном уровне не применяется даже психофизиология: подтверждением тому может стать любой разбор произошедшего на производстве случая травматизма, в котором будет детально зафиксировано внешнее проявление случая (кто, что, когда, во сколько), но никак не отражено его внутреннее составляющее (например, получивший травму мужчина получил необоснованный выговор от начальника, сопровождающийся

продолжительной бранью и угнетением личности). О таких же составляющих рабочего процесса, как: превышающий все регламентируемые и неофициальные полномочия начальник, кричащий и унижающий своих подчинённых; рабочий конфликт между коллегами; усугубившееся финансовое положение из-за роста налогов, выплаты ипотеки/кредита и непредвиденных расходов на лечение, ремонт и т. д., Да даже просто проблемы со сном из-за нерегулярного рабочего графика или необходимость ночного дежурства в шумных условиях. Все эти реалии жизни неизменно наступают каждого из нас в той или иной степени интенсивности, и навряд ли кто останется в должном уме и собранности, навались все проблемы сразу.

В итоге мы наблюдаем следующую картину: $\frac{3}{4}$ упомянутых в стандарте опасных и вредных производственных факторов трудового процесса никак не описываются; имеющие описание психофизиологические факторы по факту попросту игнорируются; психологическая сторона производственного травматизма никем не учитывается и открыто игнорируется во всех инстанциях.

В таких условиях возможно предложить следующее:

Во-первых, актуализируем необходимость учитывать и, главное, соблюдать «кривую работы» Крепелина.

Ещё в 1898 году Э. Крепелин по итогам свершаемой испытуемым деятельности поделил весь процесс осуществляемой индивидом работы на 4 стадии исходя из показателей его работоспособности:

- 1) Вработывание;
- 2) Оптимальная работоспособность;
- 3) Утомление;
- 4) Конечный порыв.

Казалось бы, очевидные истины: не нагружать работника серьёзной и сложной работой в начале и особенно в конце дня, дать окончательно «проснуться» его организму, не уведомлять о необходимости задержаться на работе за 5 минут до её окончания и т. д. и т. п. На деле почти каждый из нас на собственном примере докажет, как часто из-за плохой организации или банального пренебрежения чувствами и душевным состоянием других в гармоничный уклад нашего рабочего процесса вмешивались и трансформировали его порой самым неожиданным образом.

Тем временем этот факт, а также никак не регулируемые факторы риска в связи с вредными привычками (курение, алкоголизм, переедание и пр.) пагубно влияют как на организм, так и на психику человека. И здесь наступает весьма спорный момент. С одной стороны, руководство прекрасно понимает, что заядлым курильщикам лучше выделить специально подготовленное, безопасное и контролируемое место для курения, нежели он будет «бегать по углам» в поисках укромного уголка и курить исподтишка, загрязняя необходимый в работе чистый воздух и увеличивая риск возгорания на производстве. Да и употребление алкоголя вне рабочего процесса — личное дело каждого, как, впрочем, и реализация вредных привычек в целом. Однако ни один работодатель не захочет иметь последствия, связанные со спровоцированными вредными привычками болезнями, будь то направление на обследование из-за появившегося вне рабочего времени кашля или инфаркт миокарда за осуществлением рабочего процесса.

Во-вторых, стоит обратиться к опыту немецких экспертов, совместно со странами Евросоюза обративших внимание на психологическую составляющую травматизма. Рассмотрим данные, указанным С. С. Козицким в своей рецензии [8] на немецкий монументальный труд «Psychische Faktoren als Unfallrisiken. Relevanz in Bildung und Beruf» авторства Dirk Windemuth, Torsten Kunz, Detlev Juna, Jens Juehling (Hrsg.) Проведённый Европейским агентством по безопасности труда и здоровья на производстве опрос работников в 2014 году выявил, что «... почти половина из них довольно часто испытывали стрессы на работе, после чего начиналась бессонница, отмечались ослабление внимания и нервозность, депрессия, заболевания сердечно-сосудистой системы и другие нарушения здоровья. По данным экспертов агентства, стрессы на рабочих местах, обусловленные условиями труда, заняли второе место среди заболеваний в странах Евросоюза». При этом в книге с некоторым упрёком отмечается тот факт, что в состоящих в Евросоюзе странах лишь треть предприятия обладают практикой управления психическими рисками на производстве; нам же этот показатель в отечественных реалиях кажется столь далёким, что претендует на звание прекрасной сказки.

Стоит отметить, что книга посвящена именно фактору психических расстройств и психического здоровья работника. Тем не менее в рамках вопроса о необходимости изучения психологических факторов травматизма, не всегда приводящим к нервным срывам и тем более заболеваниям (этимология которых столь скрупулёзно разобрана в немецком труде), но имеющих место ежедневно наблюдаться в ходе

трудового процесса и подтачивающих его эффективность, выделим следующие пункты:

- Анализ случая травматизма с позиции трёх составляющих: человек — предприятие — общество;
- Выделение особого внимания такому элементу, как измерение события во времени — анализируется не только «здесь и сейчас», но и предшествующая карта взаимодействия потерпевшего;
- Предшествующее несчастному случаю «созревание» опасных ситуаций: в книге проводится анализ предпосылок несчастных случаев и поднимается необходимость психологической профилактики травматизма;
- Культура отношения к ошибкам — на наш взгляд, крайне важный элемент рабочей культуры в целом, когда каждый работник может без опасений заявить о свершённой им ошибке, даже если она не обернулась несчастным случаем, но потенциально могла им стать; начальство же не устраивает работнику «разбор полётов», а совместно с ним и при необходимости с его коллегами устраивает анализ прошедшего инцидента, анализирует его возможные риски и совместными усилиями разрабатывает как ряд ликвидации последствий, так и меры профилактики на всех уровнях, даже с учётом психофизиологических факторов; таким образом, вместо деструктивного выговора проводится более продуктивный и охватывающий сразу несколько лиц мозговой штурм, а также создаётся доверительный климат, сам по себе являющийся негласной мерой профилактики травматизма.

Исходя из этого мы предлагаем обратить внимание на необходимость распространения в производственной деятельности экологичного общения, а также внедрить его с учётом особенностей отечественной реалии, но не прогибая вводимую культуру, а подстраивая; иными словами, не позволять начальству кричать на подопечных матом, «потому что так принято», но учитывать, что ряд относящихся к мату слов настолько проник в рабочую культуру, что уже не воспринимается как ругательство. Благодаря этому можно способствовать не только понижению уровня получаемого на работе стресса и снизить провоцирующие несчастные случаи психологические факторы межличностного взаимодействия, но и вводить школьные программы по общей культуре и этике поведения и распространять практику преподавания в вузах таких дисциплин, как «этика и деловой этикет деловых отношений», «этика бизнеса» и т. п.

Казалось бы, как общение и другие составляющие нашей будничной жизни, проявляемые на уровне психики (порой неосознанно и на протяжении долгого времени), могут влиять на травматизм и тем более профессиональную заболеваемость?

Начнём с вопроса о профзаболеваниях, т. к. ряд работ и даже целая отрасль психологии существует давно, но мировым производственным обществом упорно игнорируется. Тематику болезней на нервной почве активно изучает такое направление психологии, как психосоматика. Идея о влиянии души и духа (понятие «психика» тогда не существовало) на тело существовала ещё в философских учениях древних греков, однако сколь-либо общественное внимание этот вопрос приобрёл лишь с научными работами З. Фрейда (хотя впервые термин использовал И. Хейнрот в ходе изучения бессонницы в 1818 году).

Ф. Александер [1] трактовал психосоматические заболевания как совокупность 3 факторов:

- психологического (личностные особенности, внутренние конфликты, негативные эмоции);
- физиологического («слабое звено» в организме, индивидуальная конституционная уязвимость того или иного органа);
- социального («пусковой крючок» в виде очередного воздействия социальной среды, вызвавшей очередную отрицательную эмоцию, переполнившую чашу возможностей организма).

Исходя из этого несложно составить картину любого потенциального заболевания, вызванного конфликтом в ходе производственной деятельности. Например: работник пребывает в затяжной ссоре с женой и испытывает негативные эмоции на протяжении длительного времени (психологический фактор); злость на жену и отсутствие необходимой поддержки, на которую мужчина рассчитывал со стороны ближайших родственников, усугубляет его психоэмоциональное состояние и «грузит» пищеварительную систему, с детства проявляющую себя как наиболее «болеющую» составляющую организма (физиологический фактор); руководитель, с которым работник находится в целом в хороших доверительных отношениях, заметил небурные с рабочего места легковоспламеняющиеся предметы, о запрете которых неоднократно повторял, и в порыве раздражения высказал работнику весьма нетактичное замечание на повышенных тонах

(социальный фактор); как следствие психические ресурсы работника перегружены настолько, что случившийся сиюминутный конфликт с руководителем «выстреливает» по и без того испытывающему затяжной стресс организму, провоцируя язвенный колит.

На основе работ Ф. Александера и исследований в Чикагском институте был составлен список психосоматических заболеваний (психосоматоз), впоследствии получивший название «чикагская семёрка»: язва двенадцатиперстной кишки, язвенный колит, гипертония, ревматизм, гипертиреоз, астма, нейродермит. Однако позже его настолько расширили, что стало проще указать на болезнь, отсутствующую в списке, нежели в нём присутствующую; мы же оговоримся, что безусловно согласны лишь с добавлением в список онкологических заболеваний и функциональных сексуальных нарушений.

В отечественной науке вопросом влияния психологических факторов на работника занималась лишь психология труда и психотехника — дисциплины, к сожалению, весьма устаревшие, но стоящие внимания и адаптации под современные нормы. Так, в психологии труда особое внимание уделяется психологическому напряжению в ходе производственной деятельности [5]; его подразделяют на умеренное (соответствующее оптимальному режиму работы в комфортных условиях, когда трудовая деятельность способствует мобилизации организма, хорошему самочувствию и уверенности в свершаемых действиях) и на повышенное (протекающее в условиях экстремального характера, требующих повышенного волевого усилия, мобилизации всех имеющихся ресурсов и как следствие роста уровня физиологического и психологического напряжения). Советский психолог Гуревич К. М. выделяет следующие факторы, влекущие повышение уровня психологического напряжения [4]:

- физиологический дискомфорт;
- биологический страх;
- дефицит времени;
- необходимость решения задач высокого уровня сложности;
- высокая цена ошибки [2];
- релевантные помехи;
- неуспех вследствие объективных обстоятельств;

- дефицит информации для принятия решения и сенсорная депривация;
- перегрузка информацией;
- условия когнитивного конфликта (поставленные к выполнению условия противоречат друг другу).

Исходя из наиболее подверженных изменениям психических функций, задействованных в ходе профессиональной деятельности, выделяют следующие виды психологического напряжения [9]: интеллектуальное, сенсорное, мотивационное, эмоциональное, физическое, а также монотония (однообразные действия и отсутствие возможности переключить внимание) и политония (частое и неожиданное переключение внимания), утомление и напряжение ожидания.

Анализируя вышеописанные психологические составляющие, мы приходим к выводу, что опасные и вредные факторы, неизменно сопровождающие любой трудовой процесс и производство, существуют не только на внешне проявляемом уровне, но и на уровне социально-психологическом. Исходя из этого, мы предлагаем разработать новый подход к пониманию охраны труда и к поддержанию её культуры на производстве: выделение наиболее распространённых психологических факторов, пагубно влияющих на эмоциональное, когнитивное и поведенческое состояние работника, и их учёт в ходе производства в целом и при взаимодействии с рабочим коллективом в частности.

Для осуществления данной задачи мы обратились к методу анализа и синтеза научных источников (частично описанных выше), а также к поисковому методу исследования и экспертному анализу, в ходе которого нами были проанализирован ряд психологических факторов, пагубно влияющих на человека в ходе осуществления им производственной деятельности и в той или иной степени повышающих риск получения производственной травмы или заболевания на нервной почве.

В ходе исследования нами были выявлены следующие психологические факторы, влияющие на безопасность труда и влекущие за собой проявление профзаболеваний и получение травм различного уровня тяжести

1) Когнитивный диссонанс — переживание дискомфорта, возникающее из-за действий, идущих вразрез с собственными убеждениями [6] (вредные и опасные факторы) — например, заботящегося о своих подчинённых руководителя среднего звена под угрозой увольнения его и ряда его подчинённых принуждают

к исполнению ряда работ, не относящихся к должностным обязанностям и не значащихся в трудовом договоре;

2) **Фрустрация** — психическое состояние, порождаемое переживанием недоступной цели, расстройством планов или разочарованием [7] (вредные и опасные факторы) — например, непредвиденная затяжная задержка зарплаты в период острой нужды работника в деньгах; или перед началом работ бригаде рабочих сообщили, что направляют их на строительство оздоровительного комплекса для благотворительного фонда помощи тяжелобольным, отчего каждый работник стремился произвести работу наивысшего качества и опережая сроки, однако незадолго до сдачи объекта выяснилось, что возводимый ими объект передан в собственность крупному бизнесмену;

3) **Перегрузка центральной нервной системы** (вредные и опасные факторы) — например, выполнение требующей высокой и продолжительной концентрации работы оператора в условиях проводимого по соседству капитального ремонта, сопровождаемого высоким шумом и слепящими вспышками света;

4) **Инстинкт самосохранения** (опасный фактор) — например при нештатной ситуации, угрожающей жизни и здоровью, работник пугается настолько, что его действия определяются инстинктом самосохранения и при этом эти действия идут вразрез с инструкцией на данный случай, что и приводит к негативным последствиям;

5) **Давление на личность, угнетение личности** (вредные и опасные факторы) — примером являются едкие, унижающие достоинство изречения начальства и классические случаи травли некоего работника коллективом, которые способны приводить к самым нежелательным последствиям;

6) **Аффект** (опасные факторы) — например, во время затяжного финансового кризиса работника в грубой форме извещают о его увольнении, и тот «ничего не соображая» идёт под режущий аппарат комбайна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное исследование является первой попыткой сформировать «черновую» классификацию социально-психологических опасных и вредных факторов и будет активно разрабатываться и углубляться в дальнейшем. Как минимум, необходимо более подробное изучение материалов расследований случаев производственного

травматизма и как максимум — разработка новой методологии проведения расследования несчастных случаев с оценкой как самого произошедшего случая, так и цепи предшествующих событий, с особым вниманием к психоэмоциональной составляющей участников инцидента. Идеальным подходом к апробации полученных выводов и созданной на их основе методологии будет проведение ряда исследований в особо контролируемых условиях - т. е. с учётом контроля как классических условий труда (температура, освещённость, шум, многозадачность, уровень сложности требующих решения задач), так и с учётом контроля психологических составляющих.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александр Ф. Психосоматическая медицина: принципы и применение //Ин т ОГИ. —2004.
2. Байковский Ю. В., Самойлов Н. Г., Алёшичева А. В. Экстремальная психология: словарь терминов. - Москва: АГСПА, 2018.
3. Военно-психологический словарь-справочник / под общ. ред. Ю. П. Зинченко. — М.: ИД Куприянова / Общество психологов силовых структур, 2010.
4. Гуревич К. М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы. —Наука, 1970.
5. Дмитриева М. А., Крылов А. А., Нафтульев А. И. Психология труда и инженерная психология //Л.: Изд-во ЛГУ. —1979. —Т. 20.
6. Зинченко В. П., Мещеряков Б. Г. Большой психологический словарь //М.: АСТ. —2008. —Т. 409. —С. 361.
7. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека. —Питер ®, 2005.
8. Козицкий С. С. Психические перегрузки на производстве как триггер травматизма (рецензия на книгу «Психические факторы как риски несчастных случаев на производстве») (№ 4, 2018).
9. Медведев В. И., Парачев А. М. Терминология инженерной психологии //Л.: ВМедА. —1971.
10. Постановление Правительства РФ от 23 сентября 2002 г. N 695 "О прохождении обязательного психиатрического освидетельствования работниками, осуществляющими отдельные виды деятельности, в том числе деятельность, связанную с источниками повышенной опасности (с влиянием вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов), а также работающими в условиях повышенной опасности" (с изменениями и дополнениями).
11. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.05.2020, с изм. от 14.07.2020). Статья 213 //Медицинские осмотры некоторых категорий работников.

**Часть VI. «Педагогика
и образование»**



М. Е. ЭМИРОВА

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КУРСА
«ОКРУЖАЮЩИЙ МИР» ДЛЯ
ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВ
КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ**

*МОСКОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Г. МОСКВА*

***Аннотация:** в статье рассматривается картографическое содержание курса «Окружающий мир» и его возможности для формирования картографических знаний и умений у учащихся в условиях развития современной школы. Данная статья является промежуточным результатом диссертационного исследования по разработке методики формирования основ картографической грамотности младших школьников. Статья посвящена анализу различных УМК курса «Окружающий мир» на предмет выявления наиболее оптимального УМК для разработки предложенной методики.*

***Ключевые слова:** картографическая грамотность, геоизображения, учебно-методический комплекс.*

ВВЕДЕНИЕ

Курс «Окружающий мир» занимает важное место в системе начального образования. В процессе изучения курса школьники овладевают основами практико-ориентированных знаний о человеке, природе и обществе, учатся осмысливать причинно-следственные связи в окружающем мире, основываясь на многообразном материале природы и культуры родного края. Курс обладает широкими возможностями для формирования у младших школьников фундамента экологической, культурологической и картографической грамотности: учащиеся проводят наблюдения за природными явлениями, ставят опыты, осуществляют под руководством учителя различные исследовательские работы на местности, соблюдают правила поведения в мире природы и людей и основы здорового образа жизни. Все это позволяет учащимся освоить основы природо- и культуросообразного поведения. Поэтому курс «Окружающий мир» играет значительную роль в духовно-нравственном развитии и воспитании личности школьника, в формировании его культурно-ценностных ориентаций.

Практика работы школы показывает, что многие учащиеся начальной школы обладают низким уровнем картографических знаний и умений. По результатам анкетирования учителей начальных классов можно сделать вывод о том, что наиболее низкий уровень подготовленности у учащихся связан с умением начертить простой план местности и определить объекты, изображённые на фотоснимке, умением читать условные знаки, а также знанием расположения и названий основных географических объектов, работой с контурными картами. Положение усугубляется тем, что в программу начальной школы были введены многие разделы

и темы, традиционно изучаемые в курсе географии основной школы, в том числе, картографического содержания. В результате наблюдается перегрузка учащихся, невозможность усвоения предлагаемого материала и нарушение преемственности при переходе от начального обучения к основному.

Как показывают результаты ВПР по «Окружающему миру» за 2018 и 2019 годы, наибольшую сложность у младших школьников вызывают задания на умение определять и называть отмеченные буквами материка, работать с картой материков Земли и с картой природных зон России, а также назвать регион проживания, главный город региона, указать достопримечательности региона, животный и растительный мир региона. Учителя начальных классов рекомендуют уделить большее количество времени на формирование страноведческих и краеведческих знаний и умений обучающихся, а также усилить практическую направленность заданий (обозначение буквами материков, природных зон, с занесением в таблицу номеров животных и растений, обитающих на данном материке, в данной природной зоне) в повторении разделов «Животные и растения материков Земли, природных зон России».

В свою очередь, учителя географии отмечают, что картографические знания и умения учащихся, перешедших в основную школу, сформированы слабо. Кроме того, часть курса географии, содержащая по большей части картографический учебный материал, была перенесена в 5 класс. Поэтому учащиеся с большим трудом осваивают «Начальный курс географии» и испытывают сложности при выполнении практических заданий с планом и картой. Все это показывает необходимость обращения к проблеме формирования картографической грамотности школьников именно с младших классов.

В соответствии с вышесказанным, становится очевидно, что в условиях развития современной школы необходимо предложить новые методы формирования картографической грамотности в начальной школе, разработать методику, на основе которой будут формироваться картографические знания и умения учащихся. В контексте исследуемой проблемы необходимо провести анализ различных УМК курса «Окружающий мир» и выявить, в рамках какого из них наиболее целесообразно разрабатывать методику формирования картографической грамотности.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КУРСА

«ОКРУЖАЮЩИЙ МИР»

Система картографических знаний и умений формируется на протяжении всего курса географии в основной школе. Однако первое знакомство с данной системой происходит на этапе изучения курса «Окружающий мир», который закладывает основы картографических знаний и умений. Учащиеся работают с моделью — глобусом, а также с двумя основными картами: физической картой полушарий и картой России. В 4 классе школьники работают с картой природных зон нашей страны. На уроках «Окружающего мира» учащиеся знакомятся с географическими терминами, выполняют практические задания с использованием различных геоизображений.

В федеральном базисном учебном плане на изучение курса «Окружающий мир» отводится 2 часа в неделю. Программа рассчитана на 270 часов: 1 класс — 66 часов (33 учебные недели), 2, 3 и 4 классы — по 68 часов (34 учебные недели) [2]. На протяжении четырёх лет младшие школьники изучают данный курс, который имеет ряд содержательных особенностей.

Специфика курса «Окружающий мир» заключается в том, что он, имея ярко выраженный интегративный характер, соединяет в равной мере знания о природе, обществе и истории, и знакомит обучающегося с материалом естественных и социально-гуманитарных наук, необходимым для целостного и системного видения мира в его важнейших взаимосвязях. Основной задачей реализации содержания курса является формирование у учащегося:

- уважительного отношения к семье, к городу или деревне, а также к региону, в котором проживают школьники, к России, её природе и культуре, истории;
- понимания ценности, целостности и многообразия окружающего мира, понимание своего места в нем;
- модели безопасного поведения в условиях повседневной жизни и в различных опасных и чрезвычайных ситуациях;
- психологической культуры и компетенции для обеспечения эффективного и безопасного взаимодействия в социуме [1].

С реализацией федерального образовательного стандарта возможности для знакомства младших школьников с географическим содержанием курса «Окружающий мир» значительно расширились. ФГОС НОО ставит определённые цели в повышении качества картографической подготовки младших школьников. Выпускник начальной школы научится:

- использовать различные справочные издания (словарь по естествознанию, определитель растений и животных на основе иллюстраций, атлас карт) для поиска необходимой информации;
- использовать готовые модели (глобус, карта, план) для объяснения явлений или выявления свойств объектов;
- различать государственную символику Российской Федерации; описывать достопримечательности столицы и родного края; находить на карте Российскую Федерацию, Москву — столицу России, свой регион и его главный город [2].

Таким образом, изучение курса «Окружающий мир» предполагает знакомство учащихся не только с географическим, но и, в частности, с картографическим содержанием. Богатое картографическое содержание курса «Окружающий мир» отражено во многих УМК, разработанных авторами для начальной школы.

АНАЛИЗ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ КУРСА «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР»

Курс «Окружающего мира» в начальной школе представлен пятью УМК: УМК «Начальная школа XXI века» Н. Ф. Виноградова, Г. С. Калинова; УМК «Планета знаний» Г. Г. Ивченкова, И. В. Потапов; УМК «Школа России» А. А. Плешаков, Е. А. Крючкова; УМК «Ритм» Е. В. Саплина, А. И. Саплин; УМК «Перспектива» А. А. Плешаков, М. Ю. Новицкая. Все они включены в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию в общеобразовательных учреждениях [3]. Анализ картографического содержания вышеперечисленных УМК показал, что:

1. УМК «Начальная школа XXI века» начинает знакомство с планами в первом классе. Учащиеся рассматривают рисунок, на котором изображён примерный план пути от школы до дома, учатся составлять описание своей дороги домой. Во втором классе учащиеся более подробно знакомятся с понятиями карты

и плана, пробуют составить маршрут экскурсии на плане города. В третьем классе учащиеся более углублённо изучают модель Земли — глобус, географическую карту и план местности. Учатся читать карту и план, определять стороны горизонта и формы земной поверхности, ориентироваться на местности. Затем школьники совершают воображаемое путешествие по Золотому кольцу России, пользуясь планами в учебнике. Объем географических терминов, изучаемых в третьем классе, увеличивается. В четвёртом классе картографическое содержание представлено картами и планами, отражающими этапы возникновения Руси. Затем, используя карту, учащиеся знакомятся с природными зонами России и полезными ископаемыми. После этого при помощи политических карт младшие школьники изучают страны, имеющие границы с Россией. На протяжении всего курса используется электронное приложение к учебникам, ученикам предлагается выполнить некоторые задания при помощи интернета. Самостоятельное изготовление картографических моделей в данном курсе не предусмотрено.

2. Картографическая составляющая УМК «Планета знаний» в первом классе заключается в знакомстве учащихся со своим населённым пунктом и с названиями своей страны и её столицы. Планов и карт в учебнике не содержится. Во втором классе учащиеся знакомятся с глобусом. Планов и карт в учебнике второго класса нет. В третьем классе дети учатся ориентироваться на местности, изучают историю становления Руси, используя планы городов, а также знакомятся с границами России по политической карте. В четвёртом классе учащиеся подробно изучают план местности и работают с ним, знакомятся с различными формами земной поверхности, работают с физической картой полушарий во время изучения материков и физической картой России, изучают природные зоны России. Вторая часть учебника целиком посвящена истории России от Древнерусского государства и до наших дней. Весь учебный материал сопровождается картами и планами. В разделе Современная Россия дети изучают крупнейшие города, опираясь на политико-административную карту России. Данный курс включает в себя работу с электронными приложениями. Изготовление учащимися моделей не предусмотрено.

3. УМК «Школа России» в первом классе знакомит учащихся с глобусом и некоторыми приёмами работы с ним. Школьники запоминают некоторые географические термины. Карт и планов в учебнике нет. Предусмотрено изготовление модели Земли, звёзд и Луны из пластилина. Во втором классе учащиеся работают с физическими и политическими картами, учатся читать карту

и план, учатся ориентированию на местности, знакомятся с формами земной поверхности. Учащиеся изучают материки и страны мира при помощи карты, изготавливают собственную модель «Стороны горизонта». В третьем классе картографическое содержание представлено картой городов Золотого кольца России, а также политическими картами всех стран-соседей России и стран Европы, изготавливают модели понравившихся достопримечательностей. В четвёртом классе учащиеся изучают физическую карту полушарий и карту Всемирного наследия, а затем работают с картой природных зон России, подробно рассматривая каждую из них. При помощи политико-административной карты России школьники изучают свой родной край. Вторая часть учебника посвящена истории России с древнейших времён до наших дней. Материал сопровождается планами и картами. В заключение курса учащиеся совершают воображаемое путешествие по России, изучая главные города и их достопримечательности. Учащиеся создают макет участка одной из природных зон и макет участка поверхности своего края. Весь курс предполагает использование электронного приложения к учебнику.

4. УМК «Ритм» начинает изучение картографического материала во втором классе. Школьники знакомятся с понятиями: горизонт, линия горизонта, стороны горизонта, компас, глобус, план, масштаб, карта. Учатся ориентированию на местности и составляют простейший план местности. Изучают названия материков и океанов, их расположение на глобусе и карте. При работе с историческими картами младшие школьники узнают о важнейших географических открытиях и кругосветных путешествиях. В третьем классе изучаются климатические условия, растительный и животный мир природных зон. Подробно рассматриваются особенности флоры и фауны каждого материка, его контрастные особенности по сравнению с другими материками. Затем учащиеся совершают воображаемое путешествие по городам «Золотого кольца» России. В четвёртом классе картографический материал представлен в основном историческими картами и планами. В заключение курса школьники изучают субъекты РФ. Практических работ картографического содержания в данном курсе предусмотрено три, чего, безусловно, недостаточно для прочного и глубокого усвоения картографических знаний и формирования картографических умений. Курс предполагает использование учебных дисков.

5. Картографическая составляющая УМК «Перспектива» в первом классе знакомит учащихся с названиями своей страны и её столицы, а также с историей родного города или села. Во втором классе практически весь учебный материал не имеет картографической составляющей, изучается только модель Земли — глобус. В третьем классе проводится работа с политической картой мира, при помощи которой младшие школьники изучают объекты Всемирного наследия. В четвёртом классе происходит знакомство с субъектами РФ и городами, составляющими Золотое кольцо России. В целом картографическое содержание курса представлено слабо, практических работ крайне мало. Курс предполагает использование электронного сопровождения к учебнику.

Анализ картографического содержания во всех УМК курса «Окружающий мир» позволяет сделать следующие выводы:

1. все УМК знакомят учащихся с глобусом, картой и планом и учат работать с ними;
2. все УМК содержат разделы, в которых изучается политико-административное деление России, страны-соседи России, природные зоны России, изучение которых происходит с использованием геоизображений;
3. во всех УМК, кроме УМК «Перспектива», содержится материал, обучающий ориентированию на местности и использованию компаса и плана;
4. все УМК имеют исторический раздел, в котором младшие школьники учатся работать с исторической картой и планом;
5. картографическое содержание в УМК «Школа России» представлено несколько шире, чем в остальных, а также в нем предусмотрено больше практических и самостоятельных работ.

Таким образом, проведённый анализ различных УМК курса «Окружающий мир» показал, что картографическая составляющая в той или иной степени присутствует в каждом из пяти курсов. Однако объём картографической информации по курсу «Окружающий мир» А. А. Плешакова открывает более широкие образовательные возможности для формирования основ картографической грамотности у младших школьников по сравнению с другими УМК. Данный вывод

подтверждается также анализом количества параграфов с учебным материалом картографического содержания.

Количество тем картографического содержания во всех УМК курса «Окружающий мир» представлено на рисунке 37.

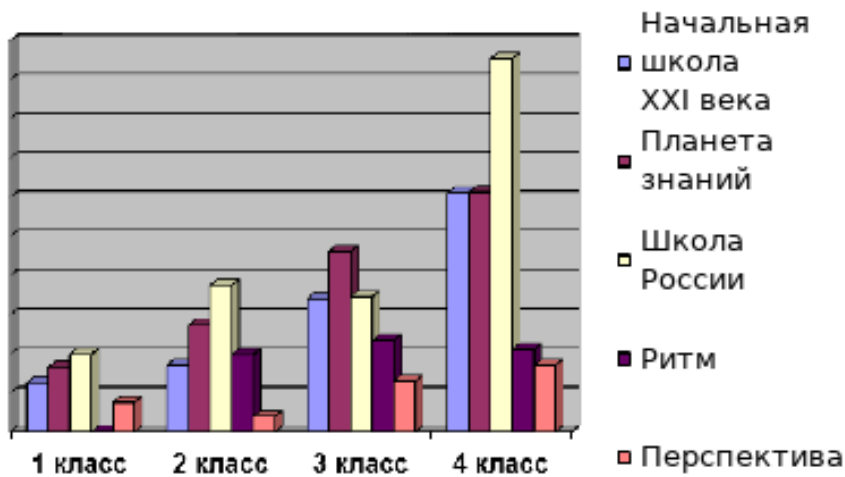


Рисунок 37 - Количество тем с картографическим содержанием в УМК по курсу «Окружающий мир» (составлено автором)

Как видно из представленного рисунка 37, в соответствии со знаниями и умениями в содержательной записке рабочих программ, количество тем картографического содержания в курсе «Окружающий мир» УМК «Школа России» больше, чем в остальных УМК.

Таким образом, в рамках анализируемого вопроса, можно сделать вывод о том, что курс «Окружающий мир» УМК «Школа России» обладает богатым картографическим содержанием, включающим в себя все темы, рассматриваемые в других курсах, а также многие другие. Содержание курса позволяет формировать у учащихся основы картографической грамотности, так как обладает необходимыми составляющими для формирования умения пользоваться геоизображениями с целью определения местоположения тех или иных объектов и их расположения относительно друг друга, способности читать условные знаки карты, знать наизусть названия некоторых географических объектов, а также способность соотносить участки территории, изображённые на карте, с представлениями об их реальном облике.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УМК «ШКОЛА РОССИИ» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

Для определения образовательных возможностей курса «Окружающий мир» УМК «Школа России», необходимо выявить картографическую составляющую каждого из его разделов. Картографическое содержание курса «Окружающий мир» А. А. Плешаков, Е. А. Крючкова линии «Школа России» включает 3 раздела: «Человек и природа», «Человек и общество», «Правила безопасной жизни».

Содержание разделов отражено в таблице «Картографическое содержание курса «Окружающий мир» А. А. Плешакова, Е. А. Крючковой» (Таблица 8).

Таблица 8 - Картографическое содержание курса «Окружающий мир» А. А. Плешакова, Е. А. Крючковой (составлено автором)

| Разделы | Содержание |
|----------------------------|---|
| «Человек и природа» | Земля - планета, общее представление о форме и размерах Земли. Глобус как модель Земли. Географическая карта и план. Материки и океаны, их названия, расположение на глобусе и карте. Важнейшие природные объекты своей страны, района. Ориентирование на местности. Компас. Формы земной поверхности: равнины, горы, холмы, овраги (общее представление, условное обозначение равнин и гор на карте). Природные зоны России: общее представление, основные природные зоны (природные условия, растительный и животный мир, особенности труда и быта людей, влияние человека на природу изучаемых зон, охрана природы). |
| «Человек и общество» | Россия на карте, государственная граница России. Расположение Москвы на карте. Страны и народы мира. Общее представление о многообразии стран, народов, религий на Земле. Знакомство с несколькими странами: название, расположение на политической карте, столица, главные достопримечательности. |
| «Правила безопасной жизни» | Дорога от дома до школы. |

Как видно из таблицы 8, наибольший объем картографического содержания приходится на раздел «Человек и природа», а наименьший на «Правила безопасной жизни». В каждом разделе от 1 до 4 класса содержится некоторое количество уроков, имеющих картографическую составляющую.

В первом классе 6 уроков картографического содержания: «Что такое Родина?», «Что мы знаем о Москве?», «На что похожа наша планета?», «Куда текут реки?», «Где живут белые медведи?», «Где живут слоны?»; а также проект «Моя малая родина».

Во втором классе 11 уроков картографического содержания: «Родная страна», «Посмотри вокруг», «Ориентирование на местности», «Формы земной поверхности», «Водные богатства», «Россия на карте», «Путешествие по Москве», «Город на Неве», «Путешествие по планете», «Путешествие по материкам», «Страны мира», а также проекты «Родной город (село)», «Города России», «Страны мира».

В третьем классе 9 уроков картографического содержания: «Общество», «Золотое кольцо России», «Наши ближайшие соседи», «На севере Европы», «Что такое Бенилюкс», «В центре Европы», «По Франции и Великобритании», «На юге Европы», «По знаменитым местам мира», а также проекты: «Народы мира», «Наши ближайшие соседи», «Города Европы».

В четвёртом классе 28 уроков картографического содержания: «Звёздное небо — великая книга Природы», «Мир глазами географа», «Когда и где?», «Сокровища Земли под охраной человечества», «Равнины и горы России», «Моря, озера и реки России», «Природные зоны России», «Зона арктических пустынь», «Тундра», «Леса России», «Зона степей», «Пустыни», «У Чёрного моря», «Наш край», «Поверхность нашего края», «Водные богатства нашего края», «Жизнь древних славян», «Во времена Древней Руси», «Страна городов», «Трудные времена на Русской земле», «Русь расправляет крылья», «Куликовская битва», «Петр Великий», «Екатерина Великая», «Страницы истории XIX века», «Страницы истории 1920-1930-х годов», «Основной закон России и права человека», «Путешествие по России». В конце каждой части учебника 4 класса даны списки проектов по различным темам.

Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что разработка и апробация методики формирования основ картографической грамотности младших школьников, разработанная на основе УМК «Школа России», будет способствовать формированию основ картографической грамотности младших школьников и позволит применить данную методику к любому УМК.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показывает анализ, курс «Окружающий мир» обладает значительным потенциалом для формирования картографической грамотности младших школьников. Содержание курса способствует расширению знаний и умений учащихся в области картографии, а также пополнению их словарного запаса географическими названиями и терминами. Наиболее богатое картографическое содержание учебного материала представлено в УМК «Школа России», поэтому методику формирования основ картографической грамотности у младших школьников целесообразно разрабатывать в рамках данного УМК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Примерные программы по учебным предметам. Начальная школа. В 2 ч. Ч. 1. М.: Просвещение, 2017.
2. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования [Электронный ресурс] / «Российское образование» — федеральный портал. — Режим доступа:
<http://window.edu.ru/resource/309/39309/files/bup.pdf>
3. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию в 2017-2018 учебном году [Электронный ресурс]. — Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/499087774>

УДК 376.33
ББК 81.411.2-99

А. Е. ХАРЛАМЕНКОВ

**К ВОПРОСУ ОБ ОБЯЗАННОСТИ ГЛУХИХ
ГРАЖДАН ЗНАТЬ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЯЗЫК**

ЦНИИ РУССКОГО ЖЕСТОВОГО ЯЗЫКА

Г. МОСКВА

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы: об обязанности глухих граждан знать государственный язык как компоненты конституционно-правового режима государственного языка; о мнимом факте признания русского жестового языка как государственного языка России. Показываются нормы, содержащиеся в конституции и языковом законодательстве России. Дается обзор подхода русских законодателей к нормативному закреплению обязанности всех граждан знать государственный язык России.

Ключевые слова: конституция, государственный язык, обязанность знать государственный язык, русский жестовый язык, русский язык

ВВЕДЕНИЕ

В России есть обособленная группа населения — глухие (инвалиды по слуху). Обособление происходит по фактору родного языка. Для глухих родным является русский жестовый язык; русский язык («разговорный», «вербальный», на котором говорят слышащие граждане) для глухих является иностранным. В связи с принятием Федерального закона от 30 декабря 2012 г. № 296-ФЗ «О внесении изменений в статьи 14 и 19 Федерального закона "О социальной защите инвалидов в Российской Федерации"», установившего, что «Русский жестовый язык признается языком общения при наличии нарушений слуха и (или) речи, в том числе в сферах устного использования государственного языка Российской Федерации» [11], в социуме глухих утвердилось мнение, что: «русский жестовый язык признан государственным, и теперь русский язык глухим знать не требуется». При всей очевидности несостоятельности и контрпродуктивности данного мнения, до настоящего момента не было сформулировано аргументированного возражения. Разрушительность воздействия данного мнения, отвергающего знание русского языка, на самих глухих постоянно наблюдают переводчики русского жестового языка. Сформирована обширная судебная практика [13], в которой пострадавшей стороной оказываются глухие по причине незнания русского языка и непонимания ими подписываемых ими различных юридически-обязывающих документов; при этом доказать в суде факт обмана глухого невозможно: он собственноручно и без принуждения подписал оспариваемый документ и имел возможность его прочитать.

С проблемой подбора аргументированного возражения, показывающего обязанность глухих знать русский язык столкнулся и автор, так как на первый поверхностный взгляд, в законе «О государственном языке Российской Федерации» [8] нет накладываемых на граждан обязательств знать государственный язык. В соответствующей литературе данный вопрос также не освещён должным образом.

Данная нами вводная показывает наличие двух вопросов:

1. признан или нет русский жестовый язык как государственный язык России?
2. обязаны ли глухие знать государственный язык России?

ОБ ОБЯЗАННОСТИ ЗНАТЬ

Мы выражаем глубокую признательность Айрапетяну Армену Самвеловичу¹, аспиранту кафедры конституционного и международного права Саратовской государственной юридической академии (2012 г.) который в лаконичной и ясной форме изложил как в России закреплена обязанность граждан знать государственный язык. Его статью [1] мы приведём здесь практически полностью, за исключением обзора зарубежного законодательства, переведя акцент со всех граждан на интересующую нас социальную группу глухих.

О МНИМОМ ФАКТЕ

Начнём с первого обозначенного нами вопроса: «признания русского жестового языка как государственного». Это **мнимый факт**, который закрепился в массовом сознании как глухих, так и переводчиков русского жестового языка. Но признан ли русский жестовый язык государственным?

Ответ на этот вопрос заключён в самой формулировке Федерального Закона. Для удобства снова процитируем его: «*Русский жестовый язык признается языком общения <...>, в том числе в сферах устного использования государственного языка Российской Федерации*» [11]. То есть, жестовый язык признан языком общения в сферах устного использования государственного языка России. Сие означает разрешение использовать жестовый язык там же, где используется устная форма государственного языка, и не более. Никакой передачи правового

¹Zagreb901@yandex.ru

статуса в данном законе нет. Таким образом, ответ на первый вопрос следующий:
русский жестовый язык НЕ признан как государственный язык России.

Полученный ответ требует формулирования, по принципу «от обратного», тех сфер, в которых использование русского жестового языка не предусматривается. Согласно принципу «от обратного», нужно определить — в каких сферах использование предусмотрено.

Текст закона показывает, что русский язык и русский жестовый язык используются совместно. Фраза в законе «*в сферах устного использования государственного языка*» даёт понять, что речь идёт о сферах использования языка. Науке известно только две сферы использования любого языка мира: устная и письменная. Таким образом, Федеральный Закон не предусматривает применение жестового языка в сфере письменного использования государственного языка России. То есть, при наличии письменного текста, присутствие переводчика, по мнению законодателя, не требуется.

В данном случае нельзя говорить о дискриминации глухих или об ущемлении их прав, поскольку, с точки зрения законодательства, для глухих, как для граждан страны, созданы все условия для овладения ими государственного языка, что (овладение языком) по взглядам законодателей, является прямой обязанностью гражданина.

О мнимой СВОБОДЕ

Озвученный тезис о взгляде законодателей на обязанность граждан знать государственный язык подводит нас ко второму вопросу: обязаны ли глухие знать государственный язык России? Глухие считают, что они свободны от этой обязанности. Это **мнимая свобода**.

В статье 68 Конституция России [5] провозглашает: «Государственным языком Российской Федерации на всей её территории является русский язык».

Сделаем небольшое отступление для пояснения терминологии: несмотря на почти полную орфографическую идентичность, понятия «русский язык» и «русский жестовый язык» являются отдельными непересекающимися явлениями, как в области терминологии, так и в области лингвистики. Наличие первого, не обозначает, и не подразумевает наличие второго, и наоборот.

И так, статусом «государственного» наделён именно русский язык. «Что означает наделение подобным качеством русского языка со стороны конституционного законодателя?» — пишет А. С. Айрапетян [1] — «В широком смысле государственный язык — это национальный язык, как правило, представляющий собой основное средство общения доминирующей части населения во всех сферах жизни общества, в которых он выполняет интеграционную функцию. В узком смысле государственный язык — это язык, в соответствии с законодательством данного государства подлежащий обязательному использованию во всех официальных сферах общения, в которых он выполняет интеграционную функцию.

Государственный язык — это правовой режим, который устанавливается в результате определённого правового регулирования. Суть правового регулирования заключается в определении статусов субъектов языковых отношений, т. е. в признании их прав, наложении обязанностей, закреплении, гарантии их осуществления), а также норм использования языка или языков.

В. И. Ленин в понятии «государственный язык» отмечал и критиковал «элемент принудительности»: «обязательный государственный язык сопряжён с принуждением, вкочлачиванием» [6, с. 295]. Эта оценка несколько утрирована, но нас интересует как раз выделенный им элемент обязательности государственного языка, который означает, что государственный язык подлежит использованию и применению во всех без исключения официальных сферах общения на всей территории страны. Следовательно, придавая какому-либо языку режим государственного, законодатель должен определиться с кругом лиц, на которых возлагается обязанность знать государственный язык и употреблять его. И в первую очередь это само государство. А. Г. Мучник указывает на государственный язык как на основной, главный рабочий язык государства, его органов и должностных лиц, на котором издаются нормативно-правовые акты и ведётся делопроизводство <...> [12, с. 195]. Следует отметить его правоту в отношении того, что обязательность государственного языка не распространяется на все сферы жизни общества. В соответствии с ч. 4 ст. 1 Федерального закона от 1 июня 2005 г. № 53-ФЗ «О государственном языке Российской Федерации» [8] обязательность использования государственного языка Российской Федерации не должна толковаться как отрицание или умаление права на пользование государственными языками республик в составе России и языками народов нашей страны» [1]. Также

нет отрицания права использования глухими русского жестового языка или умаления их в этом праве. Однако, следует помнить, что русский жестовый язык, в отличие от государственного языка, не наделён особыми правами, присущими государственному языку.

«По справедливому замечанию П. М. Воронцового, обязательность государственного языка наделена естественной и необходимой природой для оптимального функционирования государства [2, с. 25]. Данную точку зрения разделяет А. Г. Мучник, показывающий государственный язык как оптимально-технический выбор языка общения гражданина и государства, используя который, последнее должно обслуживать, уважать и защищать всех граждан, все языки и культуры в стране [12, с. 202].

Официальное общение не ограничивается исключительно сферой государственной деятельности, и правовое регулирование по использованию языка затрагивает и местное самоуправление, и предпринимательство, и иные области <...>. Государственный язык выступает средством общения не только между государством и гражданином, но во всех официальных сферах общения <...>. В позиции А. Г. Мучника верно акцентировано внимание на обязательности государственного языка для государственных органов и должностных лиц. Законодательством <...> особо оговаривается обязанность высших должностных лиц государства, а также государственных служащих владеть государственным языком. Так, Федеральным законом от 27 мая 2003 г. № 58-ФЗ «О системе государственной службы Российской Федерации» (в ред. от 28 декабря 2010 г.) [9] (ст. 12) и Федеральным законом от 27 июля 2004 г. № 79-ФЗ «О государственной гражданской службе Российской Федерации» (в ред. от 28 декабря 2010 г.) [7] (ст. 4 и 21) владение государственным языком является одним из важнейших требований для поступления на государственную службу.

Знание государственного языка — необходимое требование и для лиц (лицо без гражданства и иностранный гражданин) при прохождении процедуры натурализации, т. е. приёма в гражданство какого-либо государства в общем порядке <...>.

Мы выяснили, что знание государственного языка является обязательным для ряда лиц, к которым относятся должностные лица органов государственной власти и государственные служащие, лица, проходящие процедуру приобретения

гражданства в порядке натурализации. Возникает вопрос: **обязаны ли вообще все граждане государства владеть государственным языком?** Ответ можно отыскать в положениях конституций и законодательства о языках и он всегда будет положительным.

В ряде стран обязанность владения государственным языком закреплена в законодательстве напрямую. <...> В ряде государств данная обязанность является конституционной. <...>.

Есть такие государства, где данная обязанность напрямую в тексте законов не закреплена (Российская Федерация, Белоруссия, Украина и т. д.). Однако говорить об отсутствии обязанности граждан знать государственный язык не приходится ввиду следующих законодательных положений. Так, например, право на образование закреплено во всех без исключения конституциях стран-участниц СНГ. Основной Закон РФ в ст. 43 содержит соответствующие гарантии и определяет, что основное общее образование обязательно. Получение его детьми обеспечивается родителями или лицами, их заменяющими. Также Российская Федерация устанавливает федеральные государственные образовательные стандарты.

В ч. 2 ст. 10 Закона РФ от 25 октября 1991 г. № 1807-1 «О языках народов Российской Федерации» (в ред. от 11 декабря 2002 г.) [4] говорится об обязательном изучении русского языка как государственного языка Российской Федерации в общеобразовательных учреждениях и образовательных учреждениях профессионального образования» [1]. В соответствии с чч. 4, 6 ст. 14 Закона РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 06 марта 2019 г.) [10] в соответствии с имеющими государственную аккредитацию образовательными программами, изучение русского языка как государственного языка Российской Федерации регламентируется федеральными государственными образовательными стандартами, «которые (практически все) предполагают те или иные требования к знанию гражданами государственного языка Российской Федерации. Таким образом, в нашей стране обязанность знания государственного языка гражданами России закреплена через институт основного общего образования, которое обязательно для всех <...>.

В российской конституционно-правовой науке имеет место заслуживающая внимания точка зрения, в соответствии с которой обязательное знание государственного языка имеет ещё одну форму косвенного закрепления через

перечисление в законодательстве о языках обязательных сфер его использования [3, с. 18]. Государство не только имеет право использовать государственный язык во всех официальных сферах, но и обязано это делать. Помимо использования, оно заботится об обучении государственному языку.

Говоря об обязанности граждан знать государственный язык, мы должны отметить также право граждан пользоваться государственным языком во всех сферах общения. Можно говорить о наличии у граждан одновременно как обязанности, так и права владения государственным языком и его использования. В ст. 5 Федерального закона «О государственном языке Российской Федерации» содержатся меры обеспечения права граждан России на пользование государственным языком Российской Федерации, к которым относятся получение образования на русском языке в государственных и муниципальных образовательных учреждениях, получение информации на русском языке в федеральных и региональных органах государственной власти и местного самоуправления и организациях всех форм собственности, а также получение информации на русском языке через общероссийские, региональные и муниципальные СМИ. <...>.

Более того, обязанность граждан знать, владеть государственным языком и использовать его в официальных сферах общения закрепляется напрямую или косвенно (через институт основного общего образования и определение сфер его обязательного использования). Обязанность граждан знать государственный язык является дифференцированной по объёму для разных категорий лиц. Общая для всех граждан обязанность знать государственный язык определяется образовательными стандартами государства. При этом государственные служащие и должностные лица обязаны владеть государственным языком в объёме, необходимом для исполнения своих служебных обязанностей, лица, проходящие процедуру натурализации, — в объёме, необходимом для интеграции в общество того государства, на гражданство которого претендуют, и т. д.

Различны также и правовые последствия неисполнения обязанности знать государственный язык. Для обычных граждан предоставляется переводчик, для поступающих на государственную службу — незаключение служебного контракта, для кандидата в Президенты — отказ в регистрации и исключение его из избирательного процесса и т. д.

Таким образом, придание какому-либо языку режима государственного означает возникновение у государства и граждан целого комплекса прав и обязанностей по отношению друг к другу. Государство определяет сферы официального использования языка; указывает круг лиц, обязанных владеть государственным языком, для осуществления своих полномочий, реализации прав и обязанностей; обеспечить своим гражданам получение образования на государственном языке (как минимум обеспечить обучение государственному языку), а также установить нормы его использования.» [1].

Последний факт, который обычно ускользает от внимания при обсуждении проблем владения глухими русским жестовым языком и русским языком является тот очевидный, а потому и незаметный, факт, что русский жестовый язык не имеет письменной фиксации. То есть, глухие, как национальность, определяемая по лингвистическому признаку, не имеют письменности. Единственно возможный и естественный выход из данной ситуации является использование письменной формы русского языка во всей его полноте. И здесь происходит не заимствование, как, например из русского в казахский, а именно полное использование, что означает необходимость изучения и овладения русским языком, как системой.

Вывод

Глухие являются полноправными гражданами России. Полнота прав накладывает и полноту обязанностей. Обязанности формируются обществом через институт законодательства. Благодаря Айрапетяну Армену Самвеловичу, полностью доказана накладываемая обществом на глухих обязанность знать государственный язык. Как было показано в самом начале, есть две сферы применения языка: устная и письменная. Для овладения письменной формой русского языка всеми гражданами, в том числе — глухими, законодателями в России созданы все нормативно-правовые условия. Именно поэтому, в Федеральный закон «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации», внесена именно такая формулировка: *«Русский жестовый язык признается языком общения <...> в сферах устного использования государственного языка Российской Федерации»*, поскольку **письменную форму русского языка глухие знают обязаны.**

ЛИТЕРАТУРА

1. Айрапетян А.С. К вопросу об обязанности граждан знать государственный язык / А.С. Айрапетян // Вестник Саратовской государственной юридической академии. —2012. —№ 5 (88).
2. Воронецкий П.М. Конституционно-правовые проблемы статуса государственных языков республик в составе Российской Федерации : диссертация ... кандидата юридических наук : 12.00.02 / П.М. Воронецкий. — Санкт-Петербург: С.-Петерб. гос. ун-т, 2009. —204 с.
3. Воронецкий П.М. Конституционно-правовые проблемы статуса государственных языков республик в составе Российской Федерации : автореф. дис... кандидата юридических наук : 12.00.02 / П.М. Воронецкий. —Санкт-Петербург: С.-Петерб. гос. ун-т, 2009. —25 с.
4. Закон РФ от 25.10.1991 N 1807-1 «О языках народов Российской Федерации» / КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. —URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15524/ (дата обращения: 01.01.2003).
5. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс] : Конституция Российской Федерации. —URL: <http://www.constitution.ru/> (дата обращения: 11.06.2018).
6. Ленин В.И. Нужен ли обязательный государственный язык? / В.И. Ленин // Полное собрание сочинений : в 55 т. —Москва: Политиздат, 1973. —Т. 24. Сентябрь 1913-март 1914. —С. 293-295.
7. Федеральный закон «О государственной гражданской службе Российской Федерации» от 27.07.2004 № 79-ФЗ
8. Федеральный закон «О государственном языке Российской Федерации» от 01.06.2005 № 53-ФЗ
9. Федеральный закон «О системе государственной службы Российской Федерации» от 27.05.2003 № 58-ФЗ. —2003.
10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ
11. Федеральный закон от 30.12.2012 № 296-ФЗ «О внесении изменений в статьи 14 и 19 Федерального закона „О социальной защите инвалидов в Российской Федерации“».
12. Мучник А.Г. Комментарий к Конституции Украины. Кн.1 / А.Г. Мучник. —2-е изд., испр. и доп. —Київ: Парламентське видавництво, 2003. —400 с.
13. Нарушение прав инвалидов - судебная практика :: Судебные и нормативные акты РФ [Электронный ресурс]. —URL: <https://sudact.ru/practice/narushenieprav-invalidov/> (дата обращения: 15.07.2020).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ



Васильченко Дарья Андреевна

студентка

Российский государственный социальный университет;

г. Москва

vasilchenkodarya@gmail.com

Гапоненко Альбина Вячеславовна

кандидат педагогических наук, доцент

Российский государственный социальный университет;

г. Москва

gaпоненкоav@rgsu.net

Гараев Айрат Маратович

студент

Казанский национально-исследовательский технический

университет им. А.Н. Туполева; г. Казань

garaev.airat@mail.ru

Жарких Виктория Олеговна

студентка

Московский государственный юридический университет имени

О. Е. Кутафина (МГЮА); г. Москва

vika.zharkih@mail.ru

Иванов Владимир Алексеевич

студент

Российский государственный социальный университет;

г. Москва

iva_tol@yandex.ru

Комарцов Александр Юрьевич

студент

Российский государственный социальный университет;

г. Москва

aleksaander1999@gmail.com

Кондратьева Александра Сергеевна

магистрант

Российский государственный социальный университет;
г. Москва
alexandko8@gmail.com

Кузьмин Вячеслав Вячеславович

кандидат психологических наук; Председатель Учёного совета
ЦНИИ РЖЯ; психолог, тренер; переводчик русского жестового языка
ЦНИИ русского жестового языка; г. Москва
vjacheslav@vkuzmin.net

Лычко Сергей Александрович

магистр
Московский политехнический университет; г. Москва
S.Lychko@mail.ru

Муталлапов Рафис

студент
*Казанский национально-исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева; г. Казань*
mail.mail1234@ya.ru

Никитина Анастасия Сергеевна

магистрант
Российский государственный социальный университет;
г. Москва
mosnastya@yandex.ru

Нугаева Рамина Римовна

магистрант
*Московский государственный университет им.
М. В. Ломоносова; г. Москва*
animar@list.ru

Пономарёв Анатолий Яковлевич

кандидат технических наук, доцент
Российский государственный социальный университет;
г. Москва
PonomarevAJa@rgsu.net

Сиротова Анастасия Олеговна

студентка

Российский государственный социальный университет;

г. Москва

kontrotol@mail.ru

Сорокин Алексей Юрьевич

аспирант

Российский государственный социальный университет;

г. Москва

sora230726@gmail.com

Харламенков Алексей Евгеньевич

Почётный доктор наук; переводчик жестового языка I категории, эксперт; директор Центрального научно-исследовательского института русского жестового языка; эксперт НИУ ВШЭ; эксперт по информационным технологиям в области электронных документов

ЦНИИ русского жестового языка; г. Москва

alex@harlamenkov.ru

Черненко Сергей Евгеньевич

магистр

Московский политехнический университет; г. Москва

sergey@chrnk.ru

Шепелева Елизавета Александровна

студентка

Российский государственный социальный университет;

г. Москва

liz-shepeleva2012@yandex.ru

Эмирова Марина Евгеньевна

старший преподаватель кафедры методики преподавания географии

Географический факультет МПГУ, г. Москва

marchenmarina@mail.ru

Научное издание

**Научные труды Центрального научно-
исследовательского института русского жестового
языка**

Исследования молодых учёных

Под научной редакцией

D.h.c. А. Е. Харламенкова

Рецензент:

доктор психологических наук, доцент БОНКАЛО Татьяна Ивановна

Автономная некоммерческая организация

**Центральный научно-исследовательский институт
русского жестового языка**

Научный редактор: *А. Е. Харламенков*

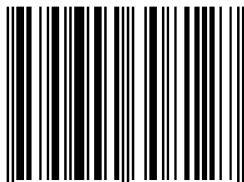
Россия, город Москва

Тел. +7 (926) 233-46-64;

Электронпочта: alex@harlamenkov.ru

www.cnii-jest.ru

ISBN 978-5-6043081-2-7



9 785604 308127

Подписано в печать 31.07.2020 г. Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. П.5. Тираж 500. Заказ № ____
Гарнитура «Академическая».

Отпечатано в типографии «ОнтоПринт»

